

Yoğun Bakım



AKADEMİSYEN
KİTABEVİ

© Copyright 2018

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

Orjinal Esere Ait Bilgiler

Adı: Critical Care

Editör: John M. Oropello, MD

Orjinal ISBN: 978-1-25-925326-5

Yayınevi: Mc Graw Hill Education

ISBN

978-605-2396-81-0

Yayın Koordinatörü

Yasin Dilmen

Kitap Adı

Yoğun Bakım

Sayfa ve Kapak Düzenleme

Rahime DİLMEN

Çeviri Editörleri

Prof. Dr. Işıl Özkoçak Turan

Prof. Dr. Volkan Hancı

Yayıncı Sertifika No

25465

Baskı ve Cilt

Özyurt Matbaacılık

DOI

10.37609/akya.1858

UYARI

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. *Akademisyen Kitabevi* ve alıcı arasında herhangi bir şekilde hekim-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşurmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. *Akademisyen Kitabevi* ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.

İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.

Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A

Yenişehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

Yoğun Bakım

Editör

John M. Oropello, MD, FACP, FCCP, FCCM

Professor of Surgery & Medicine

Program Director, Critical Care Medicine

Co-Director, Surgical ICU

Icahn School of Medicine at Mount Sinai New York, New York

Stephen M. Pastores, MD, FACP, FCCP, FCCM

Professor of Medicine and Anesthesiology

Weill Cornell Medical College of Cornell University

Program Director, Critical Care Medicine

Department of Anesthesiology and Critical Care Medicine

Memorial Sloan Kettering Cancer Center New York, New York

Vladimir Kvetan, MD

Direktör

Jay B. Langner Critical Care System

Professor of Anesthesiology & Clinical Medicine

Associate Professor of Surgery

Montefiore Medical Center

Albert Einstein College of Medicine Bronx, New York

Çeviri Editörleri

Prof. Dr. Işıl Özkoçak Turan

Yoğun Bakım Kliniği Eğitim ve İdari Sorumlusu

S.B.Ü. Ankara Numune Sağlık Uygulama Merkezi (SUAM)

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Volkan Hancı

Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi,

Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Yoğun Bakım BD

Dikkat

Tıp sürekli değişen bir bilimdir. Yeni araştırmalar ve klinik deneyimler bilgimizi arttırdıkça tedavi ve ilaç terapisinde de değişiklikler gerekir. Bu çalışmanın yazarı ve yayıncıları; genel olarak yayımlandığı tarihte kabul edilen standartlarla tamamen uyumlu olması için güvenilir olduğu inanılan kaynaklardan bilgi almaya gayret etmiştir. Yine de, insan hatası veya medikal bilimdeki değişiklik olasılıkları göz önüne alınarak bu çalışmanın hazırlanmasında ve yayınlanmasına dahil olan yazarlar, yayıncı ve diğer paydaşlar buradaki bilgilerin her yönüyle doğru ve tam olduğunu garantilememekte ve bu çalışmadaki bilgilerin kullanılmasıyla ortaya çıkan sonuçlar, ihmaller veya herhangi bir hata için sorumluluk kabul etmemektedirler. Okuyucuların buradaki bilgileri başka kaynaklardan da teyid etmesi önerilir. Özellikle rneęin, okuyucuların vermeyi planladıkları her ilacın kutusunda bulunan ürün bilgisi belgesini kontrol ederek bu çalışmadaki bilgilerin doğru olduğunu, önerilen dozlarda değişiklik durumunu veya kontrendikasyonların değişmediğinden emin olmaları önerilir. Bu tavsiye özellikle yeni ve sık kullanılmayan ilaçlar için önemlidir.

Lange Critical Care'in bu 1.nci basımını ithaf ediyoruz:

Ailelerimiz:

Hiromi, Adrianna, ve Luke Oropello

Cindy Conley ve Henry Kvetan

Maria Teresa DeSancho, MD,MSc, Steven Michael , ve Monica Cristina Pastores

Sevgi ve anlayışları için

ve

Yoğun Bakım Yan Dal Asistanlarımıza, geçmiş, şimdi ve gelecekte

ve

Hastalarımız için seçilen uzmanlık dalının yüzünü değiştirecek özverili klinik ve akademik çalışmaları olan yoğun bakımcı nesillere, aynı zamanda kurumlarımızın liderliğinde kritik bakımın yönetiminin ilerlemesine.



İçindekiler

Yazarlar xv
Katkıda Bulunanlar xxvii
Önsöz xxxiii

KISIM

Yoğun Bakım Ünitesi Öncesi Kritik Bakım

- 1 Kritik Hastaların Triyaj ve Transportu 1**
Carla Venegas-Borsellino, MD
Çeviri: Doç. Dr. Derya Gökçınar
- 2 Resüsitasyon ve Stabilizasyon 13**
Daniel J. Singer, MD; Scott Weingart, MD, FCCM and Reuben J. Strayer, MD, FRCPC, FAAEM
Çeviri: Uz. Dr. Gökşen Bağçecik Öz
- 3 Kardiyak Arrest Sonrası Hedeflenen Sıcaklık Yönetimi 29**
Oren A. Friedman, MD
Çeviri: Uz. Dr. Melek Doğançcı, Prof. Dr. Seval İzdeş
- 4 Askeri Yaralanmalar 41**
Jamie M. Rand, MD, FACS and Aditya Uppalapati, MD
Çeviri: Uz. Dr. Umut Kara, Prof. Dr. Ahmet Coşar
- 5 Bölgeselleşme 53**
Christopher W. Seymour, MD, MSc and Jeremy M. Kahn, MD, MSc
Çeviri: Uz. Dr. Nevzat Mehmet Mutlu
- 6 Yoğun Bakım Ünitesi Öncesi Sendromlar 63**
George Lominadze, MD; Massoud G. Kazzi, MD and Ariel L. Shiloh, MD
Çeviri: Uz. Dr. Melike Korkmaz Toker, Prof. Dr. Yavuz Demiraran
- 7 Karar Vermede Biyobelirteçler 73**
Anthony Manasia, MD and Jon Narimasu, MD
Çeviri: Uzm. Dr. Sultan Şıvğın Til, Prof. Dr. Seval İzdeş

8 Terapötik Hipotermide Tartışmalı Konular 83

Jose R. Yunen, MD and Rafael Tolentino, MD
Çeviri: Doç. Dr. Seyhan Yağar

KISIM

ICU Kritik Bakım

- 9 Yatakbaşı Teknolojisi 91**
Tara T. Bellamkonda, DO; Victor Murgolo, CCRN and John M. Oropello, MD, FACP, FCCP, FCCM
Çeviri: Yrd. Doç. Dr. M. Burak Eşkin, Prof. Dr. Ahmet Coşar
- 10 Yoğun Bakım Ünitesinde Fizik Muayene 101**
Ella Illuzzi, RN, ANP-BC and Mark Gillespie, PA-C, MS
Çeviri: Uz. Dr. Berrin Koşar, Doç. Dr. Handan Güleç
- 11 Kritik Hastada Görüntüleme: Radyoloji 111**
Nida Qadir, MD and Roshen Mathew, MD
Çeviri: Uz. Dr. Tülay Tunçer Peker
- 12 Yoğun Bakımda Görüntüleme: Hasta Başı Ultrasonografi 137**
Alfredo Lee Chang, MD; Lewis Ari Eisen, MD and Marjan Rahmadian, MD
Çeviri: Uz. Dr. Umut Kasapoğlu, Prof. Dr. İsmail Cinel
- 13 Yoğun Bakım Ünitesinde Hasta Güvenliği 153**
Jason Adelman, MD, MS
Çeviri: Uz. Dr. Necla Dereli, Prof. Dr. Seda Banu Akıncı

- 14 Yoğun Bakım Ünitesinde Edinilmiş Güçsüzlük ve Yoğun Bakım Ünitesinde Erken Mobilizasyon 161**
Carol Hodgson, PhD, FACP and Eddy Fan, MD, PhD
 Çeviri: Uz. Dr. Aslı Çalışkan Uçkun, Prof. Dr. Hatice Bodur
- 15 Kritik Hastalıklarda Farmakoloji 177**
Julie Chen, PharmD, BCPS and Adam Keene, MD
 Çeviri: Yrd. Doç. Dr. Mehmet Burak Eşkin, Prof. Dr. Ahmet Coşar
- 16 Analjezi, Sedasyon ve Nöromusküler Blok 189**
Erik Stoltenberg, MD and Aaron M. Joffe, DO, FCCM
 Çeviri: Uz. Dr. Nihal Gökbulut Özasan
- 17 Hava Yolu Yönetimi/ Zor Hava Yolu 203**
Venketraman Sahasranaman, MD; Tarang Safi, MD; Mabel Chung, MD and Jay Berger, MD/PhD
 Çeviri: Uz. Dr. Betül Güven Aytaç
- 18 Ventilator Teknolojisi ve Yönetimi 221**
Adebayo Esan, MBBS, FCCP, FACP; Felix Khusid RRT- ACCS, NPS, RPFT, FAARC, FCCM, FCCP and Suhail Raoof, MD, FCCP, MACP, CCM
 Çeviri: Uz. Dr. Zehra Mermi Bal, Prof. Dr. Ali Necati Gökmen
- 19 Akut Respiratuar Distres Sendromu 249**
Emily Fish, MD, MPH and Daniel Talmor, MD, MPH
 Çeviri: Uz. Dr. Hicran Özdemir Demir, Prof. Dr. Seval İzdeş
- 20 Venöz Tromboembolizm 257**
Erica Bang, MD and Stephen M. Pastores, MD, FACP, FCCP, FCCM
 Çeviri: Uz. Dr. Duygu Kayar Çalılı, Prof. Dr. Seval İzdeş
- 21 Şok: Tanı ve Yönetimi 267**
Kevin C. Doerschug MD, MS, FCCP and Gregory A. Schmidt, MD, FCCP
 Çeviri: Uz. Dr. Kamil İnci, Prof. Dr. Lale Karabıyık
- 22 CPR ve ACLS Güncellemeleri 277**
Carla Venegas-Borsellino, MD and Maneesha D. Bangar, MD
 Çeviri: Uz. Dr. Sevdâ Onuk, Prof. Dr. Aliye Esmaoğlu
- 23 Aritmi Tanı ve Tedavisi 289**
Dipti Gupta, MD, MPH and Nancy Roistacher, MD
 Çeviri: Doç. Dr. Dilşen Örnek
- 24 Akut Kardiyak İskemi 303**
Matthew I. Tomey, MD and Umesh K. Gidwani, MD
 Çeviri: Doç. Dr. Ayşe Özcan, Uz. Dr. Mert Nakip
- 25 Yoğun Bakımda Kalp Yetmezliği Sendromları 317**
Omar Saeed, MD and James M. Tauras, MD
 Çeviri: Uz. Dr. Nilgün Alptekin, Prof. Dr. Aliye Esmaoğlu
- 26 ICU'da Pulmoner Arteriyel Hipertansiyon 325**
Noam Broder, MD and Ronald Zolty, MD, PhD
 Çeviri: Yrd. Doç. Dr. Bengü Gülhan Aydın
- 27 Kritik Hastalarda Elektrolit Bozuklukları 335**
Sheron Latcha, MD, FASN
 Çeviri: Uz. Dr. Seda Güzeldağ Beşevli, Prof. Dr. Seval İzdeş
- 28 Asit-Baz Bozuklukları 349**
James A. Kruse, MD
 Çeviri: Uz. Dr. Leyla Topçu Sarıca, Prof. Dr. İsmail Cinel
- 29 Beslenme Desteği 361**
Ylaine Rose T. Aldeguer, MD; Sara Wilson, MS, RD, CNSC and Roopa Kohli-Seth, MD
 Çeviri: Çeviri: Prof. Dr. Süleyman Ganidağlı, Uz. Dr. Pınar Tümtürk
- 30 Akut Böbrek Hasarı ve Yetmezliği 375**
Pritul Patel, MD and Leila Hosseinian, MD
 Çeviri: Prof. Dr. Süleyman Ganidağlı, Uz. Dr. Pınar Tümtürk

- 31 Renal Replasman Tedavisi 385**
George Coritsidis, MD and Saad Bhatti, MD
Çeviri: Uz. Dr. Fethi Gül, Prof. Dr. İsmail Cinel
- 32 Yoğun Bakımda Hematolojik Bozukluklar 401**
John C. Chapin, MD and Maria T. Desancho, MD, MSc
Çeviri: Uz. Dr. Zerrin Özçelik, Prof. Dr. Seda Banu Akıncı
- 33 Yoğun Bakımda Transfüzyon Tıbbı 417**
Aryeh Shander, MD; Carmine Gianatiempo, MD and Lawrence T. Goodnough, MD
Çeviri: Prof. Dr. Hilal Ayoğlu
- 34 Antikoagülasyon 429**
Victor F. Tapson, MD and Shant Shirvanian, MD
Çeviri: Uz. Dr. Barış Yılmaz, Prof. Dr. Volkan Hancı
- 35 Akut Abdominal Disfonksiyon 443**
Vanessa P. Ho, MD, MPH and Philip S. Barie, MD, MBA, FIDSA, FCCM, FACS
Çeviri: Uz. Dr. Metin Eser, Prof. Dr. Volkan Hancı
- 36 Gastrointestinal Hemoraji (Üst ve Alt) 457**
Pari Shah, MD, MSCE
Çeviri: Uz. Dr. Firdevs Tuğba Bozkurt, Prof. Dr. Seval İzdeş
- 37 Karaciğer Yetmezliği: Akut ve Kronik 469**
Brian Kim, MD and Leona Kim-Schluger, MD
Çeviri: Doç. Dr. A. Gülsün Pamuk
- 38 ICU'da Ateş 481**
Anuja Pradhan, MD and Daniel Caplivski, MD
Çeviri: Yrd. Doç. Dr. Gamze Küçükosman
- 39 ICU'daki Toplum Kökenli Enfeksiyonlar 489**
Meenakshi M. Rana, MD
Çeviri: Uz. Dr. İnşa Gül Ekiz İşcanlı, Prof. Dr. Volkan Hancı
- 40 Sağlık Bakımı İle İlgili Enfeksiyonlar 503**
Subani Chandra, MD and David Chong, MD
Çeviri: Doç. Dr. Derya Gökçınar
- 41 Kritik Hastada HIV Enfeksiyonu 515**
Mekeleya Yimen, MD
Çeviri: Doç. Dr. Belgin Akan
- 42 Sepsis, Septik Şok ve Çoklu Organ Yetmezliği 525**
Russell J. McCulloh, MD and Steven M. Opa, MD
Çeviri: Uz. Dr. Bünyamin Kır, Prof. Dr. İsmail Cinel
- 43 YBÜ'de Antimikrobiyaller 539**
Perminder Gulani, MD; Julie Chen, PharmD, BCPS; and Adam Keene, MD, MS
Çeviri: Uz. Dr. Fatma Nur Pepe Doç. Dr. Aysel Kocagül Çelikbaş
- 44 Kritik Hastalığa Yol Açan Endokrin Disfonksiyon 551**
Michael A. Via, MD and Jeffrey I. Mechanick, MD
Çeviri: Prof. Dr. Levent Yamanel, Uz. Dr. Gürhan Taşkın
- 45 Onkolojik Aciller 563**
Cristina Gutierrez, MD and Stephen M. Pastores, MD, FACP, FCCP, FCCM
Çeviri: Prof. Dr. Süheyla Ünver
- 46 Yoğun Bakım Ünitesinde Romatolojik ve İnflamatuvar Durumlar 573**
Deborah Orsi, MD; Wilma Correa-Lopez, MD and John Cavagnaro, PA
Çeviri: Uz. Dr. Sinem Burcu Kocaer, Prof. Dr. Volkan Hancı
- 47 Deri Komplikasyonları 585**
Bonnie Koo, MD; John K. Nia, MD and Annette Czernik, MD
Çeviri: Dr. Hilmi Akdağ, Prof. Dr. Işıl Özkoçak Turan
- 48A Nörobilim Kritik Bakımda Prensipler 599**
Christopher Zammit, MD; Ko Eun Choi, MD and Axel Rosengart, MD, PhD, MPH
Çeviri: Yrd. Doç. Dr. Dilek Zengin Okyay
- 48B Serebrovasküler Hastalıklarda Yoğun Bakım 625**
Christopher Zammit, MD; Ko Eun Choi, MD and Axel Rosengart, MD, PhD, MPH
Çeviri: Doç. Dr. Handan Güleç, Doç. Dr. Eyüp Horasanlı
- 49 Yoğun Bakım Ünitesinde Deliryum 645**
S. Jean Hsieh, MD
Çeviri: Uz. Dr. Tuğba Aşkın

- 50 Travmatik Beyin ve Spinal Kord Hasarı 659**
Vikram Dhawan, MD and Jamie S. Ullman, MD, FACS, FAANS
 Çeviri: Doç. Dr. A. Gülsün Pamuk
- 51 Genel Postoperatif Yönetim 675**
Leon Boudourakis, MD, MHS and Adel Bassily-Marcus, MD
 Çeviri: Doç. Dr. Menşure Kaya
- 52 Transplantasyon Sonrası Bakım 685**
Pankaj Kapadia, MD and John M. Oropello, MD, FACP, FCCP, FCCM
 Çeviri: Uz. Dr. Mine Çavuş, Doç. Dr. Sema Turan
- 53 Travma Sonrası Bakım 695**
J. David Roccaforte, MD
 Çeviri: Uz. Dr. Büşra Yorulmazlar Solgun, Doç. Dr. Jülide Ergil
- 54 Postkardiyotorasik Cerrahi Bakımı 709**
Mabel Chung, MD and Anthony Carlese, DO
 Çeviri: Uz. Dr. Savaş Altınsoy, Doç. Dr. M. Murat Sayın
- 55 Özel Cerrahi Sonrası Postoperatif Yönetim 729**
Nagendra Y. Madisi, MD and John M. Oropello, MD, FACP, FCCP, FCCM
 Çeviri: Uz. Dr. Murat Emre Tokur, Prof. Dr. Volkan Hancı
- 56 Damar Cerrahisinde Postoperatif Bakım 739**
Charanya Sivaramakrishnan, MD and Rami Tadros, MD
 Çeviri: Dr. Perihan Kemerci, Doç. Dr. Seyhan Yağar
- 57A KOAH'da Duman Maruziyeti Modelleri 753**
Patrick Geraghty, PhD and Robert Foronjy, MD
 Çeviri: Uz. Dr. Fatih Seğmen
- 57B Toksik Pulmoner İnhalasyon 771**
Jennifer Wang, DO and John M. Oropello, MD, FACP, FCCP, FCCM
 Çeviri: Uz. Dr. Emine Banu Çakıroğlu
- 58 Aşırı Doz, Zehirlenme ve Çekilme 777**
Edward Mossop, MD and Fred DiBlasio, MD
 Çeviri: Uz. Dr. Seher Altınel, Uz. Dr. Arif Timuroğlu
- 59 Çevresel Yaralanmalar ve Zehir Maruziyetleri 813**
Zaffar K. Haque and Tihomir Stefanec
 Çeviri: Doç. Dr. Hilal Sazak
- 60 Gebelikte Yoğun Bakım Sorunları 829**
Alina Dulu, MD; Ellie S. Ragsdale, MD and Dena Goffman, MD
 Çeviri: Uz. Dr. Esmâ Adıyaman, Prof. Dr. Leyla İyilikçi
- 61 Yanık Hastalarında Yoğun Bakım 851**
Edward Pellerano Guzman, MD and John M. Oropello, MD, FACP, FCCP, FCCM
 Çeviri: Uz. Dr. Azra Özancı
- 62 Afet Kurbanları için Yoğun Bakım 861**
Carla Venegas-Borsellino, MD; Sharon Leung, MD, MS and Vladimir Kvetan, MD
 Çeviri: Uz. Dr. Melike Korkmaz Tokar, Prof. Dr. Yavuz Demiraran
- 63 Tartışmalar: Yoğun Bakımda Skoring Sistemleri 873**
Michael Elias, MD and John M. Oropello, MD, FACP, FCCP, FCCM
 Çeviri: Uz. Dr. Taner Çalışkan, Prof. Dr. Volkan Hancı
- 64 Tartışmalı Konular: Hasta-Kontrollü Sedasyon—Altın Saatlere Hazır mıyız? 879**
Annie Lynn Penaco, MD and Jay Berger, MD/PhD
 Çeviri: Uz. Dr. İsmail Aytaç
- 65 Karşılaştırma “İkilem”: Ventilatörden Ayırma—Hangi Strateji Daha İyi? Solunum Terapisti ve Lisanslı Hemşire Tarafından Yürütülen mi? Hekim Tarafından Yürütülen mi? 887**
Ilde Manuel Lee, MD and Louis P. Voigt, MD
 Çeviri: Uz. Dr. Ahmet Oğuzhan Küçük, Prof. Dr. Hülya Özel Ulusoy

- 66** Karşıt Görüşler: Solunum Yetmezliği Tanısında Girişimsel ve Girişimsel Olmayan Stratejiler 895
Anil Singh, MD and
Stephen M. Pastores, MD, FACP, FCCP, FCCM
Çeviri: Prof. Dr. Süleyman Ganidağlı,
Uz. Dr. Pınar Tümtürk
- 67** Tartışma: ARDS'de Ventilator Yönetimi: Tek Bir Çözüm Hepsine Uyar Mı? 903
Muhammad Adrish, MD and
Graciela J. Soto, MD, MS
Çeviri: Uz. Dr. Mesut Bakır,
Doç. Dr. M. Murat Sayın
- 68** Tartışmalar: ARDS için Kortikosteroidler: Dost veya Düşman? 911
Paul E. Marik, MD, FCCM, FCCP
Çeviri: Uz. Dr. Cihan Döğer,
Doç. Dr. Kadriye Kahveci
- 69** Submasif Pulmoner Embolide Trombolitik Tedavi 919
Samarth Beri, MD and
Stephen M. Pastores, MD, FACP, FCCP, FCCM
Çeviri: Uz. Dr. Ahmet Oğuzhan Küçük,
Prof. Dr. Hülya Özel Ulusoy
- 70** Tartışmalar: Enteral Nutrisyon-Pilorik mi? Postpilorik mi? 925
Amar Anantdeep Singh Sarao and
Roopa Kohli-Seth
Çeviri: Prof. Dr. Süheyla Ünver
- 71** Tartışmalı Konular: Kritik Hastalarda Aralıklı ve Sürekli Renal Replasman Tedavisinin Karşılaştırması 931
Min Jung Kim, MD and John M. Oropello, MD,
FACP, FCCP, FCCM
Çeviri: Uz. Dr. Necla Dereli,
Prof. Dr. Seda Banu Akıncı
- 72** Klinik Tartışmalar: Ventilator-İlişkili Pnömoni: Gerçekten var mı? 941
Kaye Hale, MD
Çeviri: Prof. Dr. Hülya Başar, Dr. Zafer Yasin Konya

- 73** Tartışmalar: Septik Şokta Resüsitasyonu Yönlendirme SCVO₂'mi Laktatın Temizlenmesi mi? 947
Jan Bakker, MD, PhD, FCCP
Çeviri: Uz. Dr. Naim Boran Tümer
- 74** Çelişkiler: Glikoz Kontrolü Yararlı mıdır? 957
Adel Bassily-Marcus, MD and Inga Khachaturova, MD
Çeviri: Uz. Dr. Zehra Mermi Bal,
Prof. Dr. Leyla İyilikçi

KISIM



Yönetim

- 75** Simülasyon ve Yoğun Bakımda Eğitim 961
Maneesha Bangar, MD; Carla Venegas-Borsellino, MD and Lewis A. Eisen, MD
Çeviri: Uz. Dr. Kutlay Aydın, Prof. Dr. Volkan Hancı
- 76** ICU Yatak Kullanımı 971
Hannah Wunsch, MD, MSc
Çeviri: Uz. Dr. Nevzat Mehmet Mutlu
- 77** Global Hastane Ortamında ICU Ünitesi 977
Hayley B. Gershengorn, MD
Çeviri: Uz. Dr. Esra Özayar,
Doç. Dr. Eyüp Horasanlı
- 78** Yoğun Bakım Ünitesinde Alternatif Personel Modelleri 985
Jibran Majeed, ACNP-BC, CCRN;
David Keith, PA-C, MS and
Rhonda D'Agostino, ACNP-BC, FCCM
Çeviri: Doç. Dr. Namık Özcan,
Uz. Dr. Gülerdem Tural Ceritoğlu
- 79** Yönetişim 995
Stephen M. Pastores, MD, FACP, FCCP, FCCM and
Vladimir Kvetan, MD, FCCM
Çeviri: Doç. Dr. Eyüp Horasanlı
- 80** Uzaktan Yoğun Bakımı Yönetmek: Teletıp 1001
Tzvi Neuman, DO and Baruch Goldstein, MD
Çeviri: Prof. Dr. Ali Necati Gökmen,
Doç. Dr. Elvan Öçmen

81 Yoğun Bakım Ünitesinde Etik ve Palyatif Bakım 1009

Aluko A. Hope, MD, MSCE
Çeviri: Uz. Dr. Cihan Döğer,
Yrd. Doç. Dr. Metin Dinçer,
Doç. Dr. Kadriye Kahveci

82 Yoğun Bakımda Konuşma: Kötü Haber Verme ve Bakım Hedeflerini Belirleme 1021

Dana Lustbader, MD and Negin Hajizadeh, MD
Çeviri: Uz. Dr. Aysun Kurtay,
Doç. Dr. Handan Güleç

83 Yoğun Bakım Uzmanlarının Performansı Ölçülebilir Mi? 1029

Sharon Leung, MD, MS, FCCP
Çeviri: Uz. Dr. İbrahim Mungan,
Doç. Dr. Dilek Kazancı

84 Komplikasyonlar: Olmaz Olmaz Deme, Olmaz Olmaz 1035

Effie Singas, MD and Dana Lustbader, MD
Çeviri: Doç. Dr. Belgin Akan

85 Tartışmalar: Yaşamın Sonunda Noninvasiv Ventilasyon Yararlı Mı, Değil Mi? 1041

Katerina Rusinova, MD; Alexandre Demoule, MD and Elie Azoulay, MD
Çeviri: Uz. Dr. Şerife Gökbulut Bektaş

KISIM

IV

Post-ICU Kritik Bakım

86 Yoğun Bakım Sonrası Sendromu 1045

Leonard Lim, MD and Graciela Soto, MD, MS
Çeviri: Uz. Dr. Gülsüm Altuntaş,
Doç. Dr. Derya Özkan

87 Sonuç Araştırması ve Raporu 1055

Angela K. M. Lipshutz, MD, MPH and Michael A. Gropper, MD, PhD
Çeviri: Uz. Dr. Pakize Özçiftçi Yılmaz

KISIM

V

Yoğun Bakım Genomiği

88 Omikler Çağında Yoğun Bakım Tıbbı 1067

Samantha Strickler, DO and John M. Oropello, MD, FACP, FCCP, FCCM
Çeviri: Prof. Dr. Yusuf Özkul,
Uz. Dr. Muhammet E. Doğan

KISIM

VI

Yoğun Bakımda Uygulanan İşlemler

89 Arter Hattı Yerleştirilmesi ve Monitörizasyonu 1085

Richard Weiner, MSN, RN, ANP-BC; Erin Ryan, RN, NP and Joanna Yohannes-Tomicich, MSN, RN, NP-C
Çeviri: Uz. Dr. Nursel Karakelle

90 Bronkoskopi 1093

Preethi Rajan, MD and Sanjay Chawla, MD, FACP, FCCP, FCCM
Çeviri: Uz. Dr. Pakize Özçiftçi Yılmaz

91 Kardiak Output Ölçümü 1099

Paul E. Marik, MD, FCCM, FCCP
Çeviri: Uz. Dr. Zahide Karaca,
Prof. Dr. Aliye Esmaoğlu

92 Kardiyoversiyon ve Defibrilasyon 1111

Rohit R. Gupta, MD and Ylaine Rose T. Aldeguer, MD
Çeviri: Doç. Dr. Mehtap Tunç

93 Santral Venöz Girişim 1121

Amit Pandit, MD; Leon Chen, MSc, AGACNP-BC, CCRN, CEN and Daniel Miller, MD
Çeviri: Uz. Dr. Alev Şaylan,
Prof. Dr. Ayşegül Özgök

94 Göğüs Tüpü Takılması 1131

Lewis Eisen, MD
Çeviri: Uz. Dr. Ali Baran Budak,
Prof. Dr. Serdar Günaydın

95 Yoğun Bakımda Ekokardiyografi 1141

Yonatan Y. Greenstein, MD and Paul H. Mayo, MD, FCCP

Çeviri: Uz. Dr. Hayriye Cankar, Doç. Dr. Sema Turan

96 Ekstrakorporeal Membran Oksijenasyonu 1151

Muhammad Adrish, MD; Sharon Leung, MD, MS; William Jakobleff, MD and Anthony Carlese, DO

Çeviri: Uz. Dr. Ali Baran Budak, Prof. Dr. Serdar Günaydın

97 Kritik Hastada Havayolu Yönetimi 1159

Elvis Umanzor, MD and Andrew Leibowitz, MD

Çeviri: Uz. Dr. Bülent Koyun, Doç. Dr. Canan Balcı

98 Beslenme Tüplerinin Endoskopik Olarak Yerleştirilmesi 1169

Isaac Soo, MD and Mark Schattner, MD

Çeviri: Uz. Dr. Özlem Kutlu Küçük, Doç. Dr. Canan Balcı

99 Devamlı Venövenöz Hemofiltrasyon 1177

Anthony Manasia, MD, FCCP and Renzo H. Hidalgo, MD

Çeviri: Uz. Dr. Çilem Bayındır, Prof. Dr. Ayşegül Özgök

100 Yüksek-Frekanslı Osilatuar Ventilasyon 1185

Michael Duff, MD and Stephen M. Pastores, MD, FACP, FCCP, FCCM

Çeviri: Prof. Dr. Lale Karabıyık

101 İntrakraniyal Basınç Monitörizasyonu 1189

Nelson Moussazadeh, MD; Philip E. Stieg, PhD, MD and Halinder S. Mangat, MD

Çeviri: Uz. Dr. Engin Haftacı, Doç. Dr. Canan Balcı

102 Lomber Ponksiyon 1197

Mai O. Colvin, MD; Ariel L. Shiloh, MD and Lewis A. Eisen, MD

Çeviri: Uz. Dr. Ülkü Sabuncu, Prof. Dr. Ayşegül Özgök

103 YBÜ'de Pacemaker Yerleştirme ve CV İmplant Edilebilir Elektrikli Cihazların Kullanımı 1207

Michael J. Grushko, MD and Jay N. Gross, MD

Çeviri: Uz. Dr. Engin Haftacı, Doç. Dr. Canan Balcı

104 Parasentez 1215

Claude Killu, MD and Mark Ault, MD

Çeviri: Uz. Dr. Ahmet Bindal, Prof. Dr. Işıl Özkoçak Turan

105 Perkütan Trakeostomi 1225

Robert Lee, MD and Mohit Chawla, MD, FCCP

Çeviri: Prof. Dr. Lale Karabıyık

106 Perikardiyosentez 1233

Martin E. Goldman, MD

Çeviri: Uz. Dr. Esra Sarı, Prof. Dr. Işıl Özkoçak Turan

107 Pulmoner Arter Kateterizasyonu 1245

Rafael Alba Yunen, MD and John M. Oropello, MD, FACP, FCCP, FCCM

Çeviri: Uz. Dr. Mehmet Erdem Çakmak, Uz. Dr. Büşra Tezcan

108 Torasentez 1263

Satish Kalanjeri, MD and Stephen M. Pastores, MD, FACP, FCCP, FCCM

Çeviri: Uz. Dr. Ali Çiftçi, Prof. Dr. Işıl Özkoçak Turan

109 Tartışmalar: Erken Trakeotomi 1271

Bradley A. Schiff

Çeviri: Prof. Dr. Çetin Kaymak, Uz. Dr. Dilara Çomak

KISIM

VII

Ekler

110 Cerrahi İçin Antimikrobiyal Profilaksi 1277

Jun Makino, MD and John M. Oropello, MD, FACP, FCCP, FCCM

Çeviri: Uz. Dr. Müge Türkoğlu

111 Birimler ve Dönüşümler 1285

Jun Makino, MD and John M. Oropello, MD, FACP, FCCP, FCCM

Çeviri: Prof. Dr. Işıl Özkoçak Turan

112 Renal Replasman Tedavisi Sırasında İlaç Dozlaması 1289

Jun Makino, MD and John M. Oropello, MD, FACP, FCCP, FCCM

*Çeviri: Uz. Dr. Münire Babayiğit,
Doç. Dr. Eyüp Horasanlı*

113 Hamilelikte İlaç Kullanımı 1313

*Natalie Kostecky, RN, BSN and
Stephen M. Pastores, MD, FACP, FCCP, FCCM*

Çeviri: Prof. Dr. Işıl Özkoçak Turan

114 Formüller 1317

*Natalie Kostecky, RN, BSN and
Stephen M. Pastores, MD, FACP, FCCP, FCCM*

Çeviri: Prof. Dr. Işıl Özkoçak Turan

115 Resüsitasyon Algoritmaları 1321

*Natalie Kostecky, RN, BSN and
Stephen M. Pastores, MD, FACP, FCCP, FCCM*

Çeviri: Uz. Dr. Oya Kılıcı

116 Yatak Başı İstatistik Araçları 1331

John T. Doucette, PhD and Steven Krasnica, MD

Çeviri: Uz. Dr. Dilek Kanyılmaz

İndeks 1339

Yazarlar

Jason Adelman, MD, MS
Chief Patient Safety Officer
Associate Chief Quality Officer
New York Presbyterian/Columbia University
Medical Center
New York, New York

Muhammad Adrish, MD, FCCP
Attending, Pulmonary and Critical Care
Bronx-Lebanon Hospital Center
Affiliated with Icahn School of Medicine at Mount Sinai
Bronx, New York

Ylaine Rose T. Aldeguer, MD
Intensivist
Regional Medical Center of San Jose
San Jose, California

Mark Ault
Department of Medicine
Cedars-Sinai Medical Center
Los Angeles, California

Elie Azoulay, MD
Medical ICU, Saint Louis Hospital AP-HP
Faculté de Médecine Paris-Diderot
Sorbonne Paris-Cité
Paris, France

Jan Bakker, MD, PhD, FCCP
Department of Intensive Care Adults
Erasmus MC University Medical Centre
Rotterdam, The Netherlands

Erica Bang, MD
Assistant Professor of Emergency Medicine
Mount Sinai Beth Israel Medical Center
New York, New York

Maneesha D. Bangar, MD
Attending Physician
Department of Critical Care Medicine
Jay B. Langner Critical Care System
Assistant Professor of Clinical Medicine
Montefiore Medical Center
Albert Einstein College of Medicine
Bronx, New York

Philip S. Barie, MD, MBA, FIDSA, FCCM, FACS
Professor of Surgery
Professor of Public Health in Medicine
Weill Cornell Medical College
Attending Surgeon
New York-Presbyterian Hospital-Weill Cornell
Medical Center
New York, New York

Adel Bassily-Marcus, MD
Associate Professor, Surgery
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Tara T. Bellamkonda, DO
Assistant Professor of Medicine
Division of Critical Care Medicine
Albert Einstein College of Medicine of Yeshiva University
Bronx, New York

Jay Berger, MD, PhD
Assistant Professor, Department of Anesthesiology
Department of Medicine, Division of Critical
Care Medicine
Montefiore Medical Center
Bronx, New York

Samarth Beri, MD
Attending Critical Care Physician
Department of Medicine
New York Presbyterian Hospital Queens
Flushing, New York

Saad Bhatti, MD
Clinical Instructor, Surgical/Trauma Intensive Care Unit
Elmhurst Hospital Center
Elmhurst, New York

Leon Boudourakis, MD, MHS
Assistant Professor, Surgery
SUNY Downstate College of Medicine
Kings County Hospital
Brooklyn, New York

Daniel Caplivski, MD

Medical Director
Travel Medicine Program
Assistant Professor of Medicine
Division of Infectious Diseases
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Anthony Carlese, DO, FCCP

Medical Director
Cardiothoracic Intensive Care Unit
Jay B. Langner Critical Care System
Montefiore Medical Center
Bronx, New York
Assistant Professor of Clinical Medicine and Neurology
Albert Einstein College of Medicine
Bronx, New York

John Cavagnaro, PA

Department Critical Care
Montefiore Medical Center
Bronx, New York

Subani Chandra, MD

Division of Pulmonary, Allergy and Critical
Care Medicine
Columbia University College of Physicians and Surgeons
New York, New York

Alfredo Lee Chang, MD

Division of Pulmonary Medicine
Department of Medicine
Albert Einstein College of Medicine
Bronx, New York

John C. Chapin, MD

Assistant Professor of Medicine
Weill Cornell Medical College
New York, New York

Mohit Chawla, MD, FCCP

Assistant Attending Director Interventional Pulmonology
Program
Pulmonary Service
Department of Medicine
Memorial Sloan Kettering Cancer Center
New York, New York

Sanjay Chawla, MD, FACP, FCCP

Critical Care Medicine Service
Department of Anesthesiology and Critical
Care Medicine
Memorial Sloan Kettering Cancer Center
New York, New York

Julie Chen, PharmD, BCPS

Department of Pharmacy
Montefiore Medical Center
Bronx, New York

Leon Chen, MSc, AGACNP-BC, CCRN, CEN

Nurse Practitioner
Critical Care Medicine Service
Department of Anesthesiology and Critical
Care Medicine
Memorial Sloan Kettering Cancer Center
New York, New York
Clinical Faculty
Graduate and Undergraduate Program
NYU Rory Meyers College of Nursing
New York, New York

Ko Eun Choi, MD

Department of Neurology
Cedars-Sinai Medical Center
Advanced Health Sciences Pavilion—Neurosciences
Los Angeles, California

David Chong, MD

Division of Pulmonary, Allergy and Critical
Care Medicine
Columbia University College of Physicians and Surgeons
New York, New York

Mabel Chung, MD

Assistant Professor, Department of Anesthesiology
Department of Medicine, Division of Critical
Care Medicine
Montefiore Medical Center
Bronx, New York

Mai O. Colvin, MD

Department of Internal Medicine
Montefiore Medical Center
Bronx, New York

George Coritsidis, MD

Associate Professor
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York
Director, Surgical/Trauma Intensive Care Unit; Chief,
Division of Nephrology
Elmhurst Hospital Center
Elmhurst, New York

Wilma Correa-Lopez, MD

Montefiore Medical Center
Bronx, New York

Annette Czernik, MD

Department of Dermatology
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Rhonda D'Agostino, RN, ACNP-BC, CCRN, FCCM
 ICU/PACU NP Coordinator
 Department of Anesthesiology and Critical Care
 Memorial Sloan Kettering Cancer Center
 New York, New York

Alexandre Demoule, MD
 Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06
 INSERM, UMR S1158 Neurophysiologie respiratoire
 expérimentale et Clinique
 Paris, France
 AP-HP, Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière Charles
 Foix, Service de Pneumologie et Réanimation Médicale
 (Département "R3S")
 Paris, France

Maria T. Desancho, MD, MSc
 Associate Professor of Clinical Medicine
 Clinical Director of Benign Hematology
 Division of Hematology and Medical Oncology
 Department of Medicine
 Weill Cornell Medical College
 New York, New York

Vikram Dhawan, MD
 Assistant Professor, Medicine/Neurology
 Critical Care Medicine
 Mount Sinai Beth Israel, Mount Sinai Hospital
 New York, New York

Fred DiBlasio, MD
 Director, Critical Care
 Huntington Hospital
 Hofstra School of Medicine
 Northshore University
 New York, New York

Kevin C. Doerschug MD, MS, FCCP
 Professor of Medicine
 Division of Pulmonary Diseases, Critical Care, and
 Occupational Medicine
 University of Iowa Carver College of Medicine
 Iowa City, Iowa

John T. Doucette, PhD
 Associate Professor
 Department of Environmental Medicine and
 Public Health
 Icahn School of Medicine at Mount Sinai
 New York, New York

Michael Duff, MD
 Intensivist, Advanced ICU Care
 St. Louis, Missouri

Alina Dulu, MD
 Assistant Professor, Department of Medicine
 Critical Care
 Assistant Professor, The Saul R. Korey Department
 of Neurology
 Montefiore Medical Center
 Albert Einstein College of Medicine
 Bronx, New York

Lewis Ari Eisen, MD
 Division of Critical Care Medicine
 Department of Medicine
 Albert Einstein College of Medicine
 Bronx, New York

Michael Elias, MD
 Fellow, Critical Care Medicine
 Icahn School of Medicine at Mount Sinai
 New York, New York

Adebayo Esan, MBBS, FCCP, FACP
 Director, Pulmonary Hypertension Center
 Associate Director, Medical Intensive Care Unit
 New York Methodist Hospital
 New York, New York

Eddy Fan, MD, PhD
 Assistant Professor of Medicine
 Interdepartmental Division of Critical Care
 Medicine and Institute of Health Policy, Management
 and Evaluation
 University of Toronto
 Ontario, Canada
 Director, Critical Care Research
 University Health Network and Mount Sinai Hospital
 Ontario, Canada

Emily Fish, MD
 Harvard Medical School
 Boston, Massachusetts

Robert Foronjy, MD
 Department of Medicine
 Division of Pulmonary, Critical Care and Sleep Medicine
 St. Luke's Roosevelt Hospital of the Mount Sinai
 Health System
 New York, New York
 Department of Critical Care Medicine, Montefiore
 Medical Center
 Albert Einstein College of Medicine
 Bronx, New York

Oren A. Friedman, MD
 Associate Director, Cardiac Surgery ICU
 Cedars Sinai Medical Center
 New York, New York

Patrick Geraghty, PhD

Department of Medicine
Division of Pulmonary, Critical Care and Sleep Medicine
St. Luke's Roosevelt Hospital
Mount Sinai Health System
New York, New York

Hayley B. Gershengorn, MD

Division of Critical Care Medicine
Albert Einstein College of Medicine
Montefiore Medical Center
Bronx, New York

Carmine Gianatiempo, MD

Director of Critical Care
Englewood Hospital and Medical Center
Englewood, New Jersey

Umesh K. Gidwani, MD

Chief, Cardiac Critical Care
Associate Professor, Cardiology, Pulmonary, Critical Care,
and Sleep Medicine
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Mark Gillespie, PA-C, MS

Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Dena Goffman, MD

Associate Professor
Department of Obstetrics and Gynecology and
Women's Health
Columbia University Medical Center
New York, New York

Martin E. Goldman, MD

Professor of Cardiology & Medicine
Program Director, Academic Track Cardiology
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Baruch Goldstein, MD

Banner iCare/Banner Health
Mesa, Arizona

Lawrence T. Goodnough, MD

Professor
Departments of Pathology and Medicine
Stanford University School of Medicine
Stanford, California

Yonatan Y. Greenstein, MD

Division of Pulmonary, Critical Care, and Sleep Medicine
Hofstra North Shore-LIJ School of Medicine
New Hyde Park, New York

Michael A. Gropper, MD, PhD

Professor and Acting Chairman
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California
San Francisco, California

Jay N. Gross, MD

Montefiore Medical Center
Bronx, New York

Michael J. Grushko, MD

Attending, Arrhythmia and Electrophysiology
Jacobi Medical Center/North Central Bronx Hospital
Montefiore Einstein Heart and Vascular Care Center
Assistant Professor of Medicine
Albert Einstein College of Medicine
Bronx, New York

Perminder Gulani, MD

Department of Medicine
Division of Critical Care Medicine
Montefiore Medical Center
Bronx, New York

Dipti Gupta, MD, MPH

Assistant Attending Physician
Cardiology Service, Department of Medicine
Memorial Sloan Kettering Cancer Center
New York, New York

Rohit R. Gupta, MD

Fellow, Critical Care Medicine
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Cristina Gutierrez, MD

Assistant Professor of Critical Care
Department of Critical Care Medicine
The University of Texas MD Anderson Cancer Center
Houston, Texas

Edward Pellerano Guzman, MD

Fellow, Critical Care Medicine
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Negin Hajizadeh, MD, MPH

Intensivist, Critical Care Medicine
North Shore-LIJ Health System
Manhasset, New York

Kaye Hale, MD

Assistant Attending
Department of Anesthesiology and Critical
Care Medicine
Memorial Sloan Kettering Cancer Center
New York, New York

Zaffar K. Haque

Division of Pulmonary Medicine
Montefiore Medical Center—Moses Campus
Bronx, New York

Renzo H. Hidalgo, MD

Fellow, Critical Care Medicine
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Vanessa P. Ho, MD, MPH

Assistant Professor of Surgery
Department of Surgery
Case Western Reserve University
Cleveland, Ohio
Attending Surgeon
University Hospitals of Cleveland
Cleveland, Ohio

Carol Hodgson PhD, FACP

ANZIC Research Centre and the Department of
Epidemiology and Preventive Medicine (CH)
School of Public Health and Preventive Medicine
Monash University, Melbourne, Australia
Interdepartmental Division of Critical Care
Medicine (EF), University of Toronto
Ontario, Canada

Aluko A. Hope, MD, MSCE

Department of Medicine, Division of Critical Care
Medicine, Montefiore Medical Center
Albert Einstein College of Medicine of Yeshiva University
Bronx, New York

Leila Hosseinian, MD

Assistant Professor
Department of Anesthesiology
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

S. Jean Hsieh, MD

Associate Professor of Medicine
Division of Critical Care Medicine
Department of Medicine
Montefiore Medical Center
Albert Einstein College of Medicine
Bronx, New York

Ella Illuzzi, RN, ANP-BC

Icahn School of Medicine
Mount Sinai Hospital
New York, New York

William Jakobleff, MD

Assistant professor
Montefiore medical center
Bronx, New York
Albert Einstein College of Medicine
Bronx, New York

Aaron Joffe, DO, FCCM

Department of Anesthesiology and Pain Medicine
Harborview Medical Center
University of Washington Medical School
Seattle, Washington

Jeremy M. Kahn, MD MSc

Professor of Critical Care, Medicine, and Health Policy
Department of Critical Care
Department of Medicine
University of Pittsburgh School of Medicine
Pittsburgh, Pennsylvania
Department of Health Policy and Management
University of Pittsburgh Graduate School of
Public Health
Pittsburgh, Pennsylvania

Satish Kalanjeri, MD

Assistant Professor of Clinical Medicine
Interventional Pulmonology
Louisiana State University Health Sciences Center
Shreveport, Louisiana

Pankaj Kapadia, MD

Fellow, Critical Care Medicine
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Massoud G. Kazzi, MD

Intensivist
Bronx, New York

Adam Keene, MD

Associate Professor of Clinical Medicine and Neurology
Fellowship Director
Division of Critical Care Medicine
Department of Medicine
Montefiore Medical Center
Bronx, New York

David Keith, PA-C, MS

Critical Care Medicine Service
Montefiore Medical Center
Bronx, New York

Inga Khachaturova, MD

Critical Care Fellow
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Felix Khusid, RRT-ACCS, NPS, RPFT, FAARC

Administrative Director of Respiratory Therapy and
Pulmonary Physiology Center
New York Methodist Hospital
New York, New York

Claude Killu, MD

Cardiac Surgery Intensive Care, Kaiser Permanente
Los Angeles Medical Center
Los Angeles, California

Brian Kim, MD

Assistant Professor of Clinical Medicine
Division of Gastrointestinal and Liver Diseases
Transplant Hepatology Keck School of Medicine
University of Southern California
Los Angeles, California

Min Jung Kim, MD

Intensivist, Cardiopulmonary Intensive Care Unit
CAMC Memorial Hospital
Charleston, West Virginia

Leona Kim-Schluger, MD

Professor of Medicine
Associate Director of the Recanati/Miller
Transplantation Institute
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Roopa Kohli-Seth, MD

Professor, Surgery
Director Surgical ICU
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Bonnie Koo, MD

Assistant Professor & Director, Hospital-Based
Dermatology
Department of Dermatology
Hofstra Northwell School of Medicine
Lake Success, New York

Natalie Kostelecky, RN, BSN

Clinical Research Nurse Coordinator, Critical
Care Medicine
Department of Anesthesiology and Critical
Care Medicine
Memorial Sloan Kettering Cancer Center
New York, New York

Steven Krasnica, MD

Attending Physician
Tristar Cenennial Medical Center
Nashville, Tennessee

James A. Kruse, MD

Professor, Columbia University College of Physicians
and Surgeons
Chief, Critical Care
Bassett Medical Center
Cooperstown, New York

Vladimir Kvetan, MD

Director
Jay B. Langner Critical Care System
Professor of Anesthesiology & Clinical Medicine
Associate Professor of Surgery
Montefiore Medical Center
Albert Einstein College of Medicine
Bronx, New York

Sheron Latcha, MD, FASN

Associate Attending Physician
Memorial Sloan Kettering Cancer Center
New York, New York
Assistant Professor of Clinical Medicine
Weill Cornell Medical College
New York, New York

Ilde Manuel Lee, MD

Clinical Faculty
Department of Critical Care Medicine
Kendall Regional Medical Center
Miami, Florida

Robert Lee, MD

Assistant Attending
Interventional Pulmonology Program
Pulmonary Service
Department of Medicine
Memorial Sloan Kettering Cancer Center
New York, New York

Andrew Leibowitz, MD

Chairman of Anesthesiology
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Sharon Leung, MD, MS, MHA, FCCP

Director of Clinical Operations
Director of Quality and Safety
Jay B. Langner Critical Care System
Montefiore Medical Center
Bronx, New York
Associate Professor of Clinical Medicine
Department of Medicine
Albert Einstein College of Medicine
Bronx, New York

Leonard Lim, MD

Montefiore Medical Center
Bronx, New York

Angela K. M. Lipshutz, MD, MPH

Assistant Professor
Department of Anesthesia and Perioperative Care
University of California
San Francisco, California

George Lominadze, MD

Staff Intensivist
Assistant Clinical Professor of Medicine
Columbia University
New York-Presbyterian/Lawrence Hospital
Bronxville, New York

Dana Lustbader MD, FCCM, FCCP

Section Head, Palliative Medicine
Intensivist, Critical Care Medicine
North Shore-LIJ Health System
Manhasset, New York

Nagendra Y. Madisi, MD

Fellow, Critical Care Medicine
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Jibran Majeed, ACNP-BC, CCRN

Critical Care Medicine Service
Memorial Sloan Kettering Cancer Center
New York, New York

Jun Makino, MD

Fellow, Critical Care Medicine
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Anthony Manasia, MD, FCCP

Associate Professor, Surgery and Medicine
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Halinder S. Mangat, MD

Assistant Professor
Department of Neurology and Neurosurgery
Division of Stroke and Critical Care
Weill Cornell Medical Center
New York, New York

Paul Marik, MD, FCCP, FCCM

Chief, Pulmonary and Critical Care Medicine
Professor of Medicine
Eastern Virginia Medical School
Norfolk, Virginia

Roshen Mathew, MD

Montefiore Medical Center
Bronx, New York

Paul H. Mayo, MD, FCCP

Division of Pulmonary, Critical Care, and Sleep Medicine
Hofstra North Shore-LIJ School of Medicine
New Hyde Park, New York

Russell J. McCulloh, MD

Assistant Professor
University of Missouri-Kansas City SOM
Pediatric Infectious Diseases
Children's Mercy Hospital
Kansas City, Missouri

Jeffrey I. Mechanick, MD

Clinical Professor of Medicine
Director, Metabolic Support
Division of Endocrinology, Diabetes, and Bone Disease
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Daniel Miller, MD

Critical Care Medicine Physician
Westchester Medical Center
Valhalla, New York

Edward Mossop, MD

Cardiac Surgery Intensive Care
Kaiser Permanente
Los Angeles Medical Center
Los Angeles, California

Nelson Moussazadeh, MD

Department of Neurological Surgery
New York-Presbyterian Hospital/Weill Cornell
Medical Center
New York, New York

Victor Murgolo, CCRN

Nurse Clinician, Surgical ICU
Mount Sinai Hospital
New York, New York

Jon Narimasu, MD

Fellow, Critical Care Anesthesiology
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Tzvi Neuman, DO

Montefiore Medical Center
Albert Einstein College of Medicine
Bronx, New York

John K. Nia, MD

New York Medical College
New York, New York

Steven M. Opal, MD, FIDSA

Professor of Medicine
Infectious Disease Division
Alpert Medical School of Brown University
Providence, Rhode Island
Co-Director of the Ocean State Clinical
Coordinating Center
Rhode Island Hospital
Providence, Rhode Island

John M. Oropello, MD, FACP, FCCP, FCCM

Professor of Surgery and Medicine
Program Director, Critical Care Medicine
Co-Director, Surgical ICU
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Deborah Orsi, MD

Montefiore Medical Center
Bronx, New York

Amit Pandit, MD

Department of Emergency Medicine
University of Mississippi Medical Center
Jackson, Mississippi

Stephen M. Pastores, MD, FACP, FCCP, FCCM

Professor of Medicine and Anesthesiology
Weill Cornell Medical College of Cornell University
New York, New York
Program Director, Critical Care Medicine
Department of Anesthesiology and Critical
Care Medicine
Memorial Sloan Kettering Cancer Center
New York, New York

Pritul Patel, MD

Assistant Clinical Professor
Division of Critical Care
Division of Cardiothoracic Anesthesiology
Department of Anesthesiology and
Perioperative Medicine
Ronald Reagan-UCLA Medical Center
Los Angeles, California

Annie Lynn Penaco, MD

Resident
Department of Anesthesiology
Montefiore Medical Center
Albert Einstein College of Medicine
Bronx, New York

Anuja Pradhan, MD

Critical Care Medicine
Hackensack University Medical Center
Hackensack, New Jersey
Infectious Disease
St. Barnabas Medical Center
Livingston, New Jersey

Nida Qadir, MD

Assistant Professor of Medicine
Assistant Professor of Neurology
Montefiore Medical Center
Bronx, New York
Albert Einstein College of Medicine
Bronx, New York

Ellie S. Ragsdale, MD

Instructor
Department of Obstetrics and Gynecology and
Women's Health
Cleveland, Ohio

Marjan Rahmanian, MD

Division of Critical Care Medicine
Department of Medicine
Albert Einstein College of Medicine
Bronx, New York

Preethi Rajan, MD

Critical Care Medicine Service
Department of Anesthesiology and Critical
Care Medicine
Memorial Sloan Kettering Cancer Center
New York, New York

Meenakshi M. Rana, MD

Assistant Professor
Division of Infectious Disease
Department of Medicine
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Jamie M. Rand, MD, FACS

Assistant Professor of Surgery
Trauma/Surgical Critical Care
St. Louis University Hospital
St Louis, Missouri

Suhail Raoof, MD, FCCP, MACP, FCCM

Professor of Medicine
Hofstra Northwell School of Medicine Chief
Pulmonary Service
Lenox Hill Hospital
New York, New York

J. David Roccaforte, MD

Associate Professor of Anesthesiology and Surgery
 Department of Anesthesiology
 New York University School of Medicine
 Surgical Intensive Care Unit
 Bellevue Hospital Center
 New York, New York

Nancy Roistacher, MD

Attending Physician
 Memorial Sloan Kettering Cancer Center
 New York, New York

Axel Rosengart, MD, PhD, MPH

Professor, Departments of Neurology, Neurosurgery and
 Biomedical Sciences
 Director, Neurocritical Care
 Cedars-Sinai Medical Center, Advanced Health Sciences
 Pavilion—Neurosciences
 Los Angeles, California

Katerina Rusinova, MD

Department of Anaesthesia and Intensive Care
 Institute for Medical Humanities
 1st Medical Faculty, Charles University
 General University Hospital
 Prague, Czech Republic

Omar Saeed, MD

Montefiore Medical Center
 Bronx, New York

Tarang Safi, MD

Resident, Department of Anesthesiology
 Montefiore Medical Center
 Bronx, New York

Venketraman Sahasranaman, MD

Fellow, Department of Medicine
 Division of Critical Care Medicine
 Montefiore Medical Center
 Bronx, New York

Amar Anantdeep Singh Sarao, MD, RCPSC, D.ABIM

Intensivist, Division of Critical Care Medicine
 The University Hospital of Northern BC
 British Columbia, Canada

Mark Schattner, MD

Gastroenterology and Nutrition Service
 Department of Medicine
 Memorial Sloan Kettering Cancer Center
 New York, New York

Bradley A. Schiff

Associate Professor
 Department of Otorhinolaryngology—Head and
 Neck Surgery
 Montefiore Medical Center
 Albert Einstein College of Medicine
 Bronx, New York

Gregory A. Schmidt, MD, FCCP

Professor of Medicine
 Division of Pulmonary Diseases, Critical Care, and
 Occupational Medicine
 University of Iowa Carver College of Medicine
 Iowa City, Iowa

Christopher W. Seymour, MD MSc

Department of Critical Care
 Department of Emergency Medicine
 University of Pittsburgh School of Medicine
 Pittsburgh, Pennsylvania

Pari Shah, MD, MSCE

Gastroenterology and Nutrition Service
 Department of Medicine
 Memorial Sloan Kettering Cancer Center
 New York, New York

Aryeh Shander, MD

Chair, Department of Anesthesiology, Critical Care
 Medicine, Pain Management and Hyperbaric Medicine,
 Englewood Hospital and Medical Center
 Englewood, New Jersey
 Clinical Professor Anesthesiology, Medicine and Surgery
 Icahn School of Medicine at Mount Sinai
 New York, New York

Ariel L. Shiloh, MD

Director, Critical Care Consult Service
 Assistant Professor of Clinical Medicine and Neurology
 Jay B. Langner Critical Care Service
 Department of Medicine
 Montefiore Medical Center
 Albert Einstein College of Medicine
 Bronx, New York

Shant Shirvanian, MD

Pulmonary Fellow
 Cedars-Sinai Medical Center
 Los Angeles, California

Effie Singas MD, FACP, FCCP

Division of Pulmonary, Critical Care and Sleep Medicine
 North Shore-LIJ Hofstra School of Medicine
 Manhasset, New York

Daniel J. Singer, MD

Associate Director Emergency Department Intensive
Care Unit
Lincoln Medical Center
Bronx, New York

Anil Singh, MD

Pulmonary Fellow
University of Tennessee
Knoxville, Tennessee

Charanya Sivaramakrishnan, MD

Fellow, Critical Care Medicine
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Isaac Soo, MD

Gastroenterology Service
Department of Medicine
University of Alberta
Calgary, Alberta

Graciela J. Soto, MD, MS

Montefiore Medical Center
Bronx, New York

Tihomir Stefanec

Assistant Professor of Medicine and Neurology
Albert Einstein College of Medicine
Bronx, New York
Attending Physician
Critical Care Medicine
Department of Medicine
Montefiore Medical Center
Bronx, New York

Philip E. Stieg, PhD, MD

Chairman and Neurosurgeon-in-chief
Department of Neurological Surgery
Weill Cornell Brain and Spine Center
Weill Cornell Medical Center
New York, New York

Erik Stoltenberg, MD

Department of Anesthesiology and Pain Medicine
Veterans Administration Puget Sound Health Care
System University of Washington Medical School
Seattle, Washington

Reuben J. Strayer, MD, FRCPC, FAAEM

Department of Emergency Medicine
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
NYU School of Medicine
New York, New York

Samantha Strickler, DO

Fellow, Critical Care Medicine
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Rami Tadros, MD

Associate Program Director
Assistant Professor of Surgery and Radiology, Icahn
School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York
Division of Vascular Surgery, Department of Surgery,
The Mount Sinai Hospital
New York, New York

Daniel Talmor, MD, MPH

Edward Lowenstein Professor and Chair
Department of Anesthesia, Critical Care, and
Pain Medicine
Beth Israel Deaconess Medical Center and Harvard
Medical School
Boston, Massachusetts

Victor F. Tapson, MD

Director, Venous Thromboembolism and Pulmonary
Vascular Disease Research
Director, Clinical Research, Women's Guild
Lung Institute
Associate Director, Division of Pulmonary and
Critical Care
Cedars-Sinai Medical Center
Los Angeles, California

James M. Tauras, MD, FACC

Assistant Professor of Medicine
Albert Einstein Medical College
Medical Director, CCU
Montefiore Medical Center/Einstein Division
Bronx, New York

Rafael Tolentino, MD

Research Fellow
Department of Critical Care Medicine
Cedimat
Santo Domingo, Dominican Republic

Matthew I. Tomey, MD, FACC

Assistant Professor of Medicine (Cardiology), Icahn
School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York
Attending Physician, Cardiac Care Unit
Attending Physician, Cardiothoracic Intensive Care Unit
Attending Interventional Cardiologist, Cardiac
Catheterization Laboratory
The Institute for Critical Care Medicine
The Zena and Michael A. Wiener Cardiovascular Institute
Mount Sinai Health System
New York, New York

Jamie S. Ullman, MD, FACS, FAANS

Associate Professor of Neurosurgery
Hofstra North Shore-LIJ School of Medicine
Manhasset, New York

Elvis Umanzor, MD

Assistant Professor of Anesthesiology
Elmhurst Hospital Center
Elmhurst, New York

Aditya Uppalapati, MD

Assistant Professor of Clinical Medicine
Weill Cornell Medical College and Institute of Academic
Medicine at Houston Methodist Hospital
Houston, Texas

Carla Venegas-Borsellino, MD

Montefiore Medical Center
Bronx, New York

Michael A. Via, MD

Assistant Professor of Medicine
Division of Endocrinology and Metabolism
Beth Israel Medical Center
Albert Einstein College of Medicine
Bronx, New York

Louis P. Voigt, MD

Associate Professor of Medicine and Anesthesiology
Weill Cornell Medical College of Cornell University
New York, New York
Attending Physician
Department of Anesthesiology and Critical
Care Medicine
Memorial Sloan Kettering Cancer Center
New York, New York

Jennifer Wang, DO

Fellow, Critical Care Medicine
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Richard Weiner, MSN, RN, ANP-BC

Memorial Sloan Kettering Cancer Center
New York, New York

Scott Weingart, MD FCCM

Associate Professor
Chief, Division of Emergency Critical Care
Department of Emergency Medicine
Stony Brook Medicine
Director, Resuscitation and Acute Critical Care Unit
Stony Brook Hospital
New York, New York

Sara Wilson, MS, RD, CNSC

Senior Director Clinical Nutrition
The Mount Sinai Hospital
Mount Sinai Beth Israel
New York, New York

Hannah Wunsch, MD, MSc

Department of Anesthesiology, College of Physicians and
Surgeons, Columbia University
Department of Epidemiology, Mailman School of Public
Health, Columbia University
New York, New York

Mekeleaya Yimen, MD

Intensivist
Lenox Hill Hospital
New York, New York

Joanna Yohannes-Tomicich, MSN, RN, NP-C

Memorial Sloan Kettering Cancer Center
New York, New York

Jose R. Yunen, MD

Assistant Professor
Department of Critical Care Medicine
Montefiore Medical Center
Bronx, New York

Rafael Alba Yunen, MD

Fellow, Critical Care Medicine
Icahn School of Medicine at Mount Sinai
New York, New York

Christopher Zammit, MD

Assistant Professor of Emergency Medicine, Neurology,
Neurosurgery, and Internal Medicine
Attending Neurointensivist and Emergency Physician
School of Medicine & Dentistry
University of Rochester Medical Center
Rochester, New York

Ronald Zolty, MD, PhD

Professor
Division of Cardiology
University of Nebraska Medical Center (UNMC)
Heart Failure Fellowship Program Director
Advanced Heart Failure and Pulmonary
Hypertension Program
Omaha, Nebraska



Katkıda Bulunanlar

Prof. Dr. Seda Banu AKINCI

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Prof. Dr. Hilal AYOĞLU

Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Prof. Dr. Hülya BAŞAR

SBÜ Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Prof. Dr. Hatice BODUR

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD.

Prof. Dr. İsmail CİNEL

Marmara Üniversitesi
Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Yoğun Bakım Kliniği

Prof. Dr. Ahmet COŞAR

SBÜ Gülhane Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Prof. Dr. Yavuz DEMİRARAN

İstanbul Medipol Üniversitesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Prof. Dr. Aliye ESMAOĞLU

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Prof. Dr. Süleyman GANİDAĞLI

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Prof. Dr. Ali Necati GÖKMEN

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Prof. Dr. Serdar GÜNAYDIN

SBÜ Ankara Numune SUAM
Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği

Prof. Dr. Volkan HANCI

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Prof. Dr. Leyla İYİLİKÇİ

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Prof. Dr. Seval İZDEŞ

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Prof. Dr. Lale KARABIYIK

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Prof. Dr. Çetin KAYMAK

SBÜ Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Prof. Dr. Ayşegül ÖZGÖK

SBÜ Ankara Yüksek İhtisas
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Prof. Dr. Yusuf ÖZKUL

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Genetik AD.

Prof. Dr. Işıl ÖZKOÇAK TURAN

SBÜ Ankara Numune SUAM
Yoğun Bakım Kliniği

Prof. Dr. Hülya ÖZEL ULUSOY

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Prof. Dr. Süheyla ÜNVER

Erzincan Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.
SBÜ Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Prof. Dr. Levent YAMANEL

SBÜ Gülhane Tıp Fakültesi Dahiliye AD.
Yoğun Bakım Kliniği

Doç. Dr. Belgin AKAN

SBÜ Ankara Numune SUAM
Yoğun Bakım Kliniği

Doç. Dr. Canan BALCI

SBÜ Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
Yoğun Bakım Servisi

Doç. Dr. Aysel KOCAGÜL ÇELİKBAŞ

SBÜ Ankara Numune SUAM
Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği

Doç. Dr. Jülide ERGİL

SBÜ Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Derya GÖKÇINAR

SBÜ Ankara Numune SUAM
Yoğun Bakım Kliniği

Doç. Dr. Handan GÜLEÇ

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.
Ankara Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Eyüp HORASANLI

SBÜ Ankara Keçiören
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Kadriye KAHVECİ

Sağlık Bakanlığı Ulus Devlet Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Menşüre KAYA

SBÜ Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Dilek KAZANCI

SBÜ Ankara Yüksek İhtisas
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Doç. Dr. Elvan ÖÇMEN

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Doç. Dr. Dilşen ÖRNEK

SBÜ Ankara Numune SUAM
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Ayşe ÖZCAN

SBÜ Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Namık ÖZCAN

SBÜ Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Derya ÖZKAN

SBÜ Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. A. Gülsün PAMUK

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Doç. Dr. M. Murat SAYIN

SBÜ Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Hilal SAZAK

SBÜ Ankara Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs
Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Mehtap TUNÇ

SBÜ Ankara Atatürk Göğüs Hastalıkları ve
Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Doç. Dr. Sema TURAN

SBÜ Ankara Yüksek İhtisas SUAM
Yoğun Bakım Kliniği

Doç. Dr. Seyhan YAĞAR

SBÜ Ankara Yüksek İhtisas SUAM
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Yrd. Doç. Dr. Bengü Gülhan AYDIN

Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Yrd. Doç. Dr. Metin DİNÇER

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Sağlık Yönetimi AD.

Yrd. Doç. Dr. M. Burak EŞKİN

SBÜ Gülhane Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Yrd. Doç. Dr. Gamze KÜÇÜKOSMAN

Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Yrd. Doç. Dr. Dilek ZENGİN OKYAY

Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Uz. Dr. Esmâ ADIYAMAN

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Uz. Dr. Nilgün ALPTEKİN

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Uz. Dr. Seher ALTINEL

SBÜ Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Savaş ALTINSOY

SBÜ Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Gülsüm ALTUNTAŞ

SBÜ Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Tuğba AŞKIN

SBÜ Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Kutlay AYDIN

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Uz. Dr. Betül GÜVEN AYTAÇ

Etlik Kadın Hastalıkları ve Doğum Eğitim
ve Araştırma Hastanesi Anestezi Birimi

Uz. Dr. İsmail AYTAÇ

SBÜ Ankara Numune SUAM
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Zehra MERMİ BAL

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Uz. Dr. Münire BABAYİĞİT

SBÜ Ankara Keçiören
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Mesut BAKIR

SBÜ Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Çilem BAYINDIR

SBÜ Ankara Yüksek İhtisas
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Uz. Dr. Şerife GÖKBULUT BEKTAŞ

SBÜ Ankara Atatürk Göğüs Hastalıkları ve
Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Seda GÜZELDAĞ BEŞEVLİ

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Uz. Dr. Ahmet BİNDAL

SBÜ Ankara Numune SUAM
Yoğun Bakım Kliniği

Uz. Dr. Firdevs Tuğba BOZKURT

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Uz. Dr. Ali Baran BUDAK

SBÜ Ankara Numune SUAM
Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği

Uz. Dr. Emine Banu ÇAKIROĞLU

SBÜ Ankara Atatürk Göğüs Hastalıkları ve
Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Mehmet Erdem ÇAKMAK

SBÜ Ankara Yüksek İhtisas
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Uz. Dr. Duygu Kayar ÇALILI

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Uz. Dr. Taner ÇALIŞKAN

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.
Yoğun Bakım Kliniği

Uz. Dr. Hayriye CANKAR

SBÜ Ankara Yüksek İhtisas SUAM
Yoğun Bakım Kliniği

Uz. Dr. Mine ÇAVUŞ

SBÜ Ankara Yüksek İhtisas SUAM
Yoğun Bakım Kliniği

Uz. Dr. Gülerdem TURAL CERİTOĞLU

SBÜ Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Ali ÇİFTÇİ

SBÜ Ankara Numune SUAM
Yoğun Bakım Kliniği.

Uz. Dr. Dilara ÇOMAK

SBÜ Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Hicran ÖZDEMİR DEMİR

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Uz. Dr. Necla DERELİ

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Uz. Dr. Muhammet E. DOĞAN
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Genetik AD.

Uz. Dr. Melek DOĞANCI
Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Uz. Dr. Cihan DÖGER
Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Metin ESER
Diyarbakır Gazi Yaşargil
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Yoğun Bakım Kliniği

Uz. Dr. Fethi GÜL
Marmara Üniversitesi
Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Yoğun Bakım Kliniği

Uz. Dr. Engin HAFTACI
SBÜ Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
Yoğun Bakım Servisi

Uz. Dr. Kamil İNCİ
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Uz. Dr. İnşa Gül EKİZ İŞCANLI
Haydarpaşa Numune
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Yoğun Bakım Kliniği

Uz. Dr. Dilek KANYILMAZ
SBU Ankara Numune SUAM
Hastane Kalite Yönetim Direktörü

Uz. Dr. Umut KARA
SBÜ Gülhane Tıp Fakültesi
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Uz. Dr. Zahide KARACA
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Nursel KARAKELLE
SBÜ Ankara Numune SUAM
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Umut KASAPOĞLU
Marmara Üniversitesi
Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Yoğun Bakım Kliniği

Uz. Dr. Oya KILCI
SBÜ Ankara Numune SUAM
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Bünyamin KIR
Marmara Üniversitesi
Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Yoğun Bakım Kliniği

Uz. Dr. Sinem Burcu KOCAER
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.
Yoğun Bakım Kliniği

Uz. Dr. Berrin KOŞAR
SBÜ Ankara Keçiören
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Bülent KOYUN
SBÜ Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
Yoğun Bakım Servisi

Uz. Dr. Ahmet Oğuzhan KÜÇÜK
Samsun Gazi Devlet Hastanesi
Anestezi Kliniği

Uz. Dr. Özlem KUTLU KÜÇÜK
SBÜ Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
Yoğun Bakım Servisi

Uz. Dr. Aysun KURTAY
SBÜ Ankara Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. İbrahim MÜNGAN
SBÜ Ankara Yüksek İhtisas
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Uz. Dr. Nevzat Mehmet MUTLU
SBÜ Ankara Numune SUAM
Yoğun Bakım Kliniği

Uz. Dr. Mert NAKİP
SBÜ Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Sevdâ ONUK
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Uz. Dr. Gökşen BAĞÇECİK ÖZ
SBÜ Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Uz. Dr. Azra ÖZANBARCI
SBÜ Ankara Atatürk Göğüs Hastalıkları ve Göğüs
Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Nihal GÖKBULUT ÖZASLAN

SBÜ Ankara Numune SUAM
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Esra ÖZAYAR

SBÜ Ankara Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Zerrin ÖZÇELİK

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Uz. Dr. Tülay TUNÇER PEKER

SBÜ Ankara Numune SUAM
Yoğun Bakım Kliniği

Uz. Dr. Fatma Nur PEPE

SBÜ Ankara Numune SUAM
Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik
Mikrobiyoloji Kliniği

Uz. Dr. Ülkü SABUNCU

SBÜ Ankara Yüksek İhtisas
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Uz. Dr. Esra SARI

SBÜ Ankara Numune SUAM
Yoğun Bakım Kliniği

Uz. Dr. Leyla TOPÇU SARICA

Marmara Üniversitesi
Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Yoğun Bakım Kliniği

Uz. Dr. Alev ŞAYLAN

SBÜ Ankara Yüksek İhtisas
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Uz. Dr. Fatih SEĞMEN

SBÜ Ankara Atatürk Göğüs Hastalıkları ve
Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Büşra YORULMAZLAR SOLGUN

SBÜ Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Gürhan TAŞKIN

SBÜ Gülhane Tıp Fakültesi Dahiliye AD.
Yoğun Bakım Kliniği

Uz. Dr. Büşra TEZCAN

SBÜ Ankara Yüksek İhtisas
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Uz. Dr. Sultan ŞİVGİN TİL

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Yoğun Bakım Bilim Dalı

Uz. Dr. Arif TİMÜROĞLU

SBÜ Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Melike KORKMAZ TOKER

İstanbul Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Murat Emre TOKUR

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.
Yoğun Bakım Kliniği

Uz. Dr. Naim Boran TÜMER

SBÜ Ankara Numune SUAM
Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği

Uz. Dr. Pınar TÜMTÜRK

Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.

Uz. Dr. Müge TÜRKOĞLU

SBÜ Ankara Numune SUAM
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Uz. Dr. Aslı ÇALIŞKAN UÇKUN

SBÜ Ankara Numune SUAM
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği

Uz. Dr. Barış YILMAZ

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.
Yoğun Bakım Kliniği

Uz. Dr. Pakize ÖZÇİFTÇİ YILMAZ

Aydın Devlet Hastanesi
Yoğun Bakım Kliniği

Dr. Hilmi AKDAĞ

SBÜ Ankara Numune SUAM
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Dr. Perihan KEMERCİ

SBÜ Ankara Yüksek İhtisas SUAM
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Dr. Zafer Yasin KONYA

SBÜ Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği



Önsöz

Lange Kritik Bakımı; kritik bakım tıbbı, kritik cerrahi bakım ve kritik anesteziyoloji bakımı arasındaki ayrımların yapay, hatta tıptan ziyade siyaset sonucu olduğu felsefemizin ruhuyla sunuyoruz. Primer disiplinlerinden bağımsız tüm yoğun bakımcıların en hasta hastaları yönetebilmelerini sağlayacak bir dizi kritik bakım becerilerine sahip olması gereklidir. Cerrahi, Medikal, anestezi ve nörolojik problemler özellikle kritik hastalarda olmak üzere her hastada ortaya çıkabilir. Dahası, günümüzde pek çok hastanede bilerek veya mecburiyetten karışık yoğun bakım üniteleri (ICUs) bulunmakta ve geniş aralıktaki akut bakım problemlerini tanımak ve yönetmek için en iyi şekilde eğitilmiş multidisipliner yoğun bakımcıları ekiplerine almaktadırlar.

Bölümler; ICU dışında kritik bakım kavramının artışı ve hastane yapısında kritik bakım servislerinin tanınması ve artan önemini yansıtmaktadırlar. Pre-ICU kritik bakım kısmı triaj, transport, resüsitasyon ve stabilizasyon üzerinde yoğunlaşırken devamındaki bölümler pre-ICU sendromları, hipotermi, askeri-ilişkili yaralanmalar, kritik bakımın bölgeselleşmesi ve karar almada biyobelirteçleri içermektedir. İkinci ve en büyük kısım, ICU Kritik Bakım, medikal, cerrahi, anestezi ve nörolojik hususların geniş şekilde ele alındığı 74'den fazla bölüm ve alt bölümden oluşmaktadır. Üçüncü kısım olan Yönetim, eğitim, ve simulasyon, yatak kullanımı, global hastane ortamında ICU'nun rolü, ICU personel modelleri, teletıp konuları, etik, palyatif bakım ve ICU Yönetişimini içermektedir. Dördüncü kısımda, Post-ICU Kritik Bakım postkritik bakım

sendromları ve sonuç araştırmalarını kapsamaktadır. Beşinci kısım, Kritik Bakım Genomikleri'nde kritik hastalıklara özel genomiklerin potansiyel uygulamalarını temel bir yaklaşımla ele alan tek bir bölüm olan Omikler Çağında Kritik Bakım Tıbbı'nı sunmaktadır. Kritik bakım pratiğinin bütüncü bir parçası da altıncı kısımda, Kritik Bakım İşlemleri olarak hasta güvenliğinin sürdürülmesi ve monitörlerden doğru bilgi sağlama konularında rehberlik içermektedir. Yedinci kısımda, Ekler, referans materyal ve formüller, yatak başı istatistikleri dahil modern yoğun bakımcı için gerekli beceri seti sunulmuştur. Her kısımda serpiştirilen "Tartışmalar" bölümleri kritik bakımın daha belirsiz yönlerine gönderme yapmaktadır.

Takım ruhunu ve kritik bakım sunumunun multiprofesyonel doğasını koruyarak çeşitli bölümler; kritik bakım yan dal asistanları, ICU hemşireleri, doktor asistanları, hemşire pratisyenler ve eczacılar tarafından oluşturulmuş yazarlar ve yardımcı yazarlar tarafından hazırlanmıştır.

Bu basım, kritik bakım doktorları ve eğitimdeki yoğun bakım yan dal asistanlarına ek olarak tüm kritik bakım sağlayıcıları- hospitalistlerine, alt branş doktorlara, asistanlara, hemşirelere, doktor asistanlarına, hemşire pratisyenlere, beslenmecilere, eczacılara, solunum terapistlerine ve tıp öğrencilerine değerli bir kaynak olması için tasarlanmıştır.

McGraw-Hill'deki tüm yayın editörlerine (Brian Belval, Christie Naglieri ve Kathryn Schell) bu kitabın üretilmesindeki soluksuz çabaları ve rehberlikleri için minnettarız

Çeviri Editörlerinin Önsözü

Yoğun Bakım bilim dalının en önemli kaynak kitaplarından biri olarak kabul edilmekte olan “Critical Care Lange’ in 2017 basımını multidisipliner geniş bir ekiple dilimize kazandırmanın mutluluğunu yaşamaktayız. Yoğun bir emek ve özenle **bölümlerin çevirisini yapan**, başta AYObA üyeleri olmak üzere, tüm meslektaşlarımıza en içten teşekkürlerimizi sunuyoruz. Kitabın basımının tüm aşamalarında, orijinal kitabın düzen ve kalitesine sadık kalarak, kaliteden ödün vermeden özverili ve titiz bir şekilde çalışan, basımı özenle gerçekleştiren Akademisyen Yayınevi’ne de sonsuz teşekkür ederiz. Çeviri sürecinde mümkün olduğu kadar metinlerin aslına sadık kalınmasına ve yazım hatalarının en aza indirilmesine dikkat edilmiştir.

Bu projemizi; ülkemizin her köşesindeki yoğun bakımlarda özveri ile çalışan dünün, bugünün ve yarının tüm ana dal ve yoğun bakım yan dal asistanlarına ithaf ediyoruz.

Prof. Dr. Işıl Özkoçak Turan

Prof. Dr. Volkan Hancı

Buna ek olarak, bu hastaların akut durumu ve istenmeyen sonuçların ortaya çıkması olasılığı nedeniyle ortaya çıkan sorumluluk nakil personelinde olacağından nakil personelinin tıbbi hatalarının sigorta kapsamına alınmasının zorunlu olması gerekir.

Eğitim ve Öğretim

Bir çalışma, standart simülasyon olguları kullanarak triyaj becerileri üzerine eğitimin, triyaj yetersizliğini % 12 oranında azaltabileceğini gösterdi.³³ Tüm transport personeli için eğitim modülleri, yerel acil sağlık hizmetlerinin ve kritik bakım topluluğunun politikaları ve uygulamaları ile tutarlı olacak şekilde geliştirilmelidir. Hastaneler ve transport ekibi, tıbbi tarafından sürekli gelişen eğitim programı ve kalite güvencesine tabi tutulmalıdır.

SONUÇ

Yaralı hastaların triyajı, tedavisi ve transportunda önceliklere dikkat gösterilmeli, başka yaralanmaları önlemeli ve yaralılara güven ve merhamet sunmalıdır. Pepe ve Kvetan'ın da belirttiği gibi, sahada erken tedavide, acil bakıma ihtiyaç duyan ancak hayatta kalma şansı olan ağır yaralılara odaklanılmalıdır.³⁴ Ve en önemlisi, hastane öncesi “yönetim” veya “tedavi”den öte, mümkün olan en iyi hastane öncesi bakımı sağlamalıyız.

Kritik hastalar genellikle transport sırasında yüksek düzey bakım gerektirir. Kritik hastaların taşınması ile ilgili tavsiyeler, kritik hastaların üçüncü basamak merkezlerde diğer tesislere göre daha iyi sonuçlara sahip olduklarını ve kritik hastaların taşınmasının hastayı nakil sırasında olumsuz bir şekilde etkilemediğini ve sonuçları iyileştirdiğini gösteren bilgilerle desteklenmiştir. Üçüncü basamak merkezlerin sadece belli bölgelerde olması ve uzmanlaşmış bakımın bölgesel şekilde sağlanması maliyet-etkindir ve toplum kaynaklarının etkin kullanımını sağlar. Bölgesel üçüncü basamak merkezlere kritik hasta transportunun sağlandığı sistemlerin diğerlerine göre daha iyi sosyal sonuçları olduğu gösterilmiştir.

Hastane öncesi ortamda ve EMS’de araştırma yapmak birçok zorluk getirir de, özellikle saha triyaj önerileri, maliyet etkinliği tavsiyeleri, travma süreyansının nasıl geliştirileceği ve bu bilgileri analiz edebilen veri sistemleri ve ağır yaralı kişilerin bakımı ile ilgili çeşitli politikaların ve prosedürlerin etkisi ile ilgili daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

REFERANSLAR

1. Robertson-Steel I. Evolution of triage systems. *Emerg Med J.* 2006;23:154-155.
2. Sasser S, Varghese M, Joshupura M, et al. *Preventing Death and Disability Through the Timely Provision of Prehospital Trauma Care.* Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2006. <http://www.who.int/bulletin/volumes/84/7/editorial20706html/en/print.html>.
3. Frykberg ER, Tepas JJ. Terrorist bombings. Lessons learned from Belfast to Beirut. *Ann Surg.* 1988;208:569-576.
4. Mackersie RC. Field triage, and the fragile supply of “optimal resources” for the care of the injured patient. *Prehosp Emerg Care.* 2006;10:347-350.
5. Beate Lidal I, Holte HH, Vist GE. Triage systems for pre-hospital emergency medical services—a systematic review. *Scand J Trauma Resus Emerg Med.* 2013;21:28.
6. Centers for Disease Control. Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the national expert panel on field triage, 2011. *MMWR Recomm Rep.* 2012;61:1-20.
7. Thomas S, Brown K, Oliver Z, et al. *An Evidence-Based Guideline for the Transportation of Prehospital Trauma Patients.* HEMS Manuscript—Draft 3. 23.
8. Harding KE, Taylor NF, Leggat SG. Do triage systems in healthcare improve patient flow? A systematic review of the literature. *Aust Health Rev.* 2011;35(3):371-383.
9. Ferreira FL, Bota DP, Bross A, Mélot C, Vincent JL. Serial evaluation of the SOFA score to predict outcome in critically ill patients. *JAMA.* 2001;286(14):1754-1758.
10. Devereaux AV, Dichter JR, Christian MD, et al. Definitive care for the critically ill during a disaster: a framework for allocation of scarce resources in mass critical care: from a Task Force for Mass Critical Care summit meeting, 2007, Chicago, IL. *Chest.* 2008;51S-66S.

11. Grissom CK, Brown SM, Kuttler KG, et al. A modified sequential organ failure assessment score for critical care triage. *Disaster Med Public Health Prep.* 2010;4(4):277-284.
12. Adeniji KA, Cusack R. The Simple Triage Scoring System (STSS) successfully predicts mortality and critical care resource utilization in H1N1 pandemic flu: a retrospective analysis. *Crit Care.* 2011;15(1):R39.
13. Talmor D, Jones AE, Rubinson L, et al. Simple triage scoring system predicting death and the need for critical care resources for use during epidemics. *Crit Care Med.* 2007;35:1251-1256.
14. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, et al: The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma.* 1974;14:187-196.
15. Balogh Z, Offner PJ, Moore EE, et al. NISS predicts postinjury multiple organ failure better than the ISS. *J Trauma.* 2000;48:624-628.
16. Champion HR, Sacco WJ, Carnazzo AJ, et al. Trauma score. *Crit Care Med.* 1981;(9):672-676.
17. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, et al. A revision of the trauma score. *J Trauma.* 1989;29:623-629.
18. Gormican SP. CRAMS scale: field triage of trauma victims. *Ann Emerg Med.* 1982;11(3):132-135.
19. Frankema SP, Ringburg AN, Steyerberg EW, Edwards MJ, Schipper IB, van Vugt AB. Beneficial effect of helicopter emergency medical services on survival of severely injured patients. *Br J Surg.* 2004;91:1502-1506.
20. Stratton S. Transport. In: *Current Diagnosis & Treatment Critical Care.* 3rd ed. New York, NY: McGraw-Hill; 2008:208-214.
21. Ryyänänen OP, Iirola T, Reitala J, et al. Is advanced life support better than basic life support in prehospital care? A systematic review. *Scand J Trauma Resus Emerg Med.* 2010;18:62.
22. Warren J, Fromm RE, Jr, Orr RA, Rotello LC, Horst HM; American College of Critical Care Medicine. Guidelines for the inter- and intrahospital transport of critically ill patients. *Crit Care Med.* 2004;32:256-262.
23. Sunde G, Heradstveit BE, Vikenes BH, et al. Emergency intraosseous access in a helicopter emergency medical service: a retrospective study. *Scand J Trauma Resus Emerg Med.* 2010;18:52.
24. Sumida MP, Quinn K, Lewis PL, et al. Prehospital blood transfusion versus crystalloid alone in the air medical transport of trauma patients. *Air Med J.* 2000;19:104.
25. McGinnis KK, Judge T, Nemitz B, et al. Air medical services: future development as an integrated component of the Emergency Medical Services (EMS) System: a guidance document by the Air Medical Task Force of the National Association of State EMS Officials, National Association of EMS Physicians, Association of Air Medical Services. *Prehosp Emerg Care.* 2007;11:353-368.
26. Document Number DOT HS 808 721. Rev. June 1995, by the National Highway Traffic Safety Administration, an operating administration of the U.S. Department of Transportation.
27. Domres B, Koch M, Manger A. Ethics and triage. *Prehospital Disaster Med.* 2001;16:53-58.
28. Acharya RP, Gastmans C, Denier Y. Emergency department triage: an ethical analysis. *BMC Emerg Med* 2011;11:16.
29. Armstrong JH, Hammond J, Hirshberg A, et al. Is overtriage associated with increased mortality? The evidence says "yes." *Disaster Med Public Health Prep.* 2008;2(1):4-5.
30. Lerner EB, Billittier AS. Delay in ED arrival resulting from a remote helipad at a trauma center. *Air Med J.* 2000;19:134-136.
31. Bulger EM, Guffey D, Guyette FX, et al. Impact of prehospital mode of transport after severe injury: a multicenter evaluation from the Resuscitation Outcomes Consortium. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;72:567-573.
32. Galvagno SM, Jr, Haut ER, Zafar SN, et al. Association between helicopter vs ground emergency medical services and survival for adults with major trauma. *JAMA.* 2012;307:1602-1610.
33. Rehn M, Andersen JE, Vigerust T, et al: A concept for major incident triage: full-scaled simulation feasibility study. *BMC Emerg Med.* 2010;10:17.
34. Pepe PE, Kvetan V. Field management and critical care in mass disasters. *Crit Care Clin.* 1991;7(2):401-420.

gösterir, nabızsız elektriksel aktiviteyi psödo-nabız-sız elektriksel aktiviteden (nabız oluşturmıyacak kadar zayıf myokardiyal kontraksiyonlar) ayırır.⁴⁵

Spontan dolaşım geri döndüğünde (SDGD) (return of spontaneous circulation-ROSC) zihinsel aktiviteleri geri dönmeyen hastaların vücut sıcaklığı 36°C'de tutulmalıdır.⁴⁶ Arrestin nedeninin bulmaya yönelik daha ileri çaba sarf edilmeli ve belirsizlik varsa hastaya derhal koroner anjiyografi düşünülmemlidir.⁴⁷ Arrest sonrası bakımda öncelikler arasında normoksi ile birlikte akciğer koruyucu ventilasyon, inotropik ve vazopressör ajanlarla hipokontraktilite ve hipotansiyonla mücadele, glukoz ve elektrolitlere dikkat ve özen gösterilmesi ve uç-organ perfüzyonunun en iyi hale getirilmesi gelir.

Eksternal göğüs kompresyonları ve vazoaaktif ilaçlar travma sonrası meydana gelen arrestlerde fayda sağlamazlar.^{48,49} Travmatik arrest merkezlerinde yönetim, travma mekanizması, hayati bulgular ve kardiyak arrestin süresi temelinde yapılan prognostifikasyona göre, uygun hastalara bilateral göğüs dekompresyonu ve resüsitatif torakotomi yapılması düşünülebilir; böylece perikardiyal tamponad düzeltilir, kalbe ve pulmoner damarlara olan penetran yaralanmalar geçici olarak kontrol edilir, aorta kros-klemplenir ve internal kardiyak masaj yapılır.⁵¹

REFERANSLAR

1. Roberts JR, Geeting GK. Intramuscular ketamine for the rapid tranquilization of the uncontrollable, violent, and dangerous adult patient. *J Trauma*. 2001;51(5):1008-1010; Nov. 2014.
2. Grossman D, Christensen LW. *On Combat: The Psychology and Physiology of Deadly Conflict in War and Peace*. 3rd ed. Millstadt, IL: Warrior Science Publications; 2008.
3. Beaudoin FL, Lin C, Guan W, Merchant RC. Low-dose ketamine improves pain relief in patients receiving intravenous opioids for acute pain in the emergency department: results of a randomized, double-blind, clinical trial. *Acad Emerg Med*. 2014;21(11):1193-1202.
4. Fromm C, Likourezos A, Haines L, Khan AN, Williams J, Berezow J. Substituting whole blood for urine in a bedside pregnancy test. *J Emerg Med*. 2012;43(3):478-482.
5. Mackway-Jones K, Moulton C. Towards evidence based emergency medicine: best bets from the manchester royal infirmary. Gag reflex and intubation. *J Accid Emerg Med*. 1999;16(6):444-445.
6. Weingart SD. Preoxygenation, reoxygenation, and delayed sequence intubation in the emergency department. *J Emerg Med*. 2011;40(6):661-667.
7. Baillard C, Fosse JP, Sebbane M, et al. Noninvasive ventilation improves preoxygenation before intubation of hypoxic patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;174(2):171-177.
8. Weingart SD, Trueger S, Wong N, Scofi J, Singh N, Rudolph SS. Delayed sequence intubation: a prospective observational study. *Ann Emerg Med*. 2015;65(4):349-355.
9. Levitan RM, Mechem CC, Ochroch EA, Shofer FS, Hollander JE. Head-elevated laryngoscopy position: improving laryngeal exposure during laryngoscopy by increasing head elevation. *Ann Emerg Med*. 2003;41(3):322-330.
10. Ramkumar V, Umesh G, Philip FA. Preoxygenation with 20° head-up tilt provides longer duration of non-hypoxic apnea than conventional preoxygenation in non-obese healthy adults. *J Anesth*. 2011;25(2):189-194.
11. Levitan RM, Kinkle WC, Levin WJ, Everett WW. Laryngeal view during laryngoscopy: a randomized trial comparing cricoid pressure, backward-upward-rightward pressure, and bimanual laryngoscopy. *Ann Emerg Med*. 2006;47(6):548-555.
12. Azoulay E, Demoule A, Jaber S, et al. Palliative noninvasive ventilation in patients with acute respiratory failure. *Intensive Care Med*. 2011;37(8):1250-1257.
13. Cabrini L, Nobile L, Cama E, et al. Non-invasive ventilation during upper endoscopies in adult patients. A systematic review. *Minerva Anestesiol*. 2013;79(6):683-694.
14. Volpicelli G, Lamorte A, Tullio M, et al. Point-of-care multiorgan ultrasonography for the evaluation of undifferentiated hypotension in the emergency department. *Intensive Care Med*. 2013;39(7):1290-1298.
15. Scalea TM, Rodriguez A, Chiu WC, et al. Focused assessment with sonography for trauma (fast): results from an international consensus conference. *J Trauma*. 1999;46(3):466-472.
16. Moore CL, Copel JA. Point-of-care ultrasonography. *N Engl J Med*. 2011;364(8):749-757.
17. Weingart SD, Duque D, Nelson B. Rapid ultrasound for shock and hypotension (rush-himapp). 2009. <http://emedhome.com/>.
18. Seif D, Perera P, Mailhot T, Riley D, Mandavia D. Bedside ultrasound in resuscitation and the rapid

- ultrasound in shock protocol. *Crit Care Res Pract.* 2012;2012:503254.
19. Dresden S, Mitchell P, Rahimi L, et al. Right ventricular dilatation on bedside echocardiography performed by emergency physicians aids in the diagnosis of pulmonary embolism. *Ann Emerg Med.* 2014;63(1):16-24.
 20. Barbier C, Loubieres Y, Schmit C, et al. Respiratory changes in inferior vena cava diameter are helpful in predicting fluid responsiveness in ventilated septic patients. *Intensive Care Med.* 2004;30(9):1740-1746.
 21. Lichtenstein DA. Lung ultrasound in the critically ill. *Ann Intensive Care.* 2014;4(1):1.
 22. Crisp JG, Lovato LM, Jang TB. Compression ultrasonography of the lower extremity with portable vascular ultrasonography can accurately detect deep venous thrombosis in the emergency department. *Ann Emerg Med.* 2010;56(6):601-610.
 23. Chou HC, Tseng WP, Wang CH, et al. Tracheal rapid ultrasound exam (t.R.U.E.) for confirming endotracheal tube placement during emergency intubation. *Resuscitation.* 2011;82(10):1279-1284.
 24. Asfar P, Meziani F, Hamel JF, et al. High versus low blood-pressure target in patients with septic shock. *N Engl J Med.* 2014;370(17):1583-1593.
 25. Abramson D, Scalea TM, Hitchcock R, Trooskin SZ, Henry SM, Greenspan J. Lactate clearance and survival following injury. *J Trauma.* 1993;35(4):584-588; discussion 588-589.
 26. Nguyen HB, Loomba M, Yang JJ, et al. Early lactate clearance is associated with biomarkers of inflammation, coagulation, apoptosis, organ dysfunction and mortality in severe sepsis and septic shock. *J Inflamm (Lond).* 2010;7:6.
 27. Vassalos A, Rooney K. Surviving sepsis guidelines 2012. *Crit Care Med.* 2013;41(12):e485-e486.
 28. Rivers EP, Elkin R, Cannon CM. Counterpoint: should lactate clearance be substituted for central venous oxygen saturation as goals of early severe sepsis and septic shock therapy? No. *Chest.* 2011;140(6):1408-1413; discussion 1413-1409.
 29. Bickell WH, Wall MJ, Jr, Pepe PE, et al. Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries. *N Engl J Med.* 1994;331(17):1105-1109.
 30. Dutton RP. Haemostatic resuscitation. *Br J Anaesth.* 2012;109(suppl 1):i39-i46.
 31. Perel P, Roberts I, Ker K. Colloids versus crystalloids for fluid resuscitation in critically ill patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;2:CD000567.
 32. Raghunathan K, Shaw A, Nathanson B, et al. Association between the choice of IV crystalloid and in-hospital mortality among critically ill adults with sepsis*. *Crit Care Med.* 2014;42(7):1585-1591.
 33. Beck V, Chateau D, Bryson GL, et al. Timing of vasopressor initiation and mortality in septic shock: a cohort study. *Crit Care.* 2014;18(3):R97.
 34. Havel C, Arrich J, Losert H, Gamper G, Mullner M, Herkner H. Vasopressors for hypotensive shock. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011(5):CD003709.
 35. Carson JL, Carless PA, Hebert PC. Transfusion thresholds and other strategies for guiding allogeneic red blood cell transfusion. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;4:CD002042.
 36. Carson JL, Brooks MM, Abbott JD, et al. Liberal versus restrictive transfusion thresholds for patients with symptomatic coronary artery disease. *Am Heart J.* 2013;165(6):964-971; e961.
 37. Shakur H, Roberts I, Bautista R, et al. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (crash-2): a randomised, placebo-controlled trial. *Lancet.* 2010;376(9734):23-32.
 38. Neumar RW, Otto CW, Link MS, et al. Part 8: adult advanced cardiovascular life support: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2010;122(18 suppl 3):S729-S767.
 39. Santos LJ, Varon J, Pic-Aluas L, Combs AH. Practical uses of end-tidal carbon dioxide monitoring in the emergency department. *J Emerg Med.* 1994;12(5):633-644.
 40. Levine RL, Wayne MA, Miller CC. End-tidal carbon dioxide and outcome of out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med.* 1997;337(5):301-306.
 41. Cooper S, Janghorbani M, Cooper G. A decade of in-hospital resuscitation: outcomes and prediction of survival? *Resuscitation.* 2006;68(2):231-237.
 42. Blaivas M, Fox JC. Outcome in cardiac arrest patients found to have cardiac standstill on the bedside emergency department echocardiogram. *Acad Emerg Med.* 2001;8(6):616-621.
 43. Maekawa K, Tanno K, Hase M, Mori K, Asai Y. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrest of cardiac origin: a propensity-matched study and predictor analysis. *Crit Care Med.* 2013;41(5):1186-1196.
 44. Shin TG, Choi JH, Jo IJ, et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation in patients with inhospital cardiac arrest: a comparison with conventional cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med.* 2011;39(1):1-7.

45. Blaivas M. Transesophageal echocardiography during cardiopulmonary arrest in the emergency department. *Resuscitation*. 2008;78(2):135-140.
46. Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T, et al. Targeted temperature management at 33 degrees c versus 36 degrees c after cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2013;369(23):2197-2206.
47. Peberdy MA, Callaway CW, Neumar RW, et al. Part 9: post-cardiac arrest care: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122(18 suppl 3):S768-S786.
48. Luna GK, Pavlin EG, Kirkman T, Copass MK, Rice CL. Hemodynamic effects of external cardiac massage in trauma shock. *J Trauma*. 1989;29(10):1430-1433.
49. Sperry JL, Minei JP, Frankel HL, et al. Early use of vasopressors after injury: caution before constriction. *J Trauma*. 2008;64(1):9-14.
50. Hunt PA, Greaves I, Owens WA. Emergency thoracotomy in thoracic trauma—a review. *Injury*. 2006;37(1):1-19.
51. Burlew CC, Moore EE, Moore FA, et al. Western trauma association critical decisions in trauma: resuscitative thoracotomy. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(6):1359-1363.

saatte GKS motor skoru 1-2 olması ile birlikte tedaviye dirençli status epileptikus olmasıdır.⁶ Önemli bir genel varsayım, kimlerin çok iyi sonuç vereceğini (örneğin, uyanık olan ve TH' den hemen sonra komutları takip eden hasta) ve kimin çok yetersiz sonuç vereceğini (3. günde beyin sapı reflekslerinin olmaması, SSEPs yokluğu) tahmin etmenin kolay olmasıdır. Bununla birlikte, arada kalanların uzun vadeli sonuçlarını tahmin etmek zordur. Sedatiflerin TH sonrası nörolojik muayeneyi olumsuz etkilememesi için gerekli önlemlerin alınması şiddetle tavsiye edilir. Kardiyak arrest sonrası 3 gün pupil refleksinin olmaması, MSE'nin varlığı, SSEP'nin yokluğu muhtemelen son derece kötü bir prognozu işaret etmektedir. Bununla birlikte, herhangi bir testi tek başına kullanırken dikkatli olunmalıdır. Görüntüleme, EEG ve nöron-spesifik enolaz düzeyinden elde edilen bilgiler, özellikle gri zonda olan hastalarda tamamlayıcı olarak yararlı olabilir.

REFERANSLAR

- Bernard SA, Buist M. Induced hypothermia in critical care medicine: a review. *Crit Care Med.* 2003;31:2041-2051.
- Kochanek P. The brain, the heart, and therapeutic hypothermia. *Cleveland Clin J Med.* 2009;76:S8-S12.
- Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group: mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2002;346:549-556.
- Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med.* 2002;346:557-563.
- Nielsen N, Wetterslev J, Cronberg T, et al. Targeted temperature management at 33°C versus 36°C after cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2013;369:2197-2206.
- Callaway CW, Donnino MW, Fink EL, et al. Part 8: Post-Cardiac Arrest Care: 2015 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2015; 132 (18 suppl 2): S465-S476.
- Holzer M. Targeted temperature management for comatose survivors of cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2010;363(13):1256-1264.
- Testori C, Sterz F, Behringer W, et al. Mild therapeutic hypothermia is associated with favourable outcome in patients after cardiac arrest with non-shockable rhythms. *Resuscitation.* 2011;82(9):1162-1167.
- Dumas F, Grimaldi D, Zuber B, et al. Is hypothermia after cardiac arrest effective in both shockable and nonshockable patients: insights from a large registry. *Circulation.* 2011;123(8):877-886.
- Lewis ME, Al-Khalidi AH, Townend JN, Coote J, Bonser RS. The effects of hypothermia on human left ventricular contractile function during cardiac surgery. *J Am Coll Cardiol.* 2002;39(1):102-108.
- Danzl DF, Pozos RS. Accidental hypothermia. *N Engl J Med.* 1994;331(26):1756-1760.
- Hovdenes J, Laake JH, Aaberge L, Haugaa H, Bugge JF. Therapeutic hypothermia after out-of-hospital cardiac arrest: experiences with patients treated with percutaneous coronary intervention and cardiogenic shock. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2007;51(2):137-142.
- Zobel C, Adler C, Kranz A, et al. Mild therapeutic hypothermia in cardiogenic shock syndrome. *Crit Care Med.* 2012;40(6):1715-1723.
- Orlowski JP, Erenberg G, Lueders H, et al. Hypothermia and barbiturate coma for refractory status epilepticus. *Crit Care Med.* 1984;12:367-372.
- Polderman KH. Application of therapeutic hypothermia in the intensive care unit. Opportunities and pitfalls of a promising treatment modality. *Intensive Care Med.* 2004;30:757-769.
- Spiel AO, Kliegel A, Janata A. Hemostasis in cardiac arrest patients treated with mild hypothermia initiated by cold fluids. *Resuscitation.* 2009;80:762-765.
- Merchant RM, Abella BS, Peberdy MA, et al. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest: unintentional overcooling is common using ice packs and conventional cooling blankets. *Crit Care Med.* 2006;34(12):S490-S494.
- Tømte Ø, Draegni T, Mangschau A, et al. A comparison of intravascular and surface cooling techniques in comatose cardiac arrest survivors. *Crit Care Med.* 2011;39(3):443-449.
- Gillies MA, Pratt R, Whiteley C, et al. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest: a retrospective comparison of surface and endovascular cooling techniques. *Resuscitation.* 2010;81(9):1117-1122.
- Kim F, Olsufka M, Longstreth WT, Jr, et al. Pilot randomized clinical trial of prehospital induction of mild hypothermia in out-of-hospital cardiac arrest patients with a rapid infusion of 4 degrees C normal saline. *Circulation.* 2007;115:3064-3070.

21. Bruel C, Parienti JJ, Marie W, et al. Mild hypothermia during advanced life support: a preliminary study in out-of-hospital cardiac arrest. *Crit Care*. 2008;12(1):R31.
22. Boddicker KA, Zhang Y, Zimmerman MB, Davies LR, Kerber RE. Hypothermia improves defibrillation success and resuscitation outcomes *Circulation*. 2005;111:3195-3201.
23. Abella BS, Zhao D, Alvarado J, Hamann K, Vanden Hoek TL, Becker LB. Intra-arrest cooling improves outcomes in a murine cardiac arrest model. *Circulation*. 2004;109:2786-2791.
24. Bernard SA, Smith K, Cameron P, et al. Induction of therapeutic hypothermia by paramedics after resuscitation from out-of-hospital ventricular fibrillation cardiac arrest: a randomized controlled trial. *Circulation*. 2010;122(7):737-742.
25. Italian Cooling Experience (ICE) Study Group. Early-versus late-initiation of therapeutic hypothermia after cardiac arrest: preliminary observations from the experience of 17 Italian intensive care units. *Resuscitation*. 2012;83(7):823-828.
26. Che D, Li L, Kopil CM, et al. Impact of therapeutic hypothermia onset and duration on survival, neurologic function, and neurodegeneration after cardiac arrest. *Crit Care Med*. 2011;39(6):1423-1430.
27. Nagao K, Hayashi N, Kanmatsuse K, et al. Cardiopulmonary cerebral resuscitation using emergency cardiopulmonary bypass, coronary reperfusion therapy and mild hypothermia in patients with cardiac arrest outside the hospital. *J Am Coll Cardiol*. 2000;36(3):776-783.
28. Kung DH, Friedman OA. Prolonged hypothermia for neurological protection. *Ther Hypothermia Temp Manag*. 2013;3(2):88-91.
29. Leary M, Grossestreuer AV, Iannaccone S, et al. Pyrexia and neurologic outcomes after therapeutic hypothermia for cardiac arrest. *Resuscitation*. 2013;84:1056-1061.
30. Rossetti AO, Oddo M, Logroscino G, Kaplan PW. Prognostication after cardiac arrest and hypothermia: a prospective study. *Ann Neurology*. 2010;67(3):301-307.
31. Greer D, Jingun Y, Patricia DS, Sims J, et al. Clinical examination for prognostication in comatose cardiac arrest patients. *Resuscitation*. 2013;84:1546-1551.
32. Rittenberger JC, Sangl J, Wheeler M, Guyette FX, Callaway CW. Association between clinical examination and outcome after cardiac arrest. *Resuscitation*. 2010;81:1128-1132.
33. Kamps M, Horn J, Oddo M, Fugate J, et al. Prognostication of neurologic outcome in cardiac arrest patients after mild therapeutic hypothermia: a meta-analysis of the current literature. *Intensive Care Med*. 2013;39:1671-1682.
34. Zandbergen EG, Hijdra A, Koelman JH, et al. Prediction of poor outcomes within the first 3 days of postanoxic coma. *Neurology*. 2006;66:62-68.
35. Dattta S, Hart GK, Opdam H, Gutteridge G, Archer J. Post-hypoxic myoclonic status: the prognosis is not always hopeless. *Crit Care Resusc*. 2009;11:39-41.
36. Chen R, Bolton CF, Young B. Prediction of outcome in patients with anoxic coma: a clinical and electrophysiologic study. *Crit Care Med*. 1996;24(4):672-678.
37. Wijdicks EF, Hijdra A, Young GB, et al. Practice parameter: prediction of outcome in comatose survivors after cardiopulmonary resuscitation (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2006;67(2):203-210.
38. Tiainen M, Kovala TT, Takkunen OS, Roine RO. Somatosensory and brainstem auditory evoked potentials in cardiac arrest patients treated with hypothermia. *Crit Care Med*. 2005;33:1736-1740.
39. Daubin C, Quentin C, Allouche S, et al. Serum neuron-specific enolase as predictor of outcome in comatose cardiac-arrest survivors: a prospective cohort study. *BMC Cardiovasc Disord*. 2011;42:985-992.
40. Tiainen M, Roine RO, Pettial V, Takkunen OS. Serum neuron-specific enolase and S-100B protein in cardiac arrest patients treated with hypothermia. *Stroke*. 2003;34:2881-2886.
41. Grossestreuer AV, Abella BS, Leary M, et al. Time to awakening and neurologic outcome in therapeutic hypothermia-treated cardiac arrest patients. *Resuscitation*. 2013;84(12):1741-1746.

gerektiğinden tedavi öncelikleri değişkenlik gösterebilir. Savaşa geri dönen personel sayısı gerçek bir önemli durumdur. Farklı olmayan şey ise doğru hastayı doğru hastaneye doğru süre içerisinde ulaştırmaktır.

REFERANSLAR

- Holcomb JB, del Junco DJ, Fox EE, et al. The prospective, observational, multicenter, major trauma transfusion (PROMTTT) study: comparative effectiveness of a time-varying treatment with competing risks. *JAMA Surg.* 2013;148(2):127-136.
- CRASH-2 trial collaborators, Shakur H, Robert I, et al. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomized placebo-controlled trial. *Lancet.* 2010;376(9734):23-32.
- Nessen SC, Lounsbury DE, Hetz SP. Prologue: trauma system development and medical evacuation in the combat theater. In: Nessen SC, Lounsbury DE, Hetz SP, eds. *War Surgery in Afghanistan and Iraq*. 1st ed. Washington DC: Department of the Army; 2008:1-10.
- Szul AC, Davis LB, Walter Reed Army Medical Center Borden Institute. Levels of medical care. In: Szul AC, Davis LB, eds. *Emergency War Surgery*. 3rd ed. Washington, DC: Department of the Army; 2004:2.1-2.11.
- Szul AC, Davis LB, Walter Reed Army Medical Center Borden Institute. Effects and parachute injuries. In: Szul AC, Davis LB, eds. *Emergency War Surgery*. 3rd ed. Washington, DC: Department of the Army; 2004:1.1-1.15.
- Glasser RJ. *Broken Bodies Shattered Minds: A Medical Odyssey from Vietnam to Afghanistan*. Palisades, NY: History Publishing Company; 2011:33-34, 83-84.
- Hollerman JJ, Fackler ML, Coldwell DM, Ben-Menachem Y. Gunshot wounds: 1. Bullets, ballistics, and mechanisms of injury. *AJR Am J Roentgenol.* 1990;155(4):685-690.
- International Campaign to Ban Landmines. Landmine Monitor 2013, 2013. www.the-monitor.org. Accessed December 2013.
- Spinella PC, Holcomb JB. Resuscitation and transfusion principles for traumatic hemorrhagic shock. *Blood Rev.* 2009;23(6):231-240.
- Wegner J, Popovsky MA. Clinical utility of thromboelastography: one size does not fit all. *Semin Thromb Hemost.* 2010;36(7):699-706.
- Joint Theater Trauma System. Clinical practice guideline: Fresh whole blood (FWB) transfusion. Department of the Army, 2012. http://www.usaisr.amedd.army.mil/clinical_practice_guidelines.html. Accessed December 2013.
- Szul AC, Davis LB, Walter Reed Army Medical Center Borden Institute. Radiological injuries. In: Szul AC, Davis LB, eds. *Emergency War Surgery*. 3rd ed. Washington, DC: Department of the Army; 2004:30.1-30.7.
- Donnelly EH, Nemhauser JB, Smith MJ, et al. Acute radiation syndrome: assessment and management. *South Med J.* 2010;103(6):541-544.
- Szul AC, Davis LB, Walter Reed Army Medical Center Borden Institute. Biological warfare. In: Szul AC, Davis LB, eds. *Emergency War Surgery*. 3rd ed. Washington, DC: Department of the Army; 2004:31.1-31.6.
- Szul AC, Davis LB, Walter Reed Army Medical Center Borden Institute. Chemical injuries. In: Szul AC, Davis LB, eds. *Emergency War Surgery*. 3rd ed. Washington, DC: Department of the Army; 2004:32.1-32.7.
- Joint Theater Trauma System. Clinical practice guideline: inhalation injury and toxic industrial chemicals. Department of the Army, 2012. http://www.usaisr.amedd.army.mil/clinical_practice_guidelines.html. Accessed December 2013.
- Szul AC, Davis LB, Walter Reed Army Medical Center Borden Institute. Mass casualty and triage. In: Szul AC, Davis LB, eds. *Emergency War Surgery*. 3rd ed. Washington, DC: Department of the Army; 2004:3.1-3.17.

süreç boyunca hasta merkezli bir görüş sağlamak için uğraşacaklardır.

BÖLGESELLEŞTİRMEDE ÖZEL ZORLUKLAR

Kanıtlar ve kritik bakım uygulamaları arasındaki uçurum, hastaneler arasındaki kritik bakımla ilgili önemli değişiklikler ve Birleşik Devletlerde giderek artan yoğun bakım uzmanı işgücü krizinin yakında ortadan kalkması pek olası görünmemektedir. Bu nedenle, daha verimli, daha ucuz kritik bakım stratejilerinin incelenmesi ihtiyacı büyük olasılıkla artmaktadır. Sonuç olarak, kritik bakımın yeniden düzenlenmesinde yüzleşmek zorunda olduğumuz özel zorluklar vardır.

Yeni Klinisyenlerin Eğitimi

Geleneksel tıp eğitimi, hasta geçmişi ve fizik muayene ile sıkı bağlantılı hastalık patofizyolojisi üzerine dersler, hastalarla iletişim, etik ve doktorlar tarafından karşılaşılan yeni zorluklara profesyonel cevaplarla yaklaşım üzerine dersler ve bireysel hasta başı yatak bakımının önemini vurgular. Buna rağmen, bu çok disiplinli müfredat bile kursiyerleri, bütünüyle geleceğin entegre edilmiş sağlık sistemindeki uygulamaya hazırlayamaz. Bu sağlık sistemi, teknolojik, fiziksel yaklaşımlar ve paylaşılan kaynaklardan oluşan bir kombinasyonu kullanarak bölgeler arasında bakım ihtiyacını sağlar. Lisansüstü tıp eğitimi akreditasyon kurulu, “sistem tabanlı uygulama”yı, bu konuda temel bir yeterlilik olarak kritik bakım burs eğitimine dahil ederek proaktif olmuştur. Hazır bir işgücünü sağlayabilmek için gelecekteki yoğun bakımçılarımızın eğitiminde bir sistem görüşünü vurgulamaya devam etmeliyiz. Bu görüş, hastaların sevk hastanelerinde ne zaman tedavi edilip, edilmemesi gerektiği konusundaki bir anlayışı içerecektir.

Paydaşların İhtiyaçlarını Dengelemek

Kritik bakım bölgeselleştirilmiş bir sistemde düzenlenirse, rekabet eden paydaş ihtiyaçlarının dikkatli bir şekilde dengelemesi gerekir. Kritik bakımdaki ilgili paydaşlar, toplum hekimleri, akademik hekimler, diğer klinisyenler, hastaneler, resmi kurumlar,

hastaları naklettikleri EMS personeli ve sağlık hizmetini alanları içerir. Tüm bu menfaat sahiplerinin, her zaman birbiri ile uyuşmayan farklı ihtiyaç ve dürtüleri vardır. Örneğin, bölgeselleşme, toplum hekimlerinin daha mükemmel sağlık kalitesi elde etmek için özerkliklerini, hastaları ve prosedürleri feda etmesini gerektirebilir. Tersine, hastaları küçük merkezlerden alan hastaneler yüksek nüfus, seçilmiş personel ve kaynaklarla çalışabilir. Paydaş görüşlerinin dengesi ve yerinde “satın alma” gelecekteki uygulamaların önemli bir pratik engeldir.

Hasta Merkezliliğinin Sağlanması

En önemlisi, bölgeselleştirilmiş bakım için hasta gelecekteki planların merkezinde olmalıdır. Hastalar, uzmanlaşmış bakım için her zaman daha uzun mesafeler seçmeyeceklerini göstermişlerdir.⁴⁶ Kritik hastaların naklinin yapılmasını önerdiğimizde hasta ve aile isteklerini dikkate almayı unutmamalıyız. Aslında, kırsal hizmetler, yaşam sonu bakımı ve aile varlığı da dahil olmak üzere multidisipliner kritik bakımın birçok önemli bileşeni evden uzakta olduğunda daha zorlayıcı olabilir.

Son olarak, en büyük fayda, en çok sayıda insan için en verimli şekilde elde ediliyorsa, sağlık hizmeti değerini en üst düzeye çıkarmak için artan bir zorlukla karşı karşıyayız demektir. Hastanın önemi göz önünde bulundurulduğunda, bölgeselleşme bu amaca ulaşmak için bir strateji olmaktadır.

REFERANSLAR

1. Angus DC, Linde-Zwirble WT, Lidicker J, et al. Epidemiology of severe sepsis in the United States: analysis of incidence, outcome, and associated costs of care. *Crit Care Med*. 2001;29:1303-1310.
2. Iwashyna TJ, Christie JD, Moody J, et al. The structure of critical care transfer networks. *Med Care*. 2009;47:787-793.
3. Rubinson L, Hick JL, Hanfling DG, et al. Definitive care for the critically ill during a disaster: a framework for optimizing critical care surge capacity: from a Task Force for Mass Critical Care summit meeting, January 26-27, 2007, Chicago, IL. *Chest*. 2008;133(suppl 5):S18-S31.
4. Institute of Medicine. *Hospital-Based Emergency Care: at the Breaking Point*. Washington, DC: National Academies Press; 2007.

5. Halpern NA, Pastores SM. Critical care medicine in the United States 2000-2005: an analysis of bed numbers, occupancy rates, payer mix, and costs*. *Crit Care Med.* 2010;38:65-71.
6. Jha AK, DesRoches CM, Campbell EG, et al. Use of electronic health records in U.S. hospitals. *N Engl J Med.* 2009;360:1628-1638.
7. Seymour CW, Kahn JM, Schwab CW, Fuchs BD. Adverse events during interhospital, aeromedical transport of mechanically ventilated patients. *Crit Care.* 2008;12(3): R71.
8. Fan E, MacDonald RD, Adhikari NK, et al. Outcomes of interfacility critical care adult patient transport: a systematic review. *Crit Care.* 2006;10:R6.
9. Angus DC, Kelley MA, Schmitz RJ, et al. Current and projected workforce requirements for care of the critically ill and patients with pulmonary disease: can we meet the requirements of an aging population? *JAMA.* 2000;284:2762-2770.
10. Knaus WA, Wagner DP, Zimmerman JE, et al. Variations in mortality and length of stay in intensive care units. *Ann Intern Med.* 1993;118:753-761.
11. Wallace DJ, Angus DC, Seymour CW, et al. Geographic access to high capability severe acute respiratory failure centers in the United States. *PLoS One.* 2014;9:e94057.
12. Nguyen YL, Kahn JM, Angus DC. Reorganizing adult critical care delivery: the role of regionalization, telemedicine, and community outreach. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010;181:1164-1169.
13. Carr B, Martinez R. Executive summary—2010 consensus conference. *Acad Emerg Med.* 2010;17:1269-1273.
14. Mullins RJ. A historical perspective of trauma system development in the United States. *J Trauma.* 1999;47(suppl 3):S8-S14.
15. MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med.* 2006;354:366-378.
16. Jollis JG, Roettig ML, Aluko AO, et al. Implementation of a statewide system for coronary reperfusion for ST-segment elevation myocardial infarction. *JAMA.* 2007;298:2371-2380.
17. Cifuentes J, Bronstein J, Phibbs CS, et al. Mortality in low birth weight infants according to level of neonatal care at hospital of birth. *Pediatrics.* 2002;109:745-751.
18. Rymer MM, Thrutchley DE. Organizing regional networks to increase acute stroke intervention. *Neurol Res.* 2005;27(suppl 1):S9-S16.
19. Halm EA, Lee C, Chassin MR. Is volume related to outcome in health care? A systematic review and methodologic critique of the literature. *Ann Intern Med.* 2002;137:511-520.
20. Barnato AE, Kahn JM, Rubenfeld GD, et al. Prioritizing the organization and management of intensive care services in the United States: the ProMIS Conference. *Crit Care Med.* 2007;35:1003-1011.
21. Carr BG, Matthew Edwards J, Martinez R. Regionalized care for time-critical conditions: lessons learned from existing networks. *Acad Emerg Med.* 2010;17:1354-1358.
22. Schakowsky J. H.R. 3886 (110th): Patient Focused Critical Care Enhancement Act, 2007.
23. Lees KR, Bluhmki E, von Kummer R, et al. Time to treatment with intravenous alteplase and outcome in stroke: an updated pooled analysis of ECASS, ATLANTIS, NINDS, and EPITHET trials. *Lancet.* 2010;375:1695-1703.
24. Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med.* 2002;346:557-563.
25. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med.* 2001;345:1368-1377.
26. Lilly C. The ProCESS Trial—a new era of sepsis management. *N Engl J Med.* 2014;370:1750-1751.
27. Cooke CR, Watkins TR, Kahn JM, et al. The effect of an intensive care unit staffing model on tidal volume in patients with acute lung injury. *Crit Care.* 2008;12:R134.
28. Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF, et al. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med.* 2000;342:1471-1477.
29. Peek GJ, Mugford M, Tiruvoipati R, et al. Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet.* 2009;374:1351-1363.
30. Jacobs P, Rapoport J, Edbrooke D. Economies of scale in British intensive care units and combined intensive care/high dependency units. *Intensive Care Med.* 2004;30:660-664.
31. Lyon SM, Benson NM, Cooke CR, et al. The effect of insurance status on mortality and procedural utilization in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2011;184:809-815.

32. Hanmer J, Lu X, Rosenthal GE, et al. Insurance status and the transfer of hospitalized patients: an observational study. *Ann Intern Med.* 2014;160:81-90.
33. Kahn JM, Branas CC, Schwab CW, et al. Regionalization of medical critical care: what can we learn from the trauma experience? *Crit Care Med.* 2008;36:3085-3088.
34. Walkey AJ, Wiener RS. Hospital case volume and outcomes among patients hospitalized with severe sepsis. *Am J Resp Crit Care Med.* 2014;189:548-555.
35. Chalfin DB, Trzeciak S, Likourezos A, et al. Impact of delayed transfer of critically ill patients from the emergency department to the intensive care unit. *Crit Care Med.* 2007;35:1477-1483.
36. Lott JP, Iwashyna TJ, Christie JD, et al. Critical illness outcomes in specialty versus general intensive care units. *Am J Respir Crit Care Med.* 2009;179:676-683.
37. Gabler NB, Ratcliffe SJ, Wagner J, et al. Mortality among patients admitted to strained intensive care units. *Am J Resp Crit Care Med.* 2013;188:800-806.
38. Seymour CW, Kahn JM, Schwab CW, et al. Adverse events during rotary-wing transport of mechanically ventilated patients: a retrospective cohort study. *Crit Care.* 2008;12:R71.
39. Noah MA, Peek GJ, Finney SJ, et al. Referral to an extracorporeal membrane oxygenation center and mortality among patients with severe 2009 influenza A (H1N1). *JAMA.* 2011;306:1659-1668.
40. Kahn JM, Linde-Zwirble WT, Wunsch H, et al. Potential value of regionalized intensive care for mechanically ventilated medical patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2008;177:285-291.
41. Ma MH, MacKenzie EJ, Alcorta R, et al. Compliance with prehospital triage protocols for major trauma patients. *J Trauma.* 1999;46:168-175.
42. Seymour CW, Kahn JM, Cooke CR, et al. Prediction of critical illness during out-of-hospital emergency care. *JAMA.* 2010;304:747-754.
43. Kahn JM, Asch RJ, Iwashyna TJ, et al. Physician attitudes toward regionalization of adult critical care: a national survey. *Crit Care Med.* 2009;37:2149-2154.
44. Nichol G, Aufderheide TP, Eigel B, et al. Regional systems of care for out-of-hospital cardiac arrest: a policy statement from the American Heart Association. *Circulation.* 2010;121:709-729.
45. Kentish-Barnes N, Lemiale V, Chaize M, et al. Assessing burden in families of critical care patients. *Crit Care Med.* 2009;37(suppl 10):S448-S456.
46. Finlayson SR, Birkmeyer JD, Tosteson AN, et al. Patient preferences for location of care: implications for regionalization. *Med Care.* 1999;37:204-209.
47. Munjal K, Carr B. Realigning reimbursement policy and financial incentives to support patient-centered out-of-hospital care. *JAMA.* 2013;309:667-668.
48. Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, et al. Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients: a systematic review. *JAMA.* 2002;288:2151-2162.
49. Kim MM, Barnato AE, Angus DC, et al. The effect of multidisciplinary care teams on intensive care unit mortality. *Arch Intern Med.* 2010;170:369-376.
50. Ferrer R, Artigas A, Levy MM, et al. Improvement in process of care and outcome after a multicenter severe sepsis educational program in Spain. *JAMA.* 2008;299:2294-2303.
51. Alberts MJ, Latchaw RE, Selman WR, et al. Recommendations for comprehensive stroke centers: a consensus statement from the Brain Attack Coalition. *Stroke.* 2005;36:1597-1616.
52. Vogt A, Niederer W, Pfaffert C, et al. Direct percutaneous transluminal coronary angioplasty in acute myocardial infarction. Predictors of short-term outcome and the impact of coronary stenting. Study Group of The Arbeitsgemeinschaft Leitender Kardiologischer Krankenhausärzte (ALKK). *Eur Heart J.* 1998;19:917-921.
53. Pannu N, Klarenbach S, Wiebe N, et al. Renal replacement therapy in patients with acute renal failure: a systematic review. *JAMA.* 2008;299:793-805.

yanık, travma, solunum ve kardiyak ünitelerini içerir. Planlanmamış veya beklenmeyen postoperatif veya postprosedüral girişler çoğunlukla daha önce bahsettiğimiz sendromlarla ilişkilidir.

ÖZET

YBÜ girişlerinin çoğu solunum yetmezliği, şok hali, nörolojik bozulma veya üçünün kombinasyonu ile karakterize edilebilir. Çoğu zaman hastaneye ilk kabulde YBÜ bakım ihtiyacı belirgin olsa da, her zaman bu ihtiyacı tahmin etmek mümkün değildir. Pre-YBÜ sendromları hızlı ve beklenmedik şekilde gelişir ve zararlı sonuçlar doğurma potansiyeline sahiptir. Servis koşullarında böyle hastalara hızlı bakım sağlamak için, hem uyarıcı hem de cevap verme anlamında fonksiyonel hızlı cevap sistemlerinin olması zorunludur.

REFERANSLAR

1. The Joint Commission. National Patient Safety Goals. Available at: <http://www.jointcommission.org/patientsafety/nationalpatientsafetygoals>. Accessed August 1, 2016.
2. Devita M, Bellomo R, Hillman K, et al. Findings of the first consensus conference on medical emergency teams. *Crit Care Med*. 2006;34(9):2463-2478.
3. Jones DA, DeVita MA, Bellomo R. Rapid-response teams. *N Engl J Med*. 2011;365(2):139-146.
4. Winters BD, Pham J, Pronovost PJ. Rapid response teams—walk, don't run. *JAMA*. 2006;296(13):1645-1647.
5. Litvak E, Pronovost PJ. Rethinking rapid response teams. *JAMA*. 2010;304(12):1375-1376.
6. Jaderling G, Bell M, Martling CR, et al. ICU admittance by a rapid response team versus conventional admittance, characteristics, and outcome. *Crit Care Med*. 2013;41(3):725-731.
7. Buist M, Jarmolowski E, Burton P, Bernard SA, Waxman BP, Anderson J. Recognising clinical instability in hospital patients before cardiac arrest or unplanned admission to intensive care. A pilot study in a tertiary-care hospital. *Med J Aust*. 1999;171(1):22-25.
8. DeVita M. Medical emergency teams: deciphering clues to crises in hospitals. *Crit Care*. 2005;9(4):325-326.
9. Franklin C, Mathew J. Developing strategies to prevent in hospital cardiac arrest: analyzing responses of physicians and nurses in the hours before the event. *Crit Care Med*. 1994;22(2):244-247.
10. Investigators METE-o-LC. The timing of rapid-response team activations: a multicentre international study. *Crit Care Resusc*. 2013;15(1):15-20.
11. Downey AW, Quach JL, Haase M, et al. Characteristics and outcomes of patients receiving a medical emergency team review for acute change in conscious state or arrhythmias*. *Crit Care Med*. 2008;36(2):477-481.
12. Wilson R, Harrison B, Gibberd R, Hamilton JD. An analysis of the causes of adverse events from the Quality in Australian Health Care Study. *Med J Aust*. 1999;170(9):411-415.
13. Harrison GA, Jacques TC, Kilborn G, et al. The prevalence of recordings of the signs of critical conditions and emergency responses in hospital wards—the SOCCER study. *Resuscitation*. 2005;65(2):149-157.
14. DeVita MA, Smith GB, Adam SK, et al. "Identifying the hospitalised patient in crisis"—a consensus conference on the afferent limb of rapid response systems. *Resuscitation*. 2010;81(4):375-382.
15. Psirides A, Hill J, Hurford S. A review of rapid response team activation parameters in New Zealand hospitals. *Resuscitation*. 2013;84(8):1040-1044.
16. Jones D, Duke G, Green J, et al. Medical emergency team syndromes and an approach to their management. *Crit Care*. 2006;10(1):R30.
17. Churpek MM, Yuen TC, Edelson DP. Risk stratification of hospitalized patients on the wards. *Chest*. 2013;143(6):1758-1765.
18. Churpek MM, Yuen TC, Park SY, Gibbons R, Edelson DP. Using electronic health record data to develop and validate a prediction model for adverse outcomes in the wards. *Crit Care Med*. 2014;42:841-848.
19. McNeill G, Bryden D. Do either early warning systems or emergency response teams improve hospital patient survival? A systematic review. *Resuscitation*. 2013;84(12):1652-1667.
20. Jones D, Opdam H, Egi M, et al. Long-term effect of a Medical Emergency Team on mortality in a teaching hospital. *Resuscitation*. 2007;74(2):235-241.
21. Hillman K, Chen J, Cretikos M, et al. Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet*. 2005;365(9477):2091-2097.
22. Chen J, Bellomo R, Flabouris A, et al. The relationship between early emergency team calls

- and serious adverse events*. *Crit Care Med.* 2009;37(1):148-153.
23. Winters BD, Weaver SJ, Pfoh ER, et al. Rapid-response systems as a patient safety strategy: a systematic review. *Ann Intern Med.* 2013;158(5 pt 2):417-425.
 24. Tobin A, Santamaria J. Medical emergency teams are associated with reduced mortality across a major metropolitan health network after two years service: a retrospective study using government administrative data. *Crit Care.* 2012;16(5):R210.
 25. Schneider AG, Warrillow S, Robbins R, et al. An assessment of the triage performance of the efferent arm of the rapid response system. *Resuscitation.* 2013;84(4):477-482.
 26. Jones D, Drennan K, Hart GK, et al. Rapid response team composition, resourcing and calling criteria in Australia. *Resuscitation.* 2012;83(5):563-567.
 27. Morris DS, Schweickert W, Holena D, et al. Differences in outcomes between ICU attending and senior resident physician led medical emergency team responses. *Resuscitation.* 2012;83(12):1434-1437.
 28. Society of Critical Care Medicine. Critical Care Statistics. Available at: <http://www.sccm.org/Communications/Pages/CriticalCareStats.aspx>, Accessed August 1, 2016.
 29. Herget-Rosenthal S, Saner F, Chawla LS. Approach to hemodynamic shock and vasopressors. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2008;3(2):546-553.
 30. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med.* 2001;345(19):1368-1377.
 31. Lipowski ZJ. Delirium in the elderly patient. *N Engl J Med.* 1989;320(9):578-582.
 32. Duncan R, Thakore S. Decreased Glasgow Coma Scale score does not mandate endotracheal intubation in the emergency department. *J Emerg Med.* 2009;37(4):451-455.
 33. Garpestad E, Brennan J, Hill NS. Noninvasive ventilation for critical care. *Chest.* 2007;132(2):711-720.
 34. Neumar RW, Otto CW, Link MS, et al. Part 8: adult advanced cardiovascular life support: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation.* 2010;122(18 suppl 3):S729-S767.
 35. Part 7: Adult Advanced Cardiovascular Life Support: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Link MS, Berkow LC, Kudenchuk PJ, Halperin HR, Hess EP, Moitra VK, Neumar RW, O'Neil BJ, Paxton JH, Silvers SM, White RD, Yannopoulos D, Donnino MW. *Circulation.* 2015 Nov 3;132(18 Suppl 2):S444-64

SONUÇ

Günümüz klinik uygulamasında biyobelirteçlerin kullanımı sınırlıdır. Ancak biyobelirteç araştırmalarının katlanarak büyümesiyle genişleyen bilginiz, daha iyi karar vermeye ve daha iyi sonuçlara dönüşeceği isteği vardır. Pratiğimizizin sürekli değerlendirilmesi ve bu yeni fikirlerin ve çalışmaların bir araya getirilmesi, hasta bakımını iyileştirme olasılığına sahiptir. Biyobelirteçleri kullanan kılavuzların ve protokollerin gelecekte geliştirilmesi ve benimsenmesi, değişkenliği minimuma indirme ve yararı maksimuma çıkarma olasılığı vardır. Dikkatli bir çalışma tasarımı ve işbirliği ile biyobelirteç çağı mutlaka tıbbın geleceğini dönüştürecek ve şekillendirecektir.

REFERANSLAR

- Atkinson AJ, Colburn WA, Degruittola VG, et al. Biomarkers and surrogate endpoints: preferred definitions and conceptual framework. *Clin Pharmacol Ther.* 2001;69(3):89-95.
- Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, et al. Heart disease and stroke statistics—2013 update: a report from the American Heart Association. *Circulation.* 2013;127:e6-e245.
- Collinson PO, Gaze DC. Biomarkers of cardiovascular damage and dysfunction—an overview. *Heart, Lung Circ.* 2007;16:S71-S82.
- Babuin L, Vasile VC, Rio Perez JA, et al. Elevated cardiac troponin is an independent risk factor for short- and long-term mortality in medical intensive care unit patients. *Crit Care Med.* 2008;36(3):759-765.
- Thygesen K, Mair J, Mueller C, et al. Recommendations for the use of natriuretic peptides in acute cardiac care: a position statement from the study group on biomarkers in cardiology of the ESC working group on acute cardiac care. *Eur Heart J.* 2012;33(16):2001-2006.
- Clerico A, Recchia FA, Passino C, Emdin M. Cardiac endocrine function is an essential component of the homeostatic regulation network: physiological and clinical implications. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2006;290(1):H17-H29.
- Wang HE, Muntner P, Chertow GM, Warnock DG. Acute kidney injury and mortality in hospitalized patients. *Am J Nephrol.* 2012;35(4):349-355.
- Clec'h C, Gonzalez F, Lautrette A, et al. Multiple-center evaluation of mortality associated with acute kidney injury in critically ill patients: a competing risks analysis. *Crit Care.* 2011;15(3):R128.
- Mandelbaum T, Scott DJ, Lee J, et al. Outcome of critically ill patients with acute kidney injury using the acute kidney injury network criteria. *Crit Care Med.* 2011;39(12):2659-2664.
- Cruz DN, de Cal M, Garzotto F, et al. Plasma neutrophil gelatinase-associated lipocalin is an early biomarker for acute kidney injury in an adult ICU population. *Intensive Care Med.* 2010;36:444-451.
- Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, Mehta RL, Palevsky P. Acute renal failure—definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: the second international consensus conference of the acute dialysis quality initiative (ADQI) group. *Crit Care.* 2004;8(4):R204-R212.
- Torio CM, Andrews RM. National inpatient hospital costs: the most expensive conditions by payer, 2011: statistical brief #160. *Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) Statistical Briefs [Internet].* Rockville, MD: Agency for Health Care Policy and Research (US); 2006.
- Sutton JP, Friedman B. Trends in septicemia hospitalizations and readmissions in selected HCUP states, 2005 and 2010: statistical brief #161. *Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP) Statistical Briefs [Internet].* Rockville, MD: Agency for Health Care Policy and Research (US); 2006.
- Murphy SL, Xu J, Kochanek KD. Deaths: final data for 2010. *Natl Vital Stat Rep.* 2013;61(4):1-118.
- Rivers EP, Jaehne AK, Nguyen HB, et al. Early biomarker activity in severe sepsis and septic shock and a contemporary review of immunotherapy trials: not a time to give up, but to give it earlier. *Shock.* 2013;39(2):127-137.
- Attana P, Lazzeri C, Picariello C, et al. Lactate and lactate clearance in acute cardiac patients. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* 2012;1(2):115-121.
- Fuller BM, Dellinger RP. Lactate as a hemodynamic marker in the critically ill. *Curr Opin Crit Care.* 2012;18(3):267-272.
- Marty P, Roquilly A, Vallee F, et al. Lactate clearance for death prediction in severe sepsis or septic shock patients during the first 24 hours in intensive care unit: an observational study. *Ann Intensive Care.* 2013;3(1):3.
- Jones AE, Shapiro NI, Trzeciak S, et al. Lactate clearance versus central venous oxygenation saturation as goals of early sepsis therapy: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2010;303(8):739-746.
- Andersen LW, Mackenhauer J, Roberts JC, et al. Etiology and therapeutic approach to elevated lactate levels. *Mayo Clin Proc.* 2013;88(10):1127-1140.

22. Schuetz P, Litke A, Albrich WC, Mueller B. Blood biomarkers for personalized treatment and patient management decisions in community-acquired pneumonia. *Curr Opin Infect Dis.* 2013;26(2):159-167.
23. Meisner M. Pathobiochemistry and clinical use of procalcitonin. *Clin Chim Acta.* 2002;323(1-2):17-29.
24. Matthaiou DK, Ntani G, Kontogiorgi M, et al. An ESICM systematic review and meta-analysis of procalcitonin-guided antibiotic therapy algorithms in adult critically ill patients. *Intensive Care Med.* 2012;38(6):940-949.
25. Snell N, Newbold P. The clinical utility of biomarkers in asthma and COPD. *Curr Opin Pharmacol.* 2008;8:222-235.
26. Wiener RS, Schwartz LM, Woloshin S. Time trends in pulmonary embolism in the United States: evidence of over diagnosis. *Arch Intern Med.* 2011;171(9):831-837.
27. Stamm JA. Risk stratification for acute pulmonary embolism. *Crit Care Clin.* 2012;28(2):301-321.
28. Perrier A, Sylvie D, Catherine G, et al. D-dimer testing for suspected pulmonary embolism in outpatients. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;156(2):492-496.
29. Sise MJ. Acute mesenteric ischemia. *Surg Clin North Am.* 2014;94(1):165-181.
30. Demir IE, Ceyhan GO, Friess H. Beyond lactate: is there a role for serum lactate measurement in diagnosing acute mesenteric ischemia? *Dig Surg.* 2012;29:226-235.
31. Cardoso FS, Ricardo LB, Oliveira AM, et al. C-reactive protein prognostic accuracy in acute pancreatitis: timing of measurement and cutoff points. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2013;25(7):784-789.
32. Khanna AK, Meher S, Prakash S, et al. Comparison of Ranson, Glasgow, MOSS, SIRS, BISAP, APACHE-II, CTSI Scores, IL-6, CRP, and procalcitonin in predicting severity, organ failure, pancreatic necrosis, and mortality in acute pancreatitis. *HPB Surg.* 2013;2013:367581.
33. Kim SJ, Moon GJ, Bang OY. Biomarkers for stroke. *J Stroke.* 2013;15(1):27-37.
34. Yokobori S, Hosein K, Burks S, et al. Biomarkers for the clinical differential diagnosis in traumatic brain injury—a systematic review. *CNS Neurosci Ther.* 2013;19:556-565.

yöntemler gibi sonuçları değiştirebilecek faktörler değişik hipotermi protokollerinde kombinasyonlar yapılarak denenmiştir. Günümüzde spinal kord yaralanmaları (SKY) sonrası TH kullanımı deneysel kabul edilmektedir.

Mourvilier ve ark. tarafından kısa süre önce yayınlanmış çok merkezli randomize kontrollü klinik bir çalışmada⁵⁵, ılımlı hipoterminin ciddi bakteriyel menenjit hastalarında sonuçları iyileştirmediği ve hatta zararlı olabileceği gösterilmiştir. Komatöz 98 hastanın dahil edilmesi sonrası kontrol grubuna göre (49 hastanın 15'i [%31]; rölatif risk [RR], 1.99; güvenlik aralığı [GA], 1.05-3.77; P:0.04) hipotermi grubundaki yüksek mortalite oranı (49 hastanın 25'i [%51]) ile ilgili endişeler nedeniyle Veri ve Güvenlik İzleme Kurulunun talebiyle erken sonlandırılmıştır.

Terapötik hipoterminin kullanılması bazı potansiyel riskleri beraberinde getirir ve muhtemel yan etkileri için bazı hususların belirtilmesi gerekir. Klinik çalışmalarda, advers olay görülme oranının TH ve kontrol gruplarında anlamsız olduğu gösterilmiştir. Bununla birlikte, uyanık olunması gereken daha yaygın advers durumlar; pnömoni, sepsis, kanama, elektrolit anormallikleri, kardiyak aritmiler ve disglisemiye içermektedir.⁵⁶ Hipoterminin indüksiyonu ve idamesi ve ısınma için tedavi protokolleri oluşturulması, potansiyel yan etkilerin izlenmesini ve düzeltilmesini sağlamak, bakım hizmetinin sunumunu arttıracak ve TH'nin başarısına katkıda bulunacaktır.

REFERANSLAR

1. Bunch TJ, White RD, Gersh BJ, et al. Outcomes and in-hospital treatment of out-of-hospital cardiac arrest patients resuscitated from ventricular fibrillation by early defibrillation. *Mayo Clinic Proc.* 2004;79:613.
2. Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med.* 2002;346:557-563.
3. Hypothermia after Cardiac Arrest Group. Mild therapeutic hypothermia to improve neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2002;346(8):549-556.
4. Nolan JP, Morley PT, Vanden Hoek TL, et al. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest: an advisory statement by the advanced life support task force of the International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation.* 2003;108:118-121.
5. Dumas F, Grimaldi D, Zuber B, et al. Is hypothermia after cardiac arrest effective in both shockable and nonshockable patients?: insights from a large registry. *Circulation.* 2011;123(8):877-886.
6. Oddo M, Ribordy V, Feihl F, et al. Early predictors of outcome in comatose survivors of ventricular fibrillation and non-ventricular fibrillation cardiac arrest treated with hypothermia: a prospective study. *Crit Care Med.* 2008;36(8):2296-2301.
7. Don CW, Longstreth WT, Maynard C, et al. Active surface cooling protocol to induce mild therapeutic hypothermia after out-of-hospital cardiac arrest: a retrospective before-and-after comparison in a single hospital. *Crit Care Med.* 2009;37(12):3062-3069.
8. Kory P, Fukunaga M, Mathew JP, et al. Outcomes of mild therapeutic hypothermia after in-hospital cardiac arrest. *Neurocrit Care.* 2012;16(3):406-412.
9. Peberdy MA, Callaway CW, Neumar RW, et al. Part 9: post-cardiac arrest care: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2010;122(18 suppl 3):S768-S786.
10. Nielsen N, Friberg H, Gluud C, Herlitz J, Wetterslev J. Hypothermia after cardiac arrest should be further evaluated—a systematic review of randomised trials with meta-analysis and trial sequential analysis. *Int J Cardiol.* 2011;151(3):333-341.
11. Gibson A, Andrews PJ. Therapeutic hypothermia, still “too cool to be true?” *F1000Prime Rep.* 2013;5:26-29.
12. Peberdy MA, Callaway CW, Neumar RW, et al. Post-cardiac arrest care: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2010;122(suppl 3):S768-S786. [Errata, *Circulation.* 2011;123(6):e237, 124(15):e403.]
13. Arrich J, Holzer M, Havel C, Müllner M, Herkner H. Hypothermia for neuroprotection in adults after cardiopulmonary resuscitation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;9:CD004128.
14. Nielsen N, Friberg H, Gluud C, Herlitz J, Wetterslev J. Hypothermia after cardiac arrest should be further evaluated—a systematic review of randomised trials with meta-analysis and trial sequential analysis. *Int J Cardiol.* 2011;151(3):333-341.
15. Fisher GC. Hypothermia after cardiac arrest: feasible but is it therapeutic? *Anaesthesia.* 2008;63:885-886.
16. Moran JL, Solomon PJ. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest—once again. *Crit Care Resusc.* 2006;8:151-154.

17. Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2002;346:549-556. [Erratum, *N Engl J Med*. 2002;346:1756.]
18. Zeiner A, Holzer M, Sterz F, et al. Hyperthermia after cardiac arrest is associated with an unfavorable neurologic outcome. *Arch Intern Med*. 2001;161:2007-2012.
19. Bro-Jeppesen J, Hassager C, Wanscher M, et al. Post-hypothermia fever is associated with increased mortality after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2013;84(12):1734-1740.
20. Leary M, Grossestreuer AV, Iannacone S, et al. Pyrexia and neurologic outcomes after therapeutic hypothermia for cardiac arrest. *Resuscitation*. 2013;84:1056-1061.
21. Dumas F, Rea TD. Long-term prognosis following resuscitation from out-of-hospital cardiac arrest: role of aetiology and presenting arrest rhythm. *Resuscitation*. 2012;83:1001-1005.
22. Nichol G, Huszti E, Kim F, et al. Does induction of hypothermia improve outcomes after in-hospital cardiac arrest? *Resuscitation*. 2013;84:620-625.
23. Dumas F, Grimaldi D, Zuber B, et al. Is hypothermia after cardiac arrest effective in both shockable and nonshockable patients? Insights from a large registry. *Circulation*. 2011;123:877-886.
24. Nielsen N, Sunde K, Hovdenes J, et al. Adverse events and their relation to mortality in out-of-hospital cardiac arrest patients treated with therapeutic hypothermia. *Crit Care Med*. 2011;39:57-64.
25. Holzer M. Targeted temperature management for comatose survivors of cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2010;363:1256-1264.
26. Colbourne F, Corbett D. Delayed and prolonged post-ischemic hypothermia is neuroprotective in the gerbil. *Brain Res*. 1994;654:265-272.
27. Sterz F, Safar P, Tisherman S, Radovsky A, Kuboyama K, Oku K. Mild hypothermic cardiopulmonary resuscitation improves outcome after prolonged cardiac arrest in dogs. *Crit Care Med*. 1991;19:379-389.
28. Logue ES, McMichael MJ, Callaway CW. Comparison of the effects of hypothermia at 33 degrees C or 35 degrees C after cardiac arrest in rats. *Acad Emerg Med*. 2007;14:293-300.
29. Kim YM, Yim HW, Jeong SH, Klem ML, Callaway CW. Does therapeutic hypothermia benefit adult cardiac arrest patients presenting with nonshockable initial rhythms?: a systematic review and meta-analysis of randomized and non-randomized studies. *Resuscitation*. 2012;83(2):188-196.
30. Soga T, Nagao K, Sawano H, et al. Neurological benefit of therapeutic hypothermia following return of spontaneous circulation for out-of-hospital nonshockable cardiac arrest. *Circ J*. 2012;76(11):2579-2585.
31. Testori C, Sterz F, Behringer B, et al. Mild therapeutic hypothermia is associated with favourable outcome in patients after cardiac arrest with nonshockable rhythms. *Resuscitation*. 2011;82(9):1162-1167.
32. Lundbye JB, Rai M, Ramu B, et al. Therapeutic hypothermia is associated with improved neurological outcome and survival in cardiac arrest survivors of nonshockable rhythms. *Resuscitation*. 2012;83(2):202-207.
33. Dumas F, Grimaldi D, Zuber B, et al. Is hypothermia after cardiac arrest effective in both shockable and nonshockable patients?: insights from a large registry. *Circulation*. 2011;123:877-886.
34. Nadkarni VM, Larkin GL, Peberdy MA, et al. First documented rhythm and clinical outcome from in hospital cardiac arrest among children and adults. *JAMA*. 2006;295(1):50-57.
35. Kuboyama K, Safar P, Radovsky A, et al. Delay in cooling negates the beneficial effect of mild resuscitative cerebral hypothermia after cardiac arrest in dogs. *Crit Care Med*. 1993;21(9):1348-1358.
36. Bernard S. Hypothermia after cardiac arrest. *Crit Care Med*. 2004;32(3):897-899.
37. Bernard S, Buist M, Monteiro O, Smith K. Induced hypothermia using large volume, ice-cold intravenous fluid in comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest: a preliminary report. *Resuscitation*. 2003;56(1):9-13.
38. Kim F, Olsufka M, Longstreth WT, Jr, et al. Pilot randomized clinical trial of prehospital induction of mild hypothermia in out-of-hospital cardiac arrest patients with a rapid infusion of 4 degrees C normal saline. *Circulation*. 2007;115(24):3064-3070.
39. Bernard SA, Smith K, Cameron P, et al; Rapid Infusion of Cold Hartmanns (RICH) Investigators. Induction of therapeutic hypothermia by paramedics after resuscitation from out-of-hospital ventricular fibrillation cardiac arrest: a randomized controlled trial. *Circulation*. 2010;122(7):737-742.
40. Kim F, Nichol G, Maynard C, et al. Effect of prehospital induction of mild hypothermia on survival and neurological status among adults with cardiac arrest a randomized clinical trial. *JAMA*. 2014;311(1):45-52.

41. Castrén M, Nordberg P, Svensson L, et al. Intra-arrest transnasal evaporative cooling: a randomized, prehospital, multicenter study (PRINCE: Pre-ROSC IntraNasal Cooling Effectiveness). *Circulation*. 2010;122(7):729-736.
42. Deasy C, Bernard S, Cameron P, et al. Design of the RINSE trial: the rapid infusion of cold normal saline by paramedics during CPR. *BMC Emerg Med*. 2011;11(1):17.
43. Garrett JS, Studnek JR, Blackwell T, et al. The association between intra-arrest therapeutic hypothermia and return of spontaneous circulation among individuals experiencing out of hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2011;82(1):21-25.
44. Leary M, Grossestreuer AV, Iannacone S, et al. Pyrexia and neurologic outcomes after therapeutic hypothermia for cardiac arrest. *Resuscitation*. 2013;84(8):1056-1061.
45. Benz-Woerner J, Delodder F, Benz R, et al. Body temperature regulation and outcome after cardiac arrest and therapeutic hypothermia. *Resuscitation*. 2012;83(3):338-342.
46. Rittenberger JC, Callaway CW. Temperature management and modern out-of-hospital cardiac arrest care. *N Engl J Med*. 2013;369:23.
47. Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2002;346:549-556. [Erratum, *N Engl J Med*. 2002;346:1756.]
48. Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med*. 2002;346:557-563.
49. Zeiner A, Holzer M, Sterz F, et al. Hyperthermia after cardiac arrest is associated with an unfavorable neurologic outcome. *Arch Intern Med*. 2001;161:2007-2012.
50. Gebhardt K, Guyette FX, Doshi AA, Callaway CW, Rittenberger JC. Prevalence and effect of fever on outcome following resuscitation from cardiac arrest. *Resuscitation*. 2013;84:1062-1067.
51. Clifton GL, Miller ER, Choi SC, et al. Lack of effect of induction of hypothermia after acute brain injury. *N Engl J Med*. 2001;344:556.
52. Clifton GL, Valadka A, Zygun D, et al. Very early hypothermia induction in patients with severe brain injury (the National Acute Brain Injury Study: Hypothermia II): a randomized trial. *Lancet Neurol*. 2011;10:131.
53. Hutchison JS, Ward RE, Lacroix J, et al. Hypothermia therapy after traumatic brain injury in children. *N Engl J Med*. 2008;258(23):2447-2456.
54. Cappuccino A, Bisson LJ, Carpenter B, et al. The use of systemic hypothermia for the treatment of an acute cervical spinal cord injury in a professional football player. *Spine*. 2010;35:E57-E62.
55. Mourvillier B, Tubach F, Beek D, et al. Induced hypothermia in severe bacterial meningitis: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2013;310(20):2174-2183.
56. Neumar RW, Nolan JP, Adrie C, et al. Post-cardiac arrest syndrome: epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication. A consensus statement from the International Liaison Committee on Resuscitation. *Circulation*. 2008;118(23):2452-2483.

ventilatör ilişkili pnömoni gelişimini önlemek için yatak başlarının 30 dereceye kaldırılmalıdır.

Devamlı lateral rotasyon tedavi yatağın 30 ila 50 derece arasında saatte 8 kez rotasyon yaptırılmasıdır ve bunda iki büyük amaç vardır; pnömoniye neden olan göllenmiş sekresyonları azaltmak ve bası yaralarının gelişimini önlemek. Ayrıca basıncı dağıtan yataklar da basıncın sebep olduğu cilt yaralanmalarını azaltır. Pulmoner hijyen için ana menüdeki perküsyon ve vibrasyon (P&V) modu seçilebilir.

Yatak ayağının çıkarılması ve yatağı sandalye pozisyonuna getirmek yataktan çıkmayı ve fiziksel rehabilitasyon çabalarını kolaylaştırabilir.

REFERANSLAR

1. Lynn-McHale Wiegand DJ, ed. *AACN Procedure Manual for Critical Care*. 6th ed. St. Louis, MO: Elsevier; 2011.
2. Reich DL, ed. *Monitoring in Anesthesia and Perioperative Care*. 1st ed. New York, NY: Cambridge University Press; 2011.
3. Al-Shaikh B, Stacey S. *Essentials of Anaesthetic Equipment*. 2nd ed. London, UK: Churchill Livingstone; 2002.
4. O'Donnell JM, Nacul FE, eds. *Surgical Intensive Care Medicine*. 2nd ed. New York, NY: Springer; 2010.
5. Harding AD. Intravenous smart pumps. *J Infus Nurs*. 2013;36(3):191-194.

hidronefroz gibi obstruksiyon belirtilerini değerlendirmek için yatak başı renal ultrasonu yapın. Hastanın klinik durumu kötüleşirse, bir nefroloji konsültasyonu ve renal replasman tedavisinin başlatılması düşünülmelidir.

REFERANSLAR

1. Riker RR, Picard JT, Fraser GL. Prospective evaluation of the Sedation-Agitation Scale for adult critically ill patients. *Crit Care Med.* 1999;27(7):1325-1329.
2. Foundation W-BF. Wong-Baker FACES® Pain Rating Scale. 2015; <http://www.WongBakerFACES.org>. Accessed October, 2015.
3. Girard TD, Kress JP, Fuchs BD, et al. Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (Awakening and Breathing Controlled trial): a randomised controlled trial. *Lancet.* 2008;371(9607):126-134.
4. Barr J, Fraser GL, Puntillo K, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Crit Care Med.* 2013;41(1):263-306.
5. Ely EW, Margolin R, Francis J, et al. Evaluation of delirium in critically ill patients: validation of the Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU). *Crit Care Med.* 2001;29(7):1370-1379.
6. Runcie CJ, Dougall JR. Assessment of the critically ill patient. *Br J Hosp Med.* 1990;43(1):74-76.

pnömotoraks meydana gelir. Bu basınç gradienti ile, hava inspiyumda plevral aralığa girer, ancak ekspiryum sırasında plevral boşluğu terketmesi engellenir. Tansiyon pnömotoraks ani solunum sıkıntısı ve tedavi edilmezse kardiyak arrestle sonuçlanabilir. Radyografik bulgular mediastenine karşı toraksa doğru yer değiştirmesi, diafragmanın aşağı yer değiştirmesi yada ters dönmesi ve total akciğer kollapsıdır. Yapışıklıklar mediastenine kaymasını ve akciğer kollapsını önleyebilir ve akciğer kollapsı ARDS'li olanlar gibi stiff akciğerli hastalarda görülmeyebilir.

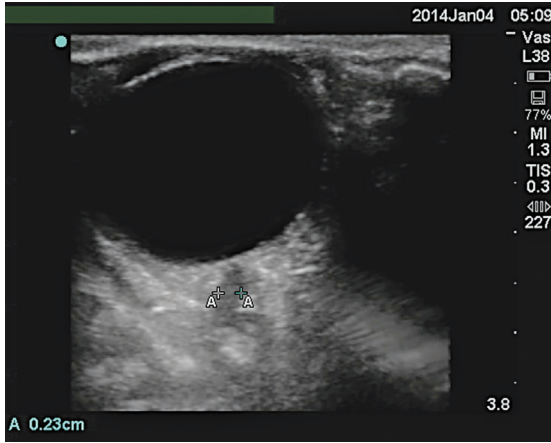
Yatak başı ultrason pnömotoraks tanısı için güvenilir bir araçtır, daha sonra Bölüm 12'de tanımlanmıştır. CT özellikle loküle pnömotoraksın teşhisi ve uygun göğüs tüpü yerleştirilmesinde kılavuz olarak yardımcı olabilir.

Birçok durum pnömotoraksla karışabilir. Pnö-moperitonyum pnömotoraksı taklit eden hiperlüsen üst abdomene neden olabilir. Cilt katlantıları apikolateral pnömotoraksla karışabilir, kemik toraksın dışına uzandıklarında ya da bilateral izlendiklerinde tanınmalıdırlar. Pnömomediastinum medial pnömotoraksı taklit edebilir; bununla birlikte, pnömomediastinum sıklıkla orta hattı geçer ve retroperitona yayılır.

REFERANSLAR

- Abramowitz Y, Simanovsky N, Goldstein MS, Hiller N. Pleural effusion: characterization with CT attenuation values and CT appearance. *AJR Am J Roentgenol*. 2009;192:618-623.
- ACR Manual on Contrast Media. Version 9. Reston: American College of Radiology, ACR Committee on Drugs and Contrast Media; 2013.
- American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171(4):388-416.
- Amorosa JK, Bramwit MP, Mohammed TL, et al. ACR appropriateness criteria routine chest radiographs in intensive care unit patients. *J Am Coll Radiol*. 2013;10(3):170-174.
- Aronchick JM, Miller WT, Jr. Tubes and lines in the intensive care setting. *Semin Roentgenol*. 1997;32(2):102-116.
- Ashizawa K, Hayashi K, Aso N, Minami K. Lobar atelectasis: diagnostic pitfalls on chest radiography. *Br J Radiol*. 2001;74(877):89-97.
- Bellingan GJ. The pulmonary physician in critical care * 6: the pathogenesis of ALI/ARDS. *Thorax*. 2002;57(6):540-546.
- Bettmann MA, Baginski SG, White RD, et al. ACR Appropriateness Criteria® acute chest pain—suspected pulmonary embolism. *J Thorac Imaging*. 2012;27:W28-W31.
- Caironi P, Carlesso E, Gattinoni L. Radiological imaging in acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. *Semin Respir Crit Care Med*. 2006;27:404-415.
- Chen KY, Jerng JS, Liao WY, et al. Pneumothorax in the ICU: patient outcomes and prognostic factors. *Chest*. 2002;122:678-683.
- Cullu N, Kalemci S, Karakaş Ö, et al. Efficacy of CT in diagnosis of transudates and exudates in patients with pleural effusion. *Diagn Interv Radiol*. 2014;20(2):116-120.
- Desai SR, Wells AU, Suntharalingam G, Rubens MB, Evans TW, Hansell DM. Acute respiratory distress syndrome caused by pulmonary and extrapulmonary injury: a comparative CT study. *Radiology*. 2001;218(3):689-693.
- Dodd JD, Souza CA, Müller NL. High-resolution MDCT of pulmonary septic embolism: evaluation of the feeding vessel sign. *AJR Am J Roentgenol*. 2006;187(3):623-629.
- Ely EW, Haponik EF. Using the chest radiograph to determine intravascular volume status: the role of vascular pedicle width. *Chest*. 2002;121(3):942-950.
- Franquet T. Imaging of pneumonia: trends and algorithms. *Eur Respir J*. 2001;18(1):196-208.
- Franquet T, Giménez A, Rosón N, Torrubia S, Sabaté JM, Pérez C. Aspiration diseases: findings, pitfalls, and differential diagnosis. *Radiographics*. 2000;20:673-685.
- Gluecker T, Capasso P, Schnyder P, et al. Clinical and radiologic features of pulmonary edema. *Radiographics*. 1999;19:1507-1531.
- Godoy MC, Leitman BS, de Groot PM, Vlahos I, Naidich DP. Chest radiography in the ICU: part 1, evaluation of airway, enteric, and pleural tubes. *AJR Am J Roentgenol*. 2012;198(3):563-571.
- Godoy MC, Leitman BS, de Groot PM, Vlahos I, Naidich DP. Chest radiography in the ICU: part 2, evaluation of cardiovascular lines and other devices. *AJR Am J Roentgenol*. 2012;198(3):572-581.
- Hejblum G, Chalumeau-Lemoine L, Ioos V, et al. Comparison of routine and on-demand prescription

- of chest radiographs in mechanically ventilated adults: a multicentre, cluster-randomised, two-period crossover study. *Lancet*. 2009;374(9702):1687-1693.
- Hill JR, Horner PE, Primack SL. ICU imaging. *Clin Chest Med*. 2008;29(1):59-76.
- Ichikado K, Suga M, Muranaka H, et al. Prediction of prognosis for acute respiratory distress syndrome with thin-section CT: validation in 44 cases. *Radiology*. 2006;238(1):321-329.
- Iwasaki Y, Nagata K, Nakanishi M, et al. Spiral CT findings in septic pulmonary emboli. *Eur J Radiol*. 2001;37(3):190-194.
- Jang JS, Jin HY, Seo JS, et al. Sodium bicarbonate therapy for the prevention of contrast-induced acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Circ J*. 2012;76(9):2255-2265.
- Kearney SE, Davies CW, Davies RJ, Gleeson FV. Computed tomography and ultrasound in parapneumonic effusions and empyema. *Clin Radiol*. 2000;55(7):542-547.
- Kong A. The deep sulcus sign. *Radiology*. 2003;228:415-416.
- Kwon WJ, Jeong YJ, Kim KI, et al. Computed tomographic features of pulmonary septic emboli: comparison of causative microorganisms. *J Comput Assist Tomogr*. 2007;31(3):390-394.
- Lewin S, Goldberg L, Dec GW. The spectrum of pulmonary abnormalities on computed chest tomographic imaging in patients with advanced heart failure. *Am J Cardiol*. 2000;86:98-100.
- Marik PE. Aspiration pneumonitis and aspiration pneumonia. *N Engl J Med*. 2001;344(9):665-671.
- Martin GS, Ely EW, Carroll FE, Bernard GR. Findings on the portable chest radiograph correlate with fluid balance in critically ill patients. *Chest*. 2002;122:2087-2095.
- Moss HA, Roe PG, Flower CDR. Clinical deterioration in ARDS: an unchanged chest radiograph and functioning chest drains do not exclude an acute tension pneumothorax. *Clin Radiol*. 2000;55:637-651.
- Mullett R, Jain A, Kotugodella S, Curtis J. Lobar collapse demystified: the chest radiograph with CT correlation. *Postgrad Med J*. 2012;88(1040):335-347.
- Nicolaou S, Talsky A, Khashoggi K, Venu V, et al. Ultrasound-guided interventional radiology in critical care. *Crit Care Med*. 2007;35(suppl 5):S186-S197.
- Oba Y, Zaza T. Abandoning daily routine chest radiography in the intensive care unit: meta-analysis. *Radiology*. 2010;255(2):386-395.
- Qureshi NR, Gleeson FV. Imaging of pleural disease. *Clin Chest Med*. 2006;27:193-213.
- Rankine JJ, Thomas AN, Fluechter D. Diagnosis of pneumothorax in critically ill adults. *Postgrad Med J*. 2000;76:399-404.
- Rubinowitz AN, Siegel MD, Tocino I. Thoracic imaging in the ICU. *Crit Care Clin*. 2007;23(3):539-573.
- Ruskin JA, Gurney JW, Thorsen MK, Goodman LR. Detection of pleural effusions on supine chest radiographs. *AJR Am J Roentgenol*. 1987;148:681-683.
- Sharma S, Maycher B, Eschun G. Radiological imaging in pneumonia: recent innovations. *Curr Opin Pulm Med*. 2007;13(3):159-169.
- Sheard S, Rao P, Devaraj A. Imaging of acute respiratory distress syndrome. *Respir Care*. 2012;57(4):607-612.
- Stathopoulos GT, Karamessini MT, Sotiriadi AE, Pastromas VG. Rounded atelectasis of the lung. *Respir Med*. 2005;99(5):615-623.
- Stein PD, Chenevert TL, Fowler SE, et al. Gadolinium-enhanced magnetic resonance angiography for pulmonary embolism: a multicenter prospective study (PIOPED III). *Ann Intern Med*. 2010;152:434-443.
- Stein PD, Fowler SE, Goodman LR, et al. Multidetector computed tomography for acute pulmonary embolism. *N Engl J Med*. 2006;354:2317-2327.
- Stein PD, Woodard PK, Weg JG, et al. Diagnostic pathways in acute pulmonary embolism: recommendations of the PIOPED II Investigators. *Radiology*. 2007;242:15-21.
- Sun Z, Fu Q, Cao L, Jin W, Cheng L, Li Z. Intravenous N-acetylcysteine for prevention of contrast-induced nephropathy: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *PLoS One*. 2013;8(1):e55124.
- The PIOPED Investigators. Value of the ventilation-perfusion scan in acute pulmonary embolism. *JAMA*. 1990;263:2753-2759.
- Thomason JW, Ely EW, Chiles C, Ferretti G, Freimanis RI, Haponik EF. Appraising pulmonary edema using supine chest roentgenograms in ventilated patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;157:1600-1608.
- Trotman-Dickenson B. Radiology in the intensive care unit (part 1). *J Intensive Care Med*. 2003;18:198-210.
- Vilar J, Domingo ML, Soto C, Cogollo J. Radiology of bacterial pneumonia. *Eur J Radiol*. 2004;51(2):102-113.
- Woodside KJ, vanSonnenberg E, Chon KS, et al. Pneumothorax in patients with acute respiratory distress syndrome: pathophysiology, detection, and treatment. *J Intensive Care Med*. 2003;18:9-20.
- Ye R, Zhao L, Wang C, Wu X, Yan H. Clinical characteristics of septic pulmonary embolism in adults: a systematic review. *Respir Med*. 2014;108(1):1-8.



ŞEKİL 12-21 Optik sinir kılıf ölçümü. Bu özel vakada genişlememiştir.

Yeterlilik Gereksinimleri

Uzmanlık kazanmak için deneyimli ultrason operatörlerinin 10 inceleme ve deneyimli olmayan US operatörlerinin 25 inceleme yapmasının yeterli olduğu tahmin edilmektedir.²⁵

Klinik Uygulamalar

Artmış intrakraniyal basıncın (İKB) saptanması için altın standart, invaziv ölçümdür. Bu yöntemler, enfeksiyon veya kanama gibi komplikasyonlara neden olabilir. Diğer yöntemler de tanımlanmıştır ancak ultrason ile optik sinir kılıfının çapı (OSKÇ) ölçümü artmış İKB için mükemmel bir tarama testi olduğunu saptanmıştır.

Optik sinir kılıfı çapının üst sınırının 5.2 mm ve 5.9 mm olarak kabul edildiği çalışmada sırası ile %74-95 bir duyarlılığa ve %74-100 özgüllüğe sahip olduğu gösterilmiştir 26 Diğer bir metanalizde 27 ise sensitivite %90, spesifite ise %85 olarak saptanmıştır. Bir başka çalışmada 28 OSKÇ'nin 5 mm olarak kabul edilmesinin %100 duyarlılığa, %95 özgüllüğe sahip olduğu gösterilmiştir.

İŞLEM KLAVUZU

Yoğun bakım ünitesinde birçok girişimsel işlemler yapılabilir (Table 12-6). Sonraki bölümlerde bu prosedürler ayrıntılı olarak açıklanacaktır. Uygun olduğunda, iğne ucunun doğrudan görüntülenmesini

TABLO 12-6 Yoğun bakımda US rehberliğinde yapılan işlemler.

- Parasentez
- Torasentez
- Perikardiyosentez
- Santral venöz hat yerleştirilmesi
- Arter hattı yerleştirilmesi
- Transtorasik -rehberli biyopsi, mikrobiyolojik örnekleme veya malignite
- Akciğer abse drenajı
- Karaciğer veya dalak abde drenajı
- Lomber delinme
- Peritoneal kolleksiyon drenajı
- Pacemaker yerleştirilmesi
- Perkütan safra kesesi drenajı
- Perkütan mesane drenajı

içeren dinamik teknik neredeyse tüm girişimsel prosedürler için şiddetle tavsiye edilmektedir.

SONUÇ

Hasta başı ultrasonografi yoğun bakım hastalarında yararlı, noninvaziv bir araçtır. Uygulanması ve öğrenilmesi kolaydır ama ustalaşmak pratik gerektirir. Hasta başı ultrasonografi tüm yoğun bakım uzmanlarının becerilerine dahil edilmelidir.

REFERANSLAR

1. Slasky BS, Auerbach D, Skolnick ML. Value of porTablo real-time ultrasound in the ICU. *Crit Care Med.* 1983;11(3):160-164.
2. Harris RD, Simeone JE, Mueller PR, Butch RJ. PorTablo ultrasound examinations in intensive care units. *J Ultrasound Med.* 1985;4(9):463-465.
3. Schunk K, Pohan D, Schild H. The clinical relevance of sonography in intensive care units. *Aktuelle Radiol.* 1992;2(5):309-314.
4. Lichtenstein DA, Axler O. Intensive use of general ultrasound in the intensive care unit. *Intensive Care Med.* 1993;19:353-355.
5. Mayo PH, Beaulieu Y, Doelken P, et al. American College of Chest Physicians/La Societe de Reanimation de Langue Francaise statement on competence in critical care ultrasonography. *Chest.* 2009;135(4):1050-1060.
6. Expert Round Tablo on Ultrasound in ICU. International expert statement on training standards

- for critical care ultrasonography. *Intensive Care Med.* 2011;37(7):1077-1083.
7. Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Med.* 2012;38(4):577-591.
 8. Litchteinstein DA, Lascols N, Mezière G, Gepner A. Ultrasound diagnosis of alveolar consolidation in the critically ill. *Intensive Care Med.* 2004;30(2):276-281.
 9. Litchteinstein DA, Goldstein I, Mourgeon E, Cluzel P, Grenier P, Rouby. Comparative diagnostic performances of auscultation, chest radiography and lung ultrasonography in acute respiratory distress syndrome. *Anesthesiology.* 2004;100(1):9-15.
 10. Lichtenstein D, Mézière G, Biderman P, Gepner A, Barré O. The comet-tail artifact. An ultrasound sign of alveolar-interstitial syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;156:1640-1646.
 11. Lichtenstein DA, Mezière GA, Lagoueyte JF, Biderman P, Goldstein I, Gepner A. A-lines and B-lines: lung ultrasound as a bedside tool for predicting pulmonary artery occlusion pressure in the critically ill. *Chest.* 2009;136(4):1014-1020.
 12. Kollef MH. Risk factors for the misdiagnosis of pneumothorax in the intensive care unit. *Crit Care Med.* 1991;19(7):906-910.
 13. Tocino IM, Miller MH, Fairfax WR. Distribution of pneumothorax in the supine and semirecumbent critically ill adult. *AJR Am J Roentgenol.* 1985;144(5):901-905.
 14. Stone MB, Chilstrom M, Chase K, Lichtenstein D. The heart point sign: description of a new ultrasound finding suggesting pneumothorax. *Acad Emerg Med.* 2010;17(11):e149-e150.
 15. Mattison LE, Coppage L, Alderman DE, Herlong JO, Sahn SA. Pleural effusions in the medical ICU. Prevalance, causes and clinical implications. *Chest.* 1997;111(4):1018-1023.
 16. Yang PC, Luh KT, Chang DB, Wu HD, Yu CJ, Kuo SH. Value of sonography in determining the nature of pleural effusion: analysis of 320 cases. *AJR Am J Roentgenol.* 1992;159(1):29-33.
 17. Levine S, Nguyen T, Taylor N, et al. Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. *N Engl J Med.* 2008;358(13):1327-1335.
 18. Grosu HB, Lee YI, Lee J, Eden E, Eikermann M, Rose KM. Diaphragm muscle thinning in patients who are mechanically ventilated. *Chest.* 2012;142(6):1455-1460.
 19. Kim WY, Suh HJ, Hong SB, Koh Y, Lim CM. Diaphragm dysfunction assessed by ultrasonography: influence on weaning from mechanical ventilation. *Crit Care Med.* 2011;39(12):2627-2630.
 20. Koenig SJ, Lakticova V, Mayo PH. Utility of ultrasonography for detection of gastric fluid during urgent endotracheal intubation. *Intensive Care Med.* 2011;37(4):627-631.
 21. Lock G, Reng M, Messman H, Grüne S, Schölmerich J, Holstege A. Inflation and positioning of the gastric balloon of a Sengstaken-Blakemore tube under ultrasonographic control. *Gastrointest Endosc.* 1997;45(6):538.
 22. Lin AC, Hsu YH, Wang TL, Chong CF. Placement confirmation of Sengstaken-Blakemore tube by ultrasound. *Emerg Med J.* 2006;23(6):487.
 23. Kim HM, So BH, Jeong WJ, Choi SM, Park KN. The effectiveness of ultrasonography in verifying the placement of a nasogastric tube in patients with low consciousness at an emergency center. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2012;20:38.
 24. Kory PD, Pellecchia CM, Shiloh AL, Mayo PH, DiBello C, Koenig S. Accuracy of ultrasonography performed by critical care physicians for the diagnosis of DVT. *Chest.* 2011;139(3):538-542.
 25. Tayal VS, Neulander M, Norton HJ, Foster T, Saunders T, Blaivas M. Emergency department sonographic measurement of optic nerve sheath diameter to detect findings of increased intracranial pressure in adult head injury patients. *Ann Emerg Med.* 2007;49(4):508-514.
 26. Rosenberg JB, Shiloh AL, Savel RH, Eisen LA. Non-invasive methods of estimating intracranial pressure. *Neurocrit Care.* 2011;15(3):599-608.
 27. Dubourg J, Javouhey E, Geeraerts T, Messerer M, Kassai B. Ultrasonography of optic nerve sheath diameter for detection of raised intracranial pressure: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med.* 2011;37(7):1059-1068.
 28. Blaivas M, Theodoro D, Sierzenski PR. Elevated intracranial pressure detected by bedside emergency ultrasonography of the optic nerve sheath. *Aca Emerg Med.* 2001;10(4):376-381.

kontrol faaliyetlerine uyulmasını sağlamak için bir kontrol listesi kullanılmıştır; bu uygulamalar takip edilmediği takdirde sağlayıcılar durdurulmuş (acil olmayan durumlarda); kateterlerin çıkarılması günlük vizitlerde tartışılmış ve takımlar santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları sayısı ve hızlarına ilişkin geribildirim almıştır. Çalışma 18 ay sürmüş ve çalışma süresi boyunca sürdürülen santral kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları hızlarında geniş ölçüde ve sürekli bir azalma (% 66'ya kadar) göstermiştir. Bu inisiyatifin başarısı, özellikle kontrol listesinin kullanımı olmak üzere, yoğun bakım üniteleri tarafından ülkede yaygın olarak kullanılan en iyi uygulamaların benimsenmesine yol açmıştır.

Yenilik ve Araştırma

"Hata İnsanidir" ilk kez 1999'da IOM tarafından yayınlandığı zaman, hasta güvenliğini artırmaya yönelik birçok öneri, hataların anekdotal hesabına ve uzman görüşüne dayanıyordu. Şimdi, 15 yıl sonra, giderek artan sayıda en iyi uygulamaları tanımlayan kanıt vardır. Hastalarına güvenli bakım sağlamayı taahhüt eden yoğun bakım liderleri, bu kanıta dayalı uygulamaların yerine getirilmesi için çaba harcamalıdır. Hasta güvenliğinde liderlik yapmak isteyenler, hataları önlemeye yönelik yeni yaklaşımlar geliştirmeli ve bu yaklaşımları çok sıkı araştırma yöntemleri kullanarak incelemelidir.

REFERANSLAR

- Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) Patient Safety Organizations. <http://www.pso.ahrq.gov/>.
 Classen DC, Resar R, Griffin F, et al. "Global trigger tool" shows that adverse events in hospitals may be ten times greater than previously measured. *Health Aff (Millwood)*. 2011;30:581-589.
 Groves RH, Jr, Holcomb BW, Jr, Smith ML. Intensive care telemedicine: evaluating a model for proactive remote monitoring and intervention in the critical care setting. *Stud Health Technol Inform*. 2008;131:131-146.

- Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS (Institute of Medicine). *To Err Is Human: Building A Safer Health System*. Washington, DC: National Academy Press; 2000.
 Lindenauer PK, Bernheim SM, Grady JN, et al. The performance of US hospitals as reflected in risk-standardized 30-day mortality and readmission rates for Medicare beneficiaries with pneumonia. *J Hosp Med*. 2010;5(6):E12-E18.
 Mayer C, Lin W, Willis T, et al. Evaluating efforts to optimize TeamSTEPPS implementation in surgical and pediatric intensive care units. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2011;37(8):365-374.
 Nishisaki A, Keren R, Nadkarni V. Does simulation improve patient safety? Self-efficacy, competence, operational performance, and patient safety. *Anesthesiol Clin*. 2007;25:225-236.
 Piquette D, Tarshis J, Regehr G, Fowler RA, Pinto R, LeBlanc VR. Effects of clinical supervision on resident learning and patient care during simulated ICU scenarios. *Crit Care Med*. 2013;41(12):2705-2711.
 Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med*. 2006;355:2725-2732.
 Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, et al. Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients: a systematic review. *JAMA*. 2002;288:2151-2162.
 The Joint Commission 2016 National Patient Safety Goals. http://www.jointcommission.org/standards_information/npsgs.aspx.
 The Leapfrog Group ICU Physician Staffing Fact Sheet. <http://www.leapfroggroup.org/ratings-reports/icu-physician-staffing>.
 Valentin A, Capuzzo M, Guidet B, et al. Patient safety in intensive care: results from the multinational Sentinel Events Evaluation (SEE) study. *Intensive Care Med*. 2006;32:1591-1598.
 Wheelan SA, Burchill CN, Tilin F. The link between teamwork and patients' outcomes in intensive care. *Am J Crit Care*. 2003;12:527-534.

komplikasyonu için terapötik hedefler bulmak ve geliştirmek amacıyla ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. Erken mobilizasyon, ICUAW'ı önlemek veya hafifletmek için umut verici bir uygulamadır ve hastanın mobilizasyona hazır olduğunu değerlendirmek ve aktivitesinin ilerlemesini optimize etmek için koordineli, meslekler arası ekip yaklaşımı gerektirir. EM'yi değerlendiren gözlemsel ve küçük randomize çalışmalar, güvenli ve uygulanabilir olduğunu göstermektedir fakat bunlar çoğunlukla tek merkezli ve dış geçerliliği sınırlı olan çalışmalardır. Bu çalışmalar aynı zamanda, EM'nin kurtulan hastalarda fonksiyonel sonuçları iyileştirme, yeniden yatışı ve sağlık maliyetini azaltma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Temel standart uygulamayı tanımlamak, kas zayıflığı için risk altındaki hastaları öngören risk faktörlerini belirlemek, ve EM için bir uygulama şekli ve dozunu tanımlamak için daha fazla araştırma gereklidir.

BURADAN ÇIKARACAĞIMIZ NOKTALAR

- ICUAW sık görülür, kritik hastalığın erken dönemlerinde ortaya çıkar ve dikkate değer uzun dönem morbidite ve potansiyel mortalite ile ilişkilidir.
- Kısıtlılıklarına rağmen, ICUAW'ın teşhisi için hastanın yatak başı rutin fizik muayenesi başlangıç noktası olmalıdır. Göreceli maliyet, invazivlik, uzman doktor ve teknisyenlere olan ihtiyaç göz önüne alındığında, seri klinik muayenede beklenenden daha yavaş gelişen, güçsüz hastalar için kapsamlı elektrofizyolojik çalışmalar ve kas biyopsisi yapılmalıdır.
- Erken mobilizasyon ICUAW'ı önlemek veya azaltmak için umut verici bir müdahaledir.
- Erken mobilizasyon, mobilizasyona hazır olmayı değerlendirmek ve hasta aktivitesinin ilerlemesini optimize etmek için koordineli, meslekler arası ekip yaklaşımı gerektirir.

REFERANSLAR

1. Fan E, Zanni JM, Dennison CR, Lepre SJ, Needham DM. Critical illness neuromyopathy and muscle weakness in patients in the intensive care unit. *AACN Adv Crit Care*. 2009;20(3):243-253.

2. Hermans G, de Jonghe B, Bruyninckx F, Berghe G. Clinical review: critical illness polyneuropathy and myopathy. *Crit Care*. 2008;12(6):238.
3. Puthucherry Z, Harridge S, Hart N. Skeletal muscle dysfunction in critical care: wasting, weakness, and rehabilitation strategies. *Crit Care Med*. 2010;38(suppl 10):S676-S682.
4. Allen C, Glasziou P, Del Mar C. Bed rest: a potentially harmful treatment needing more careful evaluation. *Lancet*. 1999;354(9186):1229-1233.
5. Kortebein P, Ferrando A, Lombeida J, Wolfe R, Evans WJ. Effect of 10 days of bed rest on skeletal muscle in healthy older adults. *JAMA*. 2007;297(16):1772-1774.
6. Ferrando AA, Lane HW, Stuart CA, Davis-Street J, Wolfe RR. Prolonged bed rest decreases skeletal muscle and whole body protein synthesis. *Am J Physiol*. 1996;270(4 pt 1):E627-E633.
7. Kasper CE, Talbot LA, Gaines JM. Skeletal muscle damage and recovery. *AACN Clin Issues*. 2002;13(2):237-247.
8. Berg HE, Larsson L, Tesch PA. Lower limb skeletal muscle function after 6 wk of bed rest. *J Appl Physiol*. 1997;82(1):182-188.
9. Reid MB. Response of the ubiquitin-proteasome pathway to changes in muscle activity. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2005;288(6):R1423-R1431.
10. Bodine SC, Stitt TN, Gonzalez M, et al. Akt/mTOR pathway is a crucial regulator of skeletal muscle hypertrophy and can prevent muscle atrophy in vivo. *Nat Cell Biol*. 2001;3(11):1014-1019.
11. Stevenson EJ, Giresi PG, Koncarevic A, Kandarian SC. Global analysis of gene expression patterns during disuse atrophy in rat skeletal muscle. *J Physiol*. 2003;551(pt 1):33-48.
12. Batt J, Santos dos CC, Cameron JJ, Herridge MS. Intensive care unit-acquired weakness: clinical phenotypes and molecular mechanisms. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187(3):238-246.
13. Giger JM, Haddad F, Qin AX, Zeng M, Baldwin KM. Effect of unloading on type I myosin heavy chain gene regulation in rat soleus muscle. *J Appl Physiol*. 2005;98(4):1185-1194.
14. Jones SW, Hill RJ, Krasney PA, O'Conner B, Peirce N, Greenhaff PL. Disuse atrophy and exercise rehabilitation in humans profoundly affects the expression of genes associated with the regulation of skeletal muscle mass. *FASEB J*. 2004;18(9):1025-1027.
15. Krawiec BJ, Frost RA, Vary TC, Jefferson LS, Lang CH. Hindlimb casting decreases muscle mass in

- part by proteasome-dependent proteolysis but independent of protein synthesis. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2005;289(6):E969-E980.
16. Honkonen SE, Kannus P, Natri A, Latvala K, Järvinen MJ. Isokinetic performance of the thigh muscles after tibial plateau fractures. *Int Orthop.* 1997;21(5):323-326.
 17. Muller EA. Influence of training and of inactivity on muscle strength. *Arch Phys Med Rehabil.* 1970;51:449-462.
 18. Fan E, Dowdy DW, Colantuoni E, et al. Physical complications in acute lung injury survivors: a 2-year longitudinal prospective study. *Crit Care Med.* 2014;42:849-859.
 19. Ferrando AA, Paddon-Jones D, Wolfe RR. Bed rest and myopathies. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2006;9(4):410-415.
 20. Finn PJ, Plank LD, Clark MA, Connolly AB, Hill GL. Progressive cellular dehydration and proteolysis in critically ill patients. *Lancet.* 1996;347(9002):654-656.
 21. Paddon-Jones D, Sheffield-Moore M, Cree MG, et al. Atrophy and impaired muscle protein synthesis during prolonged inactivity and stress. *J Clin Endocrinol Metab.* 2006;91(12):4836-4841.
 22. Hamburg NM, McMackin CJ, Huang AL, et al. Physical inactivity rapidly induces insulin resistance and microvascular dysfunction in healthy volunteers. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2007;27(12):2650-2656.
 23. Bruunsgaard H. Physical activity and modulation of systemic low-level inflammation. *J Leukoc Biol.* 2005;78(4):819-835.
 24. Winkelman C. Inactivity and inflammation in the critically ill patient. *Crit Care Clin.* 2007;23(1):21-34.
 25. Bozza FA, Salluh JJ, Japiassu AM, et al. Cytokine profiles as markers of disease severity in sepsis: a multiplex analysis. *Crit Care.* 2007;11(2):R49.
 26. Pawlak W, Kedziora J, Zolynski K, Kedziora-Kornatowska K, Blaszczyk J, Witkowski P. Free radical generation by granulocytes from men during bed rest. *J Gravit Physiol.* 1998;5:P131-P132.
 27. Pawlak W, Kedziora J, Zolynski K, et al. Effect of long term bed rest in men on enzymatic antioxidative defense and lipid peroxidation in erythrocytes. *J Gravit Physiol.* 1998;5(1):P163-P164.
 28. Andrade FH, Reid MB, Allen DG, Westerblad H. Effect of hydrogen peroxide and dithiothreitol on contractile function of single skeletal muscle fibres from the mouse. *J Physiol.* 1998;509(pt 2):565-575.
 29. Buck M, Chojkier M. Muscle wasting and dedifferentiation induced by oxidative stress in a murine model of cachexia is prevented by inhibitors of nitric oxide synthesis and antioxidants. *EMBO J.* 1996;15(8):1753-1765.
 30. Convertino VA, Bloomfield SA, Greenleaf JE. An overview of the issues: physiological effects of bed rest and restricted physical activity. *Med Sci Sports Exerc.* 1997;29(2):187-190.
 31. Fortney SM, Schneider VS, Greenleaf JE. The physiology of bed rest. In: Fregly MJ, Blatteis CM, eds. *Handbook of Physiology.* New York, NY: Oxford University Press; 1996.
 32. Hough CL, Needham DM. The role of future longitudinal studies in ICU survivors: understanding determinants and pathophysiology of weakness and neuromuscular dysfunction. *Curr Opin Crit Care.* 2007;13(5):489-496.
 33. Bolton CF, Gilbert JJ, Hahn AF, Sibbald WJ. Polyneuropathy in critically ill patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatr.* 1984;47(11):1223-1231.
 34. Latronico N, Bertolini G, Guarneri B, et al. Simplified electrophysiological evaluation of peripheral nerves in critically ill patients: the Italian multi-centre CRIMYNE study. *Crit Care.* 2007;11(1):R11.
 35. Witt NJ, Zochodne DW, Bolton CF, et al. Peripheral nerve function in sepsis and multiple organ failure. *Chest.* 1991;99(1):176-184.
 36. Bolton CF. Neuromuscular manifestations of critical illness. *Muscle Nerve.* 2005;32(2):140-163.
 37. van den Berghe G, Schoonheydt K, Becx P, Bruyninckx F, Wouters PJ. Insulin therapy protects the central and peripheral nervous system of intensive care patients. *Neurology.* 2005;64(8):1348-1353.
 38. Puthuchery Z, Montgomery H, Moxham J, Harridge S, Hart N. Structure to function: muscle failure in critically ill patients. *J Physiol.* 2010;588(pt 23):4641-4648.
 39. Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA.* 2013;310(15):1591-1600.
 40. Rich MM, Pinter MJ. Crucial role of sodium channel fast inactivation in muscle fibre inexcitability in a rat model of critical illness myopathy. *J Physiol.* 2003;547(pt 2):555-566.
 41. Rossignol B, Guet G, Pennec JP, et al. Effects of chronic sepsis on contractile properties of fast twitch muscle in an experimental model of critical illness neuromyopathy in the rat. *Crit Care Med.* 2008;36(6):1855-1863.

42. Allen DC, Arunachalam R, Mills KR. Critical illness myopathy: further evidence from muscle-fiber excitability studies of an acquired channelopathy. *Muscle Nerve*. 2008;37(1):14-22.
43. Lee CM, Fan E. ICU-acquired weakness: what is preventing its rehabilitation in critically ill patients? *BMC Med*. 2012;10(1):115.
44. Fujimura N, Sumita S, Narimatsu E, Nakayama Y, Shitinohe Y, Namiki A. Effects of isoproterenol on diaphragmatic contractility in septic peritonitis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161(2 pt 1):440-446.
45. Shanely RA, Zergeroglu MA, Lennon SL, et al. Mechanical ventilation-induced diaphragmatic atrophy is associated with oxidative injury and increased proteolytic activity. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(10):1369-1374.
46. Maes K, Testelmans D, Powers S, Decramer M, Gayan-Ramirez G. Leupeptin inhibits ventilator-induced diaphragm dysfunction in rats. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;175(11):1134-1138.
47. Levine S, Nguyen T, Taylor N, et al. Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. *N Engl J Med*. 2008;358(13):1327-1335.
48. Fan E, Needham DM. Mechanical ventilation and disuse atrophy of the diaphragm. *N Engl J Med*. 2008;359(1):90-91; author reply 91-92.
49. Stevens RD, Dowdy DW, Michaels RK, Mendez-Tellez PA, Pronovost PJ, Needham DM. Neuromuscular dysfunction acquired in critical illness: a systematic review. *Intensive Care Med*. 2007;33(11):1876-1891.
50. van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, et al. Intensive insulin therapy in the critically ill patients. *N Engl J Med*. 2001;345(19):1359-1367.
51. van den Berghe G, Wilmer A, Hermans G, et al. Intensive insulin therapy in the medical ICU. *N Engl J Med*. 2006;354(5):449-461.
52. Hermans G, Wilmer A, Meersseman W, et al. Impact of intensive insulin therapy on neuromuscular complications and ventilator dependency in the medical intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;175(5):480-489.
53. Brunkhorst FM, Engel C, Bloos F, et al. Intensive insulin therapy and pentastarch resuscitation in severe sepsis. *N Engl J Med*. 2008;358(2):125-139.
54. Preiser JC, Devos P, Ruiz-Santana S, et al. A prospective randomised multi-centre controlled trial on tight glucose control by intensive insulin therapy in adult intensive care units: the Glucontrol study. *Intensive Care Med*. 2009;35(10):1738-1748.
55. NICE-SUGAR Study Investigators, Finfer S, Chittock DR, et al. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2009;360(13):1283-1297.
56. Bednarík J, Vondracek P, Dusek L, Moravcova E, Cundrle I. Risk factors for critical illness polyneuromyopathy. *J Neurol*. 2005;252(3):343-351.
57. de Letter MA, Schmitz PI, Visser LH, et al. Risk factors for the development of polyneuropathy and myopathy in critically ill patients. *Crit Care Med*. 2001;29(12):2281-2286.
58. Coakley JH, Nagendran K, Yarwood GD, Honavar M, Hinds CJ. Patterns of neurophysiological abnormality in prolonged critical illness. *Intensive Care Med*. 1998;24(8):801-807.
59. de Jonghe B, Sharshar T, Lefaucheur JP, et al. Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. *JAMA*. 2002;288(22):2859-2867.
60. Bercker S, Weber-Carstens S, Deja M, et al. Critical illness polyneuropathy and myopathy in patients with acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med*. 2005;33(4):711-715.
61. Garnacho-Montero J, Madrazo-Osuna J, García-Garmendia JL, et al. Critical illness polyneuropathy: risk factors and clinical consequences. A cohort study in septic patients. *Intensive Care Med*. 2001;27(8):1288-1296.
62. Hough CL, Steinberg KP, Thompson BT, Rubenfeld GD, Hudson LD. Intensive care unit-acquired neuromyopathy and corticosteroids in survivors of persistent ARDS. *Intensive Care Med*. 2009;35(1):63-68.
63. Tang B, Craig J, Eslick G, Seppelt I, McLean A. Use of corticosteroids in acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med*. 2009;37:1594-1603.
64. Peter JV, John P, Graham PL, Moran JL, George IA, Bersten A. Corticosteroids in the prevention and treatment of acute respiratory distress syndrome (ARDS) in adults: meta-analysis. *BMJ*. 2008;336(7651):1006-1009.
65. Papazian L, Forel JM, Gacouin A, et al. Neuromuscular blockers in early acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2010;363(12):1107-1116.
66. Alhazzani W, Alshahrani M, Jaeschke R, et al. Neuromuscular blocking agents in acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care*. 2013;17(2):R43.
67. Puthuchery Z, Rawal J, Ratnayake G, Harridge S, Montgomery H, Hart N. Neuromuscular blockade

- and skeletal muscle weakness in critically ill patients: time to rethink the evidence? *Am J Respir Crit Care Med.* 2012;185(9):911-917.
68. Koo K, Fan E. ICU-acquired weakness and early rehabilitation in the critically ill. *J Clin Outcomes Manag.* 2013;20(5):223-231.
 69. Medical RCGOB. *Aids to the Examination of the Peripheral Nervous System.* London, UK: Bailliere Tindall; 1986.
 70. Kleyweg RP, van der Meché FG, Schmitz PI. Interobserver agreement in the assessment of muscle strength and functional abilities in Guillain-Barré syndrome. *Muscle Nerve.* 1991;14(11):1103-1109.
 71. Vanpee G, Hermans G, Segers J, Gosselink R. Assessment of limb muscle strength in critically ill patients: a systematic review. *Crit Care Med.* 2014;42(3):701-711.
 72. Fan E, Ciesla ND, Truong AD, Bhoopathi V, Zeger SL, Needham DM. Inter-rater reliability of manual muscle strength testing in ICU survivors and simulated patients. *Intensive Care Med.* 2010;36(6):1038-1043.
 73. Tennilä A, Salmi T, Pettilä V, Roine RO, Varpula T, Takkunen O. Early signs of critical illness polyneuropathy in ICU patients with systemic inflammatory response syndrome or sepsis. *Intensive Care Med.* 2000;26(9):1360-1363.
 74. Bednarik J, Lukas Z, Vondracek P. Critical illness polyneuropathy: the electrophysiological components of a complex entity. *Intensive Care Med.* 2003;29(9):1505-1514.
 75. Khan J, Harrison TB, Rich MM, Moss M. Early development of critical illness myopathy and neuropathy in patients with severe sepsis. *Neurology.* 2006;67(8):1421-1425.
 76. Goodman BP, Boon AJ. Critical illness neuromyopathy. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2008;19(1):97-110, vii.
 77. Garnacho-Montero J, Amaya-Villar R, García-Garmendía JL, Madrazo-Osuna J, Ortiz-Leyba C. Effect of critical illness polyneuropathy on the withdrawal from mechanical ventilation and the length of stay in septic patients. *Crit Care Med.* 2005;33(2):349-354.
 78. Ali NA, O'Brien JM, Hoffmann SP, et al. Acquired weakness, handgrip strength, and mortality in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2008;178(3):261-268.
 79. Berek K, Margreiter J, Willeit J, Berek A, Schmutzhard E, Mutz NJ. Polyneuropathies in critically ill patients: a prospective evaluation. *Intensive Care Med.* 1996;22(9):849-855.
 80. Herridge MS, Tansey CM, Matté A, et al. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2011;364(14):1293-1304.
 81. Herridge MS, Cheung AM, Tansey CM, et al. One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2003;348(8):683-693.
 82. Dowdy DW, Eid MP, Dennison CR, et al. Quality of life after acute respiratory distress syndrome: a meta-analysis. *Intensive Care Med.* 2006;32(8):1115-1124.
 83. Dowdy DW, Eid MP, Sedrakyan A, et al. Quality of life in adult survivors of critical illness: a systematic review of the literature. *Intensive Care Med.* 2005;31(5):611-620.
 84. Griesdale DEG, de Souza RJ, van Dam RM, et al. Intensive insulin therapy and mortality among critically ill patients: a meta-analysis including NICE-SUGAR study data. *CMAJ.* 2009;180(8):821-827; discussion 799-800.
 85. Schweickert WD, Hall J. ICU-acquired weakness. *Chest.* 2007;131(5):1541-1549.
 86. Hodgson CL, Berney S, Harrold M, Saxena M, Bellomo R. Clinical review: early patient mobilization in the ICU. *Crit Care.* 2013;17(1):207.
 87. Needham DM. Mobilizing patients in the intensive care unit: improving neuromuscular weakness and physical function. *JAMA.* 2008;300(14):1685-1690.
 88. Berney S, Harrold M, Webb SA, et al. Intensive care unit mobility practices in Australia and New Zealand: a point prevalence study. *Crit Care Resusc.* 2013;15(4):260-265.
 89. Nydahl P, Ruhl AP, Bartoszek G, et al. Early mobilization of mechanically ventilated patients: a 1-day point-prevalence study in Germany. *Crit Care Med.* 2014;42:1178-1186.
 90. Stiller K. Safety issues that should be considered when mobilizing critically ill patients. *Crit Care Clin.* 2007;23(1):35-53.
 91. Stiller K. Physiotherapy in intensive care: an updated systematic review. *Chest.* 2013;144(3):825-847.
 92. Winkelmann C. Ambulating with pulmonary artery or femoral catheters in place. *Crit Care Nurse.* 2011;31(5):70-73.
 93. Hodgson CL, Fan E. A step up for extracorporeal membrane oxygenation: active rehabilitation. *Respir Care.* 2013;58(8):1388-1390.
 94. Burtin C, Clerckx B, Robbeets C, et al. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. *Crit Care Med.* 2009;37(9):2499-2505.

95. Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2009;373(9678):1874-1882.
96. Denehy L, Skinner EH, Edbrooke L, et al. Exercise rehabilitation for patients with critical illness: a randomized controlled trial with 12 months of follow-up. *Crit Care*. 2013;17(4):R156.
97. Bailey P, Thomsen GE, Spuhler VJ, et al. Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. *Crit Care Med*. 2007;35(1):139-145.
98. Bourdin G, Barbier J, Burle JF, et al. The feasibility of early physical activity in intensive care unit patients: a prospective observational one-center study. *Respir Care*. 2010;55(4):400-407.
99. Morris PE, Goad A, Thompson C, et al. Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med*. 2008;36(8):2238-2243.
100. Needham DM, Korupolu R, Zanni JM, et al. Early physical medicine and rehabilitation for patients with acute respiratory failure: a quality improvement project. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(4):536-542.
101. Thomsen GE, Snow GL, Rodriguez L, Hopkins RO. Patients with respiratory failure increase ambulation after transfer to an intensive care unit where early activity is a priority. *Crit Care Med*. 2008;36(4):1119-1124.
102. Zanni JM, Korupolu R, Fan E, et al. Rehabilitation therapy and outcomes in acute respiratory failure: an observational pilot project. *J Crit Care*. 2010;25(2):254-262.
103. Barr J, Fraser GL, Puntillo K, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Crit Care Med*. 2013;41(1):263-306.
104. Shehabi Y, Bellomo R, Reade MC, et al. Early intensive care sedation predicts long-term mortality in ventilated critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;186(8):724-731.
105. Tipping CJ, Young PJ, Romero L, Saxena MK, Dulhunty J, Hodgson CL. A systematic review of measurements of physical function in critically ill adults. *Crit Care Resusc*. 2012;14(4):302-311.
106. Hodgson C, Needham D, Haines K, et al. Feasibility and inter-rater reliability of the ICU Mobility Scale. *Heart Lung*. 2014;43(1):19-24.
107. Kasotakis G, Schmidt U, Perry D, et al. The surgical intensive care unit optimal mobility score predicts mortality and length of stay. *Crit Care Med*. 2012;40(4):1122-1128.
108. Morris PE, Griffin L, Berry M, et al. Receiving early mobility during an intensive care unit admission is a predictor of improved outcomes in acute respiratory failure. *Am J Med Sci*. 2011;341(5):373-377.
109. Roulin MJ, Hurst S, Spirig R. Diaries written for ICU patients. *Qual Health Res*. 2007;17(7):893-901.
110. Egerod I, Christensen D. A comparative study of ICU patient diaries vs. hospital charts. *Qual Health Res*. 2010;20(10):1446-1456.

İlaç Tedavisi Hataları ve Önlenmesi

İlaç tedavisi hataları (ME) tıbbın bir gerçeğidir¹⁸⁻²⁰. Zarar verici ME'lerin ICU'da ICU olmayan yerlere göre daha fazla olduğu rapor edilmiştir. Her ne kadar ME verileri genellikle fazla rapor edilmese de tahmin edilmektedir ki kritik hastalar günde ortalama 1.7 ME'ye maruz kalmakta ve birçoğu ICU'da kalışları boyunca potansiyel hayatı tehdit edici durumlar yaşamaktadır. ME'lerin azaltılması birçok hastane kalite geliştirme programının odak noktasındadır. ICU'da ME'leri azaltmaya yönelik birkaç tedbir gösterilmiştir. İlaç tedavi standardizasyonu (venöz tromboembolizm ve stres ülseri profilaksisi, standardize iv konsantrasyonlar gibi), hekimin order girişlerini bilgisayar ile yapması, barkod teknolojisi, akıllı iv infüzyon sistemleri ve ilaç tedavi uzlaştırma programları ile ilaç tedavi güvenliğini sağlamak mümkün olabilir. İlaç Tedavisi Uzlaştırma Programı 2011 Temmuz'ta itibarıyla Ulusal Hasta Güvenliği Hedefi 3'e dahil edilmiştir. Hastanın tüm ilaç tedavi rejimi YBÜ'ye alındığı ve nakledildiği zaman gözden geçirilmeli ve yeni başlanacak tedavi rejimleriyle kıyaslanmalıdır. Bu işlem ilaç verilmiş rejimlerinin tutarlılığını ve istenmeyen ilaç verilmesinin potansiyel zararlarından ve ilaç tekrarı yapılmasından kaçınılmasını sağlar. Yetersiz stajyer gözlemi, hemşire ve hekimlerin fazla iş saati ve iş yükü, iş akışından dikkati dağıtacak durumlar gibi durumsal risk faktörlerinin eliminasyonu ME gelişimini önleyebilir. Buna ek olarak hekimler, hekim asistanları, hemşireler ve eczacılarla birlikte multidisipliner bir takım çalışması da ilaç tedavisinin gözlemi ve hataların saptanması açısından gereklidir.

KRİTİK BAKIM FARMAKOLOJİSİ İÇİN KLİNİK İNCİLER

- 1) Kritik hastalarda hızlı multiorgan disfonksiyonu değişikliklerine yönelik en iyi dozaj yaklaşımını belirlemek için farmakodinamik ve farmakokinetik bilgilerini kullanın.
- 2) Özellikle uzun $T_{1/2}$ 'ye sahip ilaçlar için zamanla istenen terapötik yanıtı ulaşabilmek için yükleme dozu gerekir. Kritik hastalara yeterli yükleme dozu verilmelidir.

- 3) Yükleme (başlangıç) dozu dağılım hacmine göre hesaplanır-organ disfonksiyonu varlığında doz ayarlaması yapılmasına gerek yoktur.
- 4) İdame dozu tedavinin klinik endikasyonu kadar organ disfonksiyonunun büyüklüğü ve seyrine göre ayarlanır-organ fonksiyonu bozulmaya başlarken daha düşük dozlar, organ disfonksiyonu iyileşme fazına geçtikten sonra da daha yüksek dozlar gerekebilir.
- 5) Organ fonksiyonlarında hızlı değişimler olan hastalarda uygunsuz dozajtan kaçınmak için proaktif olun-toksisiteyi en aza indirirken terapötik etkiyi artırmak için durumun seyrine bakın.
- 6) İlaç tedavisi hatalarını ve istenmeyen ilaç-ilaç etkileşimlerini önleyin-bilinen toksisitesi olan yüksek riskli ilaçlar kullanırken ya da ilaç-ilaç etkileşimleri olurken ilaç tedavi profillerini gözden geçirin.
- 7) Güvenli ve etkili bir farmakolojik yönetim için multidisipliner takım çalışması anahtardır

REFERANSLAR

1. Smith BS, Yagaratnam D, Levasseur-Franklin KE, Forni A, Fong J. Introduction to drug pharmacokinetics in the critically ill patients. *Chest*. 2012;141(5):1327-1336.
2. Quintiliani R, Sr, Quintiliani R, Jr. Pharmacokinetics/pharmacodynamics for critical care clinicians. *Crit Care Clin*. 2008;24:335-348.
3. Lodise TP, Drusano GL. Pharmacokinetics and pharmacodynamics: optimal antimicrobial therapy in the intensive care unit. *Crit Care Clin*. 2011;27:1-18.
4. Varghese JM, Roberts JA, Lipman J. Antimicrobial pharmacokinetic and pharmacodynamic issues in the critically ill with severe sepsis and septic shock. *Crit Care Clin*. 2011;27:19-34.
5. Winter ME. *Basic Principles in Basic Clinical Pharmacokinetics*. 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2010:2-133.
6. Peppard WJ, Peppard SR, Somberg L. Optimizing drug therapy in the surgical intensive care unit. *Surg Clin N Am*. 2012;92:1573-1620.
7. Choi G, Gomersall CD, Tian Q, Joynt GM, Freebairn R, Lipman J. Principles of antibacterial dosing in

- continuous renal replacement therapy. *Crit Care Med.* 2009;37(7):2268-2282.
8. Heintz BH, Matzke GR, Dager WE. Antimicrobial dosing concepts and recommendations for critically ill adult patients receiving continuous renal replacement therapy or intermittent hemodialysis. *Pharmacotherapy.* 2009;29(5):562-577.
 9. Pea F, Viale P, Pavan F, Furlanut M. Pharmacokinetic consideration for antimicrobial therapy in patients receiving renal replacement therapy. *Clin Pharmacokinet.* 2007;46(12):997-1038.
 10. Ibrahim RB, Liu C, Cronin SM, et al. Drug removal by plasmapheresis: an evidence-based review. *Pharmacotherapy.* 2007;27(11):1529-1549.
 11. Mousavi S, Levovich B, Mojtahedzadeh M. A systemic review on pharmacokinetic changes in critically ill patients: role of extracorporeal membrane oxygenation. *Drug.* 2011;19(5):312-321.
 12. Watt K, Li JS, Benjamin DK, Cohen-Wolkowicz M. Pediatric cardiovascular drug dosing in critically ill children and extracorporeal membrane oxygenation. *J Cardiovasc Pharmacol.* 2011;58(2):126-132.
 13. The impact of obesity on critical care resource use and outcomes. *Crit Care Nurs Clin N Am.* 2009;21:403-422.
 14. Askari M. Frequency and nature of drug-drug interactions in the intensive care unit. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 2013;22(4):430-437.
 15. Smithburger PI, Seybert AL, Armahizer MJ, Kane-Gill SL. QT prolongation in the intensive care unit: commonly used medications and the impact of rug-drug interactions. *Expert Opin Drug Saf.* 2010;9(5):699-712.
 16. Papadopoulos J, Smithburger PL. Common drug interactions leading to adverse drug events in the intensive care unit: management and pharmacokinetic considerations. *Crit Care Med.* 2010;38(suppl 6):S126-S135.
 17. Kane-Gill SL, Jacobi J, Rothschild JM. Adverse drug events in intensive care units: risk factors, impact, and the role of team care. *Crit Care Med.* 2010;38(suppl 6):S83-S89.
 18. Camire E, Moyen E, Stelfox HT. Medication errors in critical care: risk factors, prevention and disclosure. *CMAJ.* 2009;180(9):936-943.
 19. Latif A, Rawat N, Pustavoitau A, Pronovost PJ, Pham JC. National study on the distribution, causes, and consequences of voluntarily reported medication errors between the ICU and non-ICU settings. *Crit Care Med.* 2013;41(2):389-398.
 20. Patient Safety Primer, Medication Reconciliation. Agency for Healthcare Research and Quality PSNet. <https://psnet.ahrq.gov/primers/primer/1/medication-reconciliation>. Accessed March 2015.

TABLO 16-5 Nöromusküler bloker ilaçlar.

İlaç	Kullanım	Kategori	Etki başlama süresi	Entübasyon dozu (mg/kg)	Farmakolojik not
Süksinilkolin	RSI	Depolarizing	kısa	1-1,5	Dener ve kas, hiperkalemiye kontraendike, İOB'l arttırır, MH'ye yatkınlık
Roküronyum	RSI	Nondepolarizan, aminosteroid	Orta	1,2	Tekrarlayan dozlara cevap değişken, renal ve hepatik klirens
Veküronyum	İndüksiyon, infüzyon	Nondepolarizan Aminosteroid	Orta	N/A	Renal ve hepatik klirens
Sisatraküryum	İndüksiyon İnfüzyon, ARDS	Nondepolarizan Benzilizokinolin	Orta	N/A	Hoffmann degradasyonu

aminoasit yapılı NMBD'larla ortaya çıkmaktadır (Tablo 16-5). Benzilizokinolinlerin de uzun süreli infüzyonlarından sonra da uzamış güçsüzlük oluşabilir. En sık kullanılan benzilizokinolin yapılı NMBD sisatraküryumdur. Hoffman eliminasyonu ve plazmada ester hidrolizine uğrar, dolayısıyla renal veya hepatik fonksiyon ve klirens bağımlı değildir.

İlimli ve şiddetli ARDS'de 48 saatlik sisatraküryum infüzyonu Fransa'da 340 hastada yapılan bir randomize kontrollü çalışmada kullanılmıştır. Primer sonuç 0,68 olarak ölçülmüş, YBÜ'de de anlamlı fark bulunmamış, Her iki grupta da, çok sayıda hasta, septik şok için kortikosteroid almakta olup YBÜ miyopatisine katkıda bulunabilir. Bu araştırmayı içeren bir meta-analiz ve iki küçük çalışma aynı zamanda sisatraküryumun hastane içi mortaliteyi ve barotravmayı YBÜ'de edinilen güçsüzlük riski olmadan azalttığını desteklemektedir. Bu nedenle, güncel kanıtlar ciddi ARDS için kısa süreli sisatraküryum kullanımını desteklemektedir. Daha önce de belirtildiği gibi, NMBD'ler kullanılıyorsa, BIS veya EEG ile sedasyon ve ağrı değerlendirme yöntemleri kullanılmalıdır. Bununla birlikte, orta şiddetli ve şiddetli ARDS olmayan hastalarda mekanik ventilasyonu

kolaylaştırmak için NMBD kullanımı kesinlikle önerilmemektedir.

REFERANSLAR

1. Bonica JJ. The need of a taxonomy. *Pain*. 1979;6:247-248.
2. Erstad BL, Puntillo K, Gilbert HC, et al. Pain management principles in the critically ill. *Chest*. 2009;135:1075-1086.
3. Barr J, Fraser GL, Puntillo K, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Crit Care Med*. 2013;41:263-306.
4. Macintyre PE. Safety and efficacy of patient-controlled analgesia. *Br J Anaesth*. 2001;87:36-46.
5. Rapp SE, Ready LB, Nessly ML. Acute pain management in patients with prior opioid consumption: a case-controlled retrospective review. *Pain*. 1995;61:195-201.
6. Joffe A, Hallman M, Gélinas C, Herr D, Puntillo K. Evaluation and treatment of pain in critically ill adults. *Semin Respir Crit Care Med*. 2013;34:189-200.
7. Loftus RW, Yeager MP, Clark JA, et al. Intraoperative ketamine reduces perioperative opiate consumption in opiate-dependent patients with chronic back pain undergoing back surgery. *Anesthesiology*. 2010;113:639-646.

8. Farag E, Ghobrial M, Sessler DI, et al. Effect of perioperative intravenous lidocaine administration on pain, opioid consumption, and quality of life after complex spine surgery. *Anesthesiology*. 2013;119:932-940.
9. Straube S, Derry S, Moore RA, Wiffen PJ, McQuay HJ. Single dose oral gabapentin for established acute postoperative pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;CD008183.
10. Derry C, Derry S, Moore RA, McQuay HJ. Single dose oral naproxen and naproxen sodium for acute postoperative pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;CD004234.
11. Derry C, Derry S, Moore RA, McQuay HJ. Single dose oral ibuprofen for acute postoperative pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;CD001548.
12. Gaskell H, Derry S, Moore RA, McQuay HJ. Single dose oral oxycodone and oxycodone plus paracetamol (acetaminophen) for acute postoperative pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;CD002763.
13. Tiippana EM, Hamunen K, Kontinen VK, Kalso E. Do surgical patients benefit from perioperative gabapentin/pregabalin? A systematic review of efficacy and safety. *Anesth Analg*. 2007;104:1545-1556.
14. Andrae MH, Andrae DA. Regional anaesthesia to prevent chronic pain after surgery: a Cochrane systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2013;111:711-720.
15. Payen J-F, Chanques G, Mantz J, et al. Current practices in sedation and analgesia for mechanically ventilated critically ill patients: a prospective multicenter patient-based study. *Anesthesiology*. 2007;106:687-695—quiz 891-892.
16. Kollef MH, Levy NT, Ahrens TS, Schaiff R, Prentice D, Sherman G. The use of continuous i.v. sedation is associated with prolongation of mechanical ventilation. *Chest*. 1998;114:541-548.
17. Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF, Hall JB. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med*. 2000;342:1471-1477.
18. Girard TD, Kress JP, Fuchs BD, et al. Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (Awakening and Breathing Controlled trial): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2008;371:126-134.
19. Mehta S, Burry L, Cook D, et al. Daily sedation interruption in mechanically ventilated critically ill patients cared for with a sedation protocol: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2012;308:1985-1992.
20. Strøm T, Martinussen T, Toft P. A protocol of no sedation for critically ill patients receiving mechanical ventilation: a randomised trial. *Lancet*. 2010;375:475-480.
21. Watling SM, Dasta JF. Prolonged paralysis in intensive care unit patients after the use of neuromuscular blocking agents: a review of the literature. *Critical Care Medicine*. 1994;22:884-893.
22. Papazian L, Forel J-M, Gacouin A, et al. Neuromuscular blockers in early acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2010;363:1107-1116.
23. Alhazzani W, Alshahrani M, Jaeschke R, et al. Neuromuscular blocking agents in acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care*. 2013;17(2):R43. Review.

eğilimli olmalarıdır. İndüksiyon sırasında narkotik miktarını artırmak sistemik kan basıncı üzerine etki yapmadan sempatik cevabı bloke edebilir. Yine de sedatif etkileripropofol veya etomidata göre daha uzun sürecektir ve postentübasyon nörolik muayeneyi değiştirebilir. Esmolol ultra kısa etkili bir beta-bloker olup sempatik stimülasyonu bloke edebilirse de hipotansiyon olmamasına dikkat edilmelidir.⁶⁷

Lidokain kan basıncı ve entübasyon sonrası nörolojik muayene üzerinde minimal etki ile, entübasyona sempatik cevabı birkaç dakika engelleyebilen bir lokal anesteziktir.^{68,69} SCh ile kas gevşemesi İKB'da geçici bir artışa neden olabilir.⁶⁷ Düşük doz nondepolarizan kas gevşetici (NDMB) ile ön tedavi, bu etkiyi hafifletebilir; Bununla birlikte, bu teknik bir zor hava yolu şüphesinde kullanılmamalıdır çünkü NDMB'nin küçük bir miktarı bile, başarısız bir entübasyon girişiminden sonra hastayı uyandırmayı engelleyebilir ve algoritmayı cerrahi bir hava yoluna doğru yönlendirebilir. Kafa travması şüphesi olan hastanın başı, venöz drenajı kolaylaştırmak ve İKB'ni azaltmak için en az 30° yukarda tutulmalıdır.⁷⁰ Hiperventilasyon ancak yaklaşan serebral herniasyonun acil tedavisinde kullanılmalıdır.

Servikal Omurga Yaralanması

Aksi ispatlanmadıkça tüm travma hastalarının servikal omurga yaralanması olduğu varsayılır. Çalışmalarda, tüm hava yolu cihazlarının servikal omurganın bir dereceye kadar ekstansiyonuna neden olduğu değerlendirilmiştir. Bir kadavra çalışmasında, McCoy laringoskop, C0-C1 seviyesinde Macintosh laringoskop ise, C2-C3 seviyesinde maksimum ekstansiyona neden olmuştur.⁷¹ Fiberoptik entübasyon ile servikal manipülasyon minimal olurken, stabil olmayan bir servikal omurgası olan hastada acil hava yolu yönetiminde, direkt laringoskopi hala gerekli olabilir.⁷² Hastanın servikal omurgasında harekete neden olmadan solunum yolunu emniyet altına almak için, manuel inline stabilizasyon şarttır. Servikal-kolar çıkarılır, asistan sedyenin başında durur ve laringoskopi sırasında hastanın başını nötr bir pozisyonda sıkıca tutar.⁷³

Kardiyak Arrest

Amerikan Tabipler Birliği'nin en yeni ACLS rehberi, ileri havayolu yerleştirilmesi sonrası ventilasyonun

end-tidal karbon dioksit (EtCO₂) ile monitörizasyonu ve iyi bir göğüs kompresyonu uygulanmasının önemini vurgulamaktadır.⁷⁴ Balon maske ventilasyonu etkisizse, LMA gibi supraglottik cihazlar oldukça hızlı yerleştirilebilir. Endotrakeal entübasyon genellikle herhangi bir sedasyon veya kas gevşetici olmaksızın yapılır. Tüp yerleşimi, ETT'nin vokal kordlardan geçtiğini görmenin yanı sıra oskültasyon ve pozitif kapnografi ile doğrulanır. Kapnografinin değeri pulmoner kan akışındaki azalmaya bağlı olarak azalabilir.

ÖZET

Hava yolu yönetimi, farklı derecelerde solunum yetmezliğinin tedavi edildiği süreçtir. Hafif solunum yetmezliği yalnızca nazal kanülü yoluyla ek oksijen gerektirebilirken, solunum yetmezliğinin daha şiddetli formları endotrakeal entübasyona ihtiyaç duyabilir. Yoğun bakımcı, ventilasyon ve entübasyonun kolaylığı ya da zorluğunu öngörmek, HAE'nin rolü, trakeaya ETT yerleştirmek için kullanılabilecek gelişmiş ekipmanlar ve anestetik ajanlar dahil olmak üzere hava yolu yönetiminin tüm yönlerinde ustalaşmış olmalıdır. Entübasyon veya özellikle ventilasyon ile ilgili zorluklarla karşılaşıldığında beklenmedik zor hava yolunu tanıma ve yardım çağırma becerisi daha da önemlidir. Havayolu güvenliği sağlamaya ek olarak, yoğun bakımcı ekstübasyonun güvenlik ve uygunluğunu değerlendirebilmelidir. Hava yolu yönetiminin bu ana ilkeleri yoğun bakımda sıklıkla kullanılır ve solunum yetmezliği veya havayolunun korunmasına ihtiyacı olan kritik hastaların bakımına temel oluştururlar.

REFERANSLAR

1. Murphy MF. Applied functional anatomy of the airway. In: Walls RM, ed. *Manual of Emergency Airway Management*. Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Heath; 2012:36-44.
2. Richard SI. Anatomy and physiology of the upper airway. *Anesthesiol Clin North America*. 2002;20(4):733-745.
3. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, et al. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult

- airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2013;118(2):251-270.
4. Kheterpal S, Han R, Tremper KK, et al. Incidence and predictors of difficult and impossible mask ventilation. *Anesthesiology*. 2006;105(5):885-891.
 5. Langeron O, Masso E, Huraux C, et al. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology*. 2000;92(5):1229-1236.
 6. Kheterpal S, Martin L, Shanks AM, Tremper KK. Prediction and outcomes of impossible mask ventilation: a review of 50,000 anesthetics. *Anesthesiology*. 2009;110(4):891-897.
 7. El-Orbany M, Woehlck HJ. Difficult mask ventilation. *Anesth Analg*. 2009;109(6):1870-1880.
 8. De Jong A, Molinari N, Terzi N, et al. AzuRéa Network for the Frida-Réa Study Group. Early identification of patients at risk for difficult intubation in the intensive care unit: development and validation of the MACOCHA score in a multicenter cohort study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187(8):832-839.
 9. Heuer JF, Barwing TA, Barwing J, et al. Incidence of difficult intubation in intensive care patients: analysis of contributing factors. *Anaesth Intensive Care*. 2012;40(1):120-127.
 10. Martin LD, Mhyre JM, Shanks AM, et al. 3,423 emergency tracheal intubations at a university hospital: airway outcomes and complications. *Anesthesiology*. 2011;114(1):42-48.
 11. Arné J, Descoins P, Fusciardi J, et al. Preoperative assessment for difficult intubation in general and ENT surgery: predictive value of a clinical multivariate risk index. *Br J Anaesth*. 1998;80(2):140-146.
 12. Schwartz DE, Matthay MA, Cohen NH. Death and other complications of emergency airway management in critically ill adults. A prospective investigation of 297 tracheal intubations. *Anesthesiology*. 1995;82(2):367-376.
 13. Lundström LH, Möller AM, Rosenstock C, et al. Danish Anaesthesia Database. A documented previous difficult tracheal intubation as a prognostic test for a subsequent difficult tracheal intubation in adults. *Anaesthesia*. 2009;64(10):1081-1088.
 14. Brodsky JB, Lemmens HJ, Brock-Utne JG, et al. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg*. 2002;94(3):732-736.
 15. Komatsu R, Sengupta P, Wadhwa A, et al. Ultrasound quantification of anterior soft tissue thickness fails to predict difficult laryngoscopy in obese patients. *Anaesth Intensive Care*. 2007;35(1):32-37.
 16. Ezri T, Gewürtz G, Sessler DI, et al. Prediction of difficult laryngoscopy in obese patients by ultrasound quantification of anterior neck soft tissue. *Anaesthesia*. 2003;58(11):1111-1114.
 17. Tanoubi I, Drolet P, Donati F. Optimizing preoxygenation in adults. *Can J Anaesth*. 2009;56(6):449-466.
 18. Weingart SD, Levitan RM. Preoxygenation and prevention of desaturation during emergency airway management. *Ann Emerg Med*. 2012;59(3):165-175.e1.
 19. Baillard C, Fosse JP, Sebbane M, et al. Noninvasive ventilation improves preoxygenation before intubation of hypoxic patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;174(2):171-177.
 20. Dixon BJ, Dixon JB, Carden JR. Preoxygenation is more effective in the 25 degrees head-up position than in the supine position in severely obese patients: a randomized controlled study. *Anesthesiology*. 2005;102(6):1110-1115.
 21. Stollings JL, Diedrich DA, Oyen LJ, et al. Rapid-sequence intubation: a review of the process and considerations when choosing medications. *Ann Pharmacother*. 2014;48(1):62-76.
 22. Smith I, White PF, Nathanson M, et al. Propofol. An update on its clinical use. *Anesthesiology*. 1984;81(4):1005-1043.
 23. Reich DL, Hossain S, Krol M, et al. Predictors of hypotension after induction of general anesthesia. *Anesthesia and Analgesia*. 2005;101(3):622-628.
 24. Wagner RL, White PF, Kan PB, et al. Inhibition of adrenal steroidogenesis by the anesthetic etomidate. *New England J Med*. 1984;310(22):1415-1421.
 25. Hildreth AN, Mejia VA, Maxwell RA, et al. Adrenal suppression following a single dose of etomidate for rapid sequence induction: a prospective randomized study. *J Trauma*. 2008;65(3):573-579.
 26. Cuthbertson BH, Sprung CL, Annane D, et al. The effects of etomidate on adrenal responsiveness and mortality in patients with septic shock. *Inten Care Med*. 2009;35(11):1868-1876.
 27. Morris C, Perris A, Klein J, et al. Anaesthesia in haemodynamically compromised emergency patients: does ketamine represent the best choice of induction agent? *Anaesthesia*. 2009;64(5):532-539.
 28. White PF, Way WL, Trevor AJ. Ketamine – its pharmacology and therapeutic uses. *Anesthesiology*. 1982;56(2):119-136.
 29. Vissers RJ. Tracheal intubation and mechanical ventilation. In: Tintinalli JE, Stapczynski JS, Cline DM, Ma OJ, Cydulka RK, eds. *Tintinalli's Emergency*

- Medicine: A Comprehensive Study Guide*. 7th ed. New York, NY: McGraw-Hill; 2011:S4.
30. Thapa S, Brull SJ. Succinylcholine-induced hyperkalemia in patients with renal failure: an old question revisited. *Anesth Analg*. 2009;91:1237-1241.
 31. Saunders DB. Lambert-Eaton myasthenic syndrome: clinical diagnosis, immune-mediated mechanisms and update on therapeutics. *Ann Neurol*. 1995;37:S63-S73.
 32. Blaine A, Ract C, Leblanc PE, et al. The limits of succinylcholine for critically ill patients. *Anesth Analg*. 2012;155(4):873-879.
 33. Cunningham AJ, Barr P. Intraocular pressure-physiology and implications for anesthetic management. *Canadian J Anaesth*. 1986;33:195-208.
 34. Mace SA. Challenges and advances in intubation: rapid sequence intubation. *Emerg Med Clin North America*. 2008;26:10436-10468.
 35. Schaller SJ, Fink H. Sugammadex as a reversal agent for neuromuscular block: an evidence-based review. *Core Evid*. 2013;8:57-67.
 36. Na JU, Han SK, Choi PC, et al. Influence of face mask design on bag-valve-mask ventilation performance: a randomized simulation study. *Acta Anaesth Scand*. 2013;57:1192.
 37. Hart D, Reardon R, Ward C, et al. Face mask ventilation: a comparison of three techniques. *J Emerg Med*. 2013;44(5):1028-1033.
 38. Joffe AM, Hetzel S, Liew EC. A two-handed jaw-thrust technique is superior to the one-handed "EC-clamp" technique for mask ventilation in the apneic unconscious person. *Anesthesiology*. 2010;113(4):873-879.
 39. Otten D, Liao MM, Wolken R, et al. Comparison of bag-valve-mask hand-sealing techniques in a simulated model. *Ann Emerg Med*. 2014;63(1):6-12.e3.
 40. Ellis DY, Harris T, Zideman D. Cricoid pressure in emergency department rapid sequence tracheal intubations: a risk-benefit analysis. *Ann Emerg Med*. 2007;50(6):653-665.
 41. Ostermayer DG, Gausche-Hill M. Supraglottic airways: the history and current state of prehospital airway adjuncts. *Prehosp Emerg Care*. 2014;18(1):106-115.
 42. Hernandez MR, Klock PA, Jr, Ovassapian A. Evolution of the extraglottic airway: a review of its history, applications, and practical tips for success. *Anesth Analg*. 2012;114(2):349-368.
 43. El-Orbany M, Woehlick H, Salem MR. Head and neck position for direct laryngoscopy. *Anesth Analg*. 2011;113(1):103-109.
 44. Arino JJ, Velasco JM, Gasco C, et al. Straight blades improve visualization of the larynx while curved blades increase ease of intubation: a comparison of the Macintosh, Miller, McCoy, Belscope and Lee-Fiberview blades. *Can J Anaesth*. 2003;50(5):501-506.
 45. Malik MA, Hassett P, Carney J, Higgins BD, et al. A comparison of the Glidescope, Pentax AWS, and Macintosh laryngoscopes when used by novice personnel: a manikin study. *Can J Anaesth*. 2009;56(11):802-811.
 46. Koerner IP, Brambrink AM. Fiberoptic techniques. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2005;19(4):611-621.
 47. Hall CE, Shutt LE. Nasotracheal intubation for head and neck surgery. *Anaesthesia*. 2003;58(3):249-256.
 48. Dong Y, Li G, Wu W, et al. Lightwand-guided nasotracheal intubation in oromaxillofacial surgery patients with anticipated difficult airways: a comparison with blind nasal intubation. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2013;42(9):1049-1053.
 49. Gerstein NS, Braude DA, Hung O, Sanders JC, Murphy MF. The Fastrach Intubating Laryngeal Mask Airway: an overview and update. *Can J Anaesth*. 2010;57(6):588-601.
 50. Niforopoulou P, Pantazopoulos I, Demestiha T, et al. Video-laryngoscopes in the adult airway management: a topical review of the literature. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2010;54(9):1050-1061.
 51. Wang HE, Mann NC, Mears G, Jacobson K, Yealy DM. Out-of-hospital airway management in the United States. *Resuscitation*. 2011;82(4):378-385.
 52. Bair AE, Panacek EA, Wisner DH, et al. Cricothyrotomy: a 5-year experience at one institution. *J Emerg Med*. 2003;24(2):151-156.
 53. Helm M, Gries A, Mutzbauer T. Surgical approach in difficult airway management. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2005;19(4):623-640.
 54. Duggan LV, Law JA, Murphy MF. Brief review: supplementing oxygen through an airway exchange catheter: efficacy, complications, and recommendations. *Can J Anaesth*. 2011;58(6):560-568.
 55. deLima LG, Bishop MJ. Lung laceration after tracheal extubation over a plastic tube changer. *Anesth Analg*. 1991;73(3):350-351.
 56. Rashid AM, Williams C, Noble J, et al. Pneumothorax, an underappreciated complication with an airway exchange catheter. *J Thorac Dis*. 2012;4(6):659-662.

57. McLean S, Lanam CR, Benedict W, et al. Airway exchange failure and complications with the use of the cook airway exchange catheter[®]: a single center cohort study of 1177 patients. *Anesth Analg*. 2013;117(6):1325-1327.
58. MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW, Jr, et al. American College of Chest Physicians; American Association for Respiratory Care; American College of Critical Care Medicine. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. *Chest*. 2001;120(6 Suppl):375S-395S.
59. Wilson AM, Gray DM, Thomas JG. Increases in endotracheal tube resistance are unpredictable relative to duration of intubation. *Chest*. 2009;136(4):1006-1013.
60. Ezingard E, Diconne E, Guyomarc'h S, et al. Weaning from mechanical ventilation with pressure support in patients failing a T-tube trial of spontaneous breathing. *Intens Care Med*. 2006;32(1):165-169.
61. Khamies M, Raju P, DeGirolamo A, et al. Predictors of extubation outcome in patients who have successfully completed a spontaneous breathing trial. *Chest*. 2001;120(4):1262-1270.
62. Jaber S, Chanques G, Matecki S, et al. Post-extubation stridor in intensive care unit patients. Risk factors evaluation and importance of the cuff-leak test. *Intens Care Med*. 2003;29(1):69-74.
63. Esteban A, Frutos-Vivar F, Ferguson ND, et al. Noninvasive positive-pressure ventilation for respiratory failure after extubation. *N Engl J Med*. 2004;350(24):2452-2460.
64. Sprung CL, Annane D, Keh D, et al. CORTICUS Study Group. Hydrocortisone therapy for patients with septic shock. *N Engl J Med*. 2008;358(2):111-124.
65. McPhee LC, Badawi O, Fraser GL, et al. Single-dose etomidate is not associated with increased mortality in ICU patients with sepsis: analysis of a large electronic ICU database. *Crit Care Med*. 2013;41(3):774-783.
66. Chan CM, Mitchell AL, Shorr AF. Etomidate is associated with mortality and adrenal insufficiency in sepsis: a meta-analysis. *Crit Care Med*. 2012;40(11):2945-2953.
67. Walls RM. Rapid-sequence intubation in head trauma. *Ann Emerg Med*. 1993 Jun;22(6):1008-1013.
68. Lev R, Rosen P. Prophylactic lidocaine use preintubation: a review. *J Emerg Med*. 1994;12(4):499-506.
69. Kuzak N, Harrison DW, Zed PJ. Use of lidocaine and fentanyl premedication for neuroprotective rapid sequence intubation in the emergency department. *CJEM*. 2006;8(2):80-84.
70. Ampel L, Hott KA, Sielaff GW, et al. An approach to airway management in the acutely head-injured patient. *J Emerg Med*. 1988;6(1):1-7.
71. Kiliç T, Goksu E, Durmaz D, et al. Upper cervical spine movement during intubation with different airway devices. *Am J Emerg Med*. 2013;31(7):1034-1036.
72. Crosby ET. Airway management in adults after cervical spine trauma. *Anesthesiology*. 2006;104(6):1293-1318.
73. Robitaille A. Airway management in the patient with potential cervical spine instability: continuing professional development. *Can J Anaesth*. 2011;58(12):1125-1139.
74. Field JM, Hazinski MF, Sayre MR, et al. Part 1: executive summary: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122(18 Suppl 3):S640-S656.

basınçlar ve 8-10 cm H₂O'ya ulaşan ekspiratuar pozitif basınçlar kullanılır. Oksijen SpO₂ %90-92 seviyelerinde olacak şekilde ayarlanır.

Adım 6: Monitörizasyon

Klinik duruma bağlı olarak, hastalar yoğun bakım ünitesinde ya da daha düşük basamakta izlenebilirler. Monitörize edilen klinik parametreler dispnenin derecesi, ventilatör senkronizasyonu, hava kaçakları, maske uyumu ve oksijen saturasyonudur. Aralıklı kan gazı takibi NIPPV başlandıktan sonraki ilk 1-2 saat içinde yapılmalıdır. Yatak başında NIPPV başladıktan sonraki ilk 1-2 saatte hastanın sık aralıklarla gözlenmesi önemlidir. NIPPV başarısızlığı genellikle ilk 2 saatte ortaya çıkar. Hastanın ventilatörle senkronize olup olmadığı bazı değerlere bakarak anlaşılabilir.^{108,109} bunlar; minimal hava kaçağı (<24 L/dk); saturasyonda %3' ten fazla düşüş ve tidal volümün 7 mL/kg IBW' den fazla olmasıdır..

Adım 7: NIPPV'nin başarısız olduğuna karar verilmesi

NIPPV' nin ne zaman sonlandırılacağına karar verilmesi önemlidir. Bir ila 2 saat içinde düzelme yoksa, hastanın tedaviye toleransı yoksa, hipotansiyon gibi istenmeyen yan etkiler ortaya çıkarsa ya da hasta tedaviyi durdurmak isterse NIPPV sonlandırılmalıdır.

ÖZET

Akut solunum yetmezliği olan hastalarda mekanik ventilasyon hayat kurtarıcı olabilir. Mekanik ventilasyonun hedefleri arasında güvenli gaz alışverişinin sağlanması; WOB' u azaltmak; iyatrojenik hasarı en aza indirmek; hasta-ventilatör etkileşiminin iyileştirilmesi ve mekanik ventilasyondan ayrılmanın teşvik edilmesi yer almaktadır. Teknolojik gelişmeler (mikroişlemci kontrollü) kompleks modlarla birlikte sınıflandırma şemalarını daha zor hale getirmiştir. Bazı kompleks modlar hasta ventilatör uyumunu iyileştirse de hiçbir modun mortalite ve morbiditeyi azalttığı gösterilememiştir. Ventilatör modunun seçimi ve parametre ayarları hastanın

altta yatan hastalığına göre yapılmalıdır. Hastanın hazır olup olmadığını değerlendirmek için uygun zamanda SBT yapıldığında, mekanik ventilasyonun kalıcı olarak sonlandırılma olasılığı daha yüksektir. NIPPV kullanılması ile invaziv mekanik ventilasyonun komplikasyonlarının önüne geçilebilmektedir. Buna rağmen fayda görebilecek doğru hastaların seçimi önemlidir.

REFERANSLAR

1. Mireles-Cabodevila E, Hatipoglu U, Chatburn RL. A rational framework for selecting modes of ventilation. *Resp Care*. 2013;58(2):348-366.
2. Marini JJ. Mechanical ventilation: past lessons and the near future. *Crit Care*. 2013;17(Suppl 1):S1.
3. Tobin MJ. Advances in mechanical ventilation. *N Engl J Med*. 2001;344(26):1986-1996.
4. Branson RD, Johannigman JA. What is the evidence base for the newer ventilation modes? *Resp Care*. 2004;49(7):742-760.
5. Ponte J. Assisted ventilation. 2. Indications for mechanical ventilation. *Thorax*. 1990;45(11):885-890.
6. Tobin MJ, Laghi F, Jubran A. Ventilatory failure, ventilator support, and ventilator weaning. *Compr Physiol*. 2012;2(4):2871-2921.
7. Chatburn RL. Classification of mechanical ventilators and modes of ventilation. In: Tobin MJ, ed. *Principles and Practice of Mechanical Ventilation*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill; 2013:45-64.
8. Hess DR, Kacmarek RM. Overview of the mechanical ventilator system and classification. *Essentials of Mechanical Ventilation*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill; 2002:26-33.
9. Chatburn RL. Classification of ventilator modes: update and proposal for implementation. *Resp Care*. 2007;52(3):301-323.
10. Mireles-Cabodevila E, Diaz-Guzman E, Heresi GA, Chatburn RL. Alternative modes of mechanical ventilation: a review for the hospitalist. *Cleveland Clin J Med*. 2009;76(7):417-430.
11. Chatburn RL, Branson RD. Classification of mechanical ventilators. In: MacIntyre NR, Branson RD, eds. *Mechanical Ventilation*. 2nd ed. St. Louis, MO: Saunders Elsevier; 2009:1-48.
12. Branson RD, Campbell RS, Davis K, Jr, Johnson DJ, 2nd. Comparison of pressure and flow triggering systems during continuous positive airway pressure. *Chest*. 1994;106(2):540-544.
13. Sassoon CS, Giron AE, Ely EA, Light RW. Inspiratory work of breathing on flow-by and

- demand-flow continuous positive airway pressure. *Crit Care Med.* 1989;17(11):1108-1114.
14. Hess DR, Kacmarek RM. Traditional modes of mechanical ventilation. *Essentials of Mechanical Ventilation*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill; 2002:34-42.
 15. Chatburn RL, Mireles-Cabodevila E. Closed-loop control of mechanical ventilation: description and classification of targeting schemes. *Resp Care.* 2011;56(1):85-102.
 16. Chatburn RL. Computer control of mechanical ventilation. *Resp Care.* 2004;49(5):507-517.
 17. Esteban A, Alia I, Ibanez J, Benito S, Tobin MJ. Modes of mechanical ventilation and weaning. A national survey of Spanish hospitals. The Spanish Lung Failure Collaborative Group. *Chest.* 1994;106(4):1188-1193.
 18. Branson RD. Dual control modes, closed loop ventilation, handguns, and tequila. *Resp Care.* 2001;46(3):232-233.
 19. George L, Khushid F, Raoof S. Basic and advanced mechanical ventilation modalities. In: Fein A, Kamholz S, Ost D, eds. *Respiratory Emergencies*. 1st ed. Florida: CRC Press; 2006:57-82.
 20. Branson RD. Modes of ventilator operation. In: MacIntyre NR, Branson RD, eds. *Mechanical Ventilation*. 2nd ed. St. Louis, MO: Saunders Elsevier; 2009:49-88.
 21. Koh SO. Mode of mechanical ventilation: volume controlled mode. *Crit Care Clin.* 2007;23(2): 161-167, viii.
 22. Luce JM, Pierson DJ, Hudson LD. Intermittent mandatory ventilation. *Chest.* 1981;79(6):678-685.
 23. Downs JB, Block AJ, Venum KB. Intermittent mandatory ventilation in the treatment of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Anesth Analg.* 1974;53(3):437-443.
 24. Downs JB, Klein EF, Jr, Desautels D, Modell JH, Kirby RR. Intermittent mandatory ventilation: a new approach to weaning patients from mechanical ventilators. *Chest.* 1973;64(3):331-335.
 25. Downs JB, Stock MC, Tabeling B. Intermittent mandatory ventilation (IMV): a primary ventilatory support mode. *Annales chirurgiae et gynaecologiae. Supplementum.* 1982;196:57-63.
 26. Sassoon CS, Mahutte CK, Light RW. Ventilator modes: old and new. *Crit Care Clin.* 1990;6(3):605-634.
 27. Imsand C, Feihl F, Perret C, Fitting JW. Regulation of inspiratory neuromuscular output during synchronized intermittent mechanical ventilation. *Anesthesiology.* 1994;80(1):13-22.
 28. Marini JJ, Smith TC, Lamb VJ. External work output and force generation during synchronized intermittent mechanical ventilation. Effect of machine assistance on breathing effort. *Am Rev Respir Dis.* 1988;138(5):1169-1179.
 29. Singer BD, Corbridge TC. Pressure modes of invasive mechanical ventilation. *Southern Med J.* 2011;104(10):701-709.
 30. Sassoon CS. Positive pressure ventilation. Alternate modes. *Chest.* 1991;100(5):1421-1429.
 31. Burns SM. Pressure modes of mechanical ventilation: the good, the bad, and the ugly. *AACN Advan Crit Care.* 2008;19(4):399-411.
 32. Branson RD, Davis K, Jr. Dual control modes: combining volume and pressure breaths. *Resp Care Clin North Am.* 2001;7(3):397-408, viii.
 33. Branson RD, Johannigman JA. The role of ventilator graphics when setting dual-control modes. *Respir Care.* 2005;50(2):187-201.
 34. Guldager H, Nielsen SL, Carl P, Soerensen MB. A comparison of volume control and pressure-regulated volume control ventilation in acute respiratory failure. *Crit Care.* 1997;1(2):75-77.
 35. Holt SJ, Sanders RC, Thurman TL, Heulitt MJ. An evaluation of Automode, a computer-controlled ventilator mode, with the Siemens Servo 300A ventilator, using a porcine model. *Respir Care.* 2001;46(1):26-36.
 36. Downs JB, Stock MC. Airway pressure release ventilation: a new concept in ventilatory support. *Crit Care Med.* 1987;15(5):459-461.
 37. Stock MC, Downs JB, Frolicher DA. Airway pressure release ventilation. *Crit Care Med.* 1987;15(5):462-466.
 38. Habashi NM. Other approaches to open-lung ventilation: airway pressure release ventilation. *Crit Care Med.* 2005;33(3 Suppl):S228-S240.
 39. Hess DR, Thompson BT, Slutsky AS. Update in acute respiratory distress syndrome and mechanical ventilation 2012. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013;188(3):285-292.
 40. Grasso S, Ranieri VM. Proportional assist ventilation. *Resp Care Clin North Am.* 2001;7(3):465-473, ix-x.
 41. Ambrosino N, Rossi A. Proportional assist ventilation (PAV): a significant advance or a futile struggle between logic and practice? *Thorax.* 2002;57(3):272-276.
 42. Younes M. Proportional assist ventilation, a new approach to ventilatory support. Theory. *Am Rev Respir Dis.* 1992;145(1):114-120.
 43. Sinderby C, Beck J. Proportional assist ventilation and neurally adjusted ventilatory assist—better

- approaches to patient ventilator synchrony? *Clin Chest Med.* 2008;29(2):329-342, vii.
44. Turner DA, Rehder KJ, Cheifetz IM. Nontraditional modes of mechanical ventilation: progress or distraction? *Expert Rev Respir Med.* 2012;6(3):277-284.
 45. Xirouchaki N, Kondili E, Vaporidi K, et al. Proportional assist ventilation with load-adjustable gain factors in critically ill patients: comparison with pressure support. *Intens Care Med.* 2008;34(11):2026-2034.
 46. Costa R, Spinazzola G, Cipriani F, et al. A physiologic comparison of proportional assist ventilation with load-adjustable gain factors (PAV+) versus pressure support ventilation (PSV). *Intens Care Med.* 2011;37(9):1494-1500.
 47. Chen CW, Wu CP, Dai YL, et al. Effects of implementing adaptive support ventilation in a medical intensive care unit. *Resp Care.* 2011;56(7):976-983.
 48. Wu CP, Lin HI, Perng WC, et al. Correlation between the %MinVol setting and work of breathing during adaptive support ventilation in patients with respiratory failure. *Resp Care.* 2010;55(3):334-341.
 49. Otis AB. The work of breathing. *Physiol Reviews.* 1954;34(3):449-458.
 50. Brunner JX, Iotti GA. Adaptive Support Ventilation (ASV). *Minerva Anesthesiologica.* 2002;68(5):365-368.
 51. Burns KE, Lellouche F, Lessard MR. Automating the weaning process with advanced closed-loop systems. *Intens Care Med.* 2008;34(10):1757-1765.
 52. Sinderby C, Beck J, Spahija J, et al. Inspiratory muscle unloading by neurally adjusted ventilatory assist during maximal inspiratory efforts in healthy subjects. *Chest.* 2007;131(3):711-717.
 53. Sinderby C, Navalesi P, Beck J, et al. Neural control of mechanical ventilation in respiratory failure. *Nat Med.* 1999;5(12):1433-1436.
 54. Wysocki M, Brunner JX. Closed-loop ventilation: an emerging standard of care? *Crit Care Clin.* 2007;23(2):223-240, ix.
 55. Krishnan JA, Brower RG. High-frequency ventilation for acute lung injury and ARDS. *Chest.* 2000;118(3):795-807.
 56. Fessler HE, Hess DR. Respiratory controversies in the critical care setting. Does high-frequency ventilation offer benefits over conventional ventilation in adult patients with acute respiratory distress syndrome? *Resp Care.* 2007;52(5):595-605; discussion 606-598.
 57. dos Santos CC, Slutsky AS. Overview of high-frequency ventilation modes, clinical rationale, and gas transport mechanisms. *Resp Care Clin North Am.* 2001;7(4):549-575.
 58. Chang HK. Mechanisms of gas transport during ventilation by high-frequency oscillation. *J Appl Physiol: Resp, Environ Exer Physiol.* 1984;56(3):553-563.
 59. Chan KP, Stewart TE, Mehta S. High-frequency oscillatory ventilation for adult patients with ARDS. *Chest.* 2007;131(6):1907-1916.
 60. Ferguson ND, Chiche JD, Kacmarek RM, et al. Combining high-frequency oscillatory ventilation and recruitment maneuvers in adults with early acute respiratory distress syndrome: the Treatment with Oscillation and an Open Lung Strategy (TOOLS) Trial pilot study. *Crit Care Med.* 2005;33(3):479-486.
 61. Mehta S, Granton J, MacDonald RJ, et al. High-frequency oscillatory ventilation in adults: the Toronto experience. *Chest.* 2004;126(2):518-527.
 62. Esan A, Hess DR, Raoof S, George L, Sessler CN. Severe hypoxemic respiratory failure: part 1—ventilatory strategies. *Chest.* 2010;137(5):1203-1216.
 63. Ferguson ND, Cook DJ, Guyatt GH, et al. High-frequency oscillation in early acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2013;368(9):795-805.
 64. Young D, Lamb SE, Shah S, et al. High-frequency oscillation for acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2013;368(9):806-813.
 65. Allan PF, Osborn EC, Chung KK, Wanek SM. High-frequency percussive ventilation revisited. *J Burn Care Res.* 2010;31(4):510-520.
 66. Chung KK, Wolf SE, Renz EM, et al. High-frequency percussive ventilation and low tidal volume ventilation in burns: a randomized controlled trial. *Crit Care Med.* 2010;38(10):1970-1977.
 67. Lucangelo U, Fontanesi L, Antonaglia V, et al. High frequency percussive ventilation (HFPV). Principles and technique. *Minerva Anesthesiol.* 2003;69(11):841-848, 848-851.
 68. Lucangelo U, Zin WA, Antonaglia V, et al. High-frequency percussive ventilation during surgical bronchial repair in a patient with one lung. *British J Anaesth.* 2006;96(4):533-536.
 69. Salim A, Martin M. High-frequency percussive ventilation. *Crit Care Med.* 2005;33(3 Suppl):S241-S245.
 70. Raoof S, Goulet K, Esan A, Hess DR, Sessler CN. Severe hypoxemic respiratory failure:

- part 2—nonventilatory strategies. *Chest*. 2010;137(6):1437-1448.
71. Davies A, Jones D, Bailey M, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for 2009 influenza A(H1N1) acute respiratory distress syndrome. *JAMA*. 2009;302(17):1888-1895.
 72. Peek GJ, Clemens F, Elbourne D, et al. CESAR: conventional ventilatory support vs extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure. *BMC Health Serv Res*. 2006;6:163.
 73. Peek GJ, Mugford M, Tiruvoipati R, et al. Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2009;374(9698):1351-1363.
 74. Marasco SF, Lukas G, McDonald M, McMillan J, Ihle B. Review of ECMO (extra corporeal membrane oxygenation) support in critically ill adult patients. *Heart, Lung Circ*. 2008;17(Suppl 4): S41-S47.
 75. Guerin C, Reignier J, Richard JC, et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2013;368(23):2159-2168.
 76. Grinnan DC, Truitt JD. Clinical review: respiratory mechanics in spontaneous and assisted ventilation. *Crit Care*. 2005;9(5):472-484.
 77. Lucangelo U, Bernabe F, Blanch L. Lung mechanics at the bedside: make it simple. *Curr Opin Crit Care*. 2007;13(1):64-72.
 78. Polese G, Serra A, Rossi A. Respiratory mechanics in the intensive care unit. In: Gosselink R, Stam H, eds. *European Respiratory Monograph*. Vol. 31. United Kingdom: European Respiratory Society; 2005:195-206.
 79. Raoof S. Monitoring during mechanical ventilation. In: Raoof S, Khan F, eds. *Mechanical Ventilation Manual*. Philadelphia, Pennsylvania: American College of Physicians; 1998:56-68.
 80. Henderson WR, Sheel AW. Pulmonary mechanics during mechanical ventilation. *Respir Physiol Neurobiol*. 2012;180(2-3):162-172.
 81. MacIntyre NR. Respiratory system mechanics. In: MacIntyre NR, Branson RD, eds. *Mechanical Ventilation*. 2nd ed. St. Louis, MO: Saunders Elsevier; 2009:159-170.
 82. Bekos V, Marini JJ. Monitoring the mechanically ventilated patient. *Crit Care Clin*. 2007;23(3):575-611.
 83. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2000;342(18):1301-1308.
 84. Peigang Y, Marini JJ. Ventilation of patients with asthma and chronic obstructive pulmonary disease. *Curr Opin Crit Care*. 2002;8(1):70-76.
 85. Koh Y. Ventilatory management in patients with chronic airflow obstruction. *Crit Care Clin*. 2007;23(2):169-181, viii.
 86. Mannam P, Siegel MD. Analytic review: management of life-threatening asthma in adults. *J Intens Care Med*. 2010;25(1):3-15.
 87. Oddo M, Feihl F, Schaller MD, Perret C. Management of mechanical ventilation in acute severe asthma: practical aspects. *Intens Care Med*. 2006;32(4):501-510.
 88. Johnson VE, Huang JH, Pilcher WH. Special cases: mechanical ventilation of neurosurgical patients. *Crit Care Clin*. 2007;23(2):275-290, x.
 89. Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *JAMA*. 2012;307(23):2526-2533.
 90. Villar J, Perez-Mendez L, Kacmarek RM. Current definitions of acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome do not reflect their true severity and outcome. *Intens Care Med*. 1999;25(9):930-935.
 91. Ferguson ND, Kacmarek RM, Chiche JD, et al. Screening of ARDS patients using standardized ventilator settings: influence on enrollment in a clinical trial. *Intens Care Med*. 2004;30(6):1111-1116.
 92. Slutsky AS. Ventilator-induced lung injury: from barotrauma to biotrauma. *Resp Care*. 2005;50(5):646-659.
 93. Slutsky AS, Ranieri VM. Ventilator-induced lung injury. *N Engl J Med*. 2013;369(22):2126-2136.
 94. Anzueto A, Frutos-Vivar F, Esteban A, et al. Incidence, risk factors and outcome of barotrauma in mechanically ventilated patients. *Intens Care Med*. 2004;30(4):612-619.
 95. Haitsma JJ. Diaphragmatic dysfunction in mechanical ventilation. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2011;24(2):214-218.
 96. Tobin MJ, Laghi F, Jubran A. Narrative review: ventilator-induced respiratory muscle weakness. *Ann Intern Med*. 2010;153(4):240-245.
 97. Kollef MH. Ventilator-associated complications, including infection-related complications: the way forward. *Crit Care Clin*. 2013;29(1):33-50.
 98. Provost KA, El-Solh AA. Complications associated with mechanical ventilation. In: Tobin MJ, ed. *Principles and Practice of Mechanical Ventilation*. 3rd ed. New York: McGraw-Hill; 2013:973-993.
 99. Magill SS, Klompas M, Balk R, et al. Executive summary: developing a new, national approach to

- surveillance for ventilator-associated events. *Ann Am Thorac Soc*. 2013;10(6):S220-S223.
100. Hess DR, MacIntyre NR. Ventilator discontinuation: why are we still weaning? *Am J Respir Crit Care Med*. 2011;184(4):392-394.
101. MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW, Jr, et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. *Chest*. 2001;120(6 Suppl):375S-395S.
102. Meade M, Guyatt G, Cook D, et al. Predicting success in weaning from mechanical ventilation. *Chest*. 2001;120(6 Suppl):400S-424S.
103. Rothaar RC, Epstein SK. Extubation failure: magnitude of the problem, impact on outcomes, and prevention. *Curr Opin Crit Care*. 2003;9(1):59-66.
104. Ram FS, Picot J, Lightowler J, Wedzicha JA. Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Coch Database System Rev*. 2004;(3):CD004104.
105. Vital FM, Ladeira MT, Atallah AN. Non-invasive positive pressure ventilation (CPAP or bilevel NPPV) for cardiogenic pulmonary oedema. *Coch Database System Rev*. 2013;5:CD005351.
106. Hilbert G, Gruson D, Vargas F, et al. Noninvasive ventilation in immunosuppressed patients with pulmonary infiltrates, fever, and acute respiratory failure. *N Engl J Med*. 2001;344(7):481-487.
107. Kwok H, McCormack J, Cece R, Houtchens J, Hill NS. Controlled trial of oronasal versus nasal mask ventilation in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med*. 2003;31(2):468-473.
108. Rabec C, Georges M, Kabeya NK, et al. Evaluating noninvasive ventilation using a monitoring system coupled to a ventilator: a bench-to-bedside study. *Eur Respir J*. 2009;34(4):902-913.
109. Storre JH, Magnet FS, Dreher M, Windisch W. Transcutaneous monitoring as a replacement for arterial PCO(2) monitoring during nocturnal non-invasive ventilation. *Resp Med*. 2011;105(1):143-150.
110. Brodie D, Bacchetta M. Extracorporeal membrane oxygenation for ARDS in adults. *N Engl J Med*. 2011;365(20):1905-1914.
111. Neumann P, Golisch W, Strohmeyer A, Buscher H, Burchardi H, Sydow M. Influence of different release times on spontaneous breathing pattern during airway pressure release ventilation. *Intens Care Med*. 2002;28(12):1742-1749.
112. Fan E, Checkley W, Stewart TE, et al. Complications from recruitment maneuvers in patients with acute lung injury: secondary analysis from the lung open ventilation study. *Resp Care*. 2012;57(11):1842-1849.
113. Brower RG, Lanken PN, MacIntyre N, et al. Higher versus lower positive end-expiratory pressures in patients with the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2004;351(4):327-336.
114. Meade MO, Cook DJ, Guyatt GH, et al. Ventilation strategy using low tidal volumes, recruitment maneuvers, and high positive end-expiratory pressure for acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2008;299(6):637-645.
115. Mercat A, Richard JC, Vielle B, et al. Positive end-expiratory pressure setting in adults with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2008;299(6):646-655.

alanlarına dağılarak ventilasyon perfüzyon uyum-uzluğunu azaltır ve dependan (altta kalan) akciğer alanlarının açılmasını (recruitment) sağlar.³⁰ Mekanik olarak, anterior mediasten ve abdominal yapıların basısının ortadan kalkmasıyla akciğer dokusu rahatlar. Son olarak, respiratuar sekresyonların atılımı düzelir ve buna bağlı ventilatör ilişkili pnömoni azalır.³¹ Ciddi ARDS'si olan ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100$) hastalar için erken pron pozisyon uygulamasının 28 ve 90 günlük sağ kalım yararı sağladığı gösterilmiştir.³²

Ekstrakorporeal Membran Oksijenizasyonu

Ekstrakorporeal Membran Oksijenizasyonu (ECMO) sırasında kan vücudun dışında yapay akciğer görevi gören, yeterli gaz değişimini kolaylaştıran, membran oksijenatörüne yönlendirilir. Majör riskler, antikoagülasyona bağlı kanamayı (özellikle intrakranial kanama) ve geniş çaplı damar yolu girişine bağlı komplikasyonları içermektedir. Her ne kadar başlarda yapılan çalışmalarda mortalitede iyileşme gösterilemese de, daha yeni bir çalışma ECMO'ya bağlanan hastalarda olası sağ kalım yararı olduğunu öne sürmüştür.³³ Buna karşın diğer çalışmalarda bu yarar tespit edilememiştir. Günümüzde ECMO ciddi ARDS ve refrakter hipoksemisi olan hastalarda kurtarma tedavisi seçeneği olarak yer almaktadır.

Pulmoner Vazodilatör Farmakoterapi

ARDS'de kullanılan nitrik oksit (NO) gibi inhaler vazodilatörler, pulmoner arteriyel damarları seçici olarak dilate ederek ve ventilasyon perfüzyon uyumsuzluğunu azaltarak oksijenizasyonu düzeltirler. Inhaler NO'nun refrakter hipoksemisi olan bazı ARDS hastalarında oksijenizasyonu iyileştirdiği gösterilse de; mortalitede azalma gösterilememiştir.³⁴ Bu nedenle NO rutinde kullanılmaz, bunun yerine inatçı hipoksemisi olan hastalara ayrılmalıdır.

PROGNOZ VE SONUÇLAR

ARDS tanı ve yönetiminde son yirmi yıldaki bariz ilerlemelere rağmen, günümüzdeki mortalite hâlâ %40'ın üzerinde tahmin edilmektedir.³⁵ Yeni çalışmalarda zaman içerisinde sağ kalımda artış tespit edilmiştir; ancak bu, sağ kalımdaki değişiklikten ziyade çalışmalara daha az ciddi ARDS'si olan hastaların dahil edilmiş olmasıyla açıklanabilir.³⁷

ARDS'den sağ kalan hastalarda, yıllar sonra bile devam eden kayda değer bir morbidite vardır. Azalmış fonksiyonel kapasite, bozulmuş egzersiz intoleransı, negatif psikosozal sekeller ve azalmış hayat kalitesinin taburculuk sonrası 5 yıla kadar devam ettiği görülmektedir.³⁸

REFERANSLAR

1. Ashbaugh DG, Bigelow DB, Petty TL, Levine BE. Acute respiratory distress in adults. *Lancet*. 1967;2(7511):319-323.
2. Rubenfeld GD, Caldwell E, Peabody E, et al. Incidence and outcomes of acute lung injury. *N Engl J Med*. 2005;353(16):1685-1693.
3. Esteban A, Ferguson ND, Meade MO, et al. Evolution of mechanical ventilation in response to clinical research. *Am J Respir Crit Care Med*. 2008;177(2):170-177.
4. Li G, Malinchoc M, Cartin-Ceba R, et al. Eight-year trend of acute respiratory distress syndrome: a population-based study in Olmsted County, Minnesota. *Am J Respir Crit Care Med*. 2011;183(1):59-66.
5. Erickson SE, Shlipak MG, Martin GS, et al. Racial and ethnic disparities in mortality from acute lung injury. *Crit Care Med*. 2009;37(1):1-6.
6. Lemos-Filho LB, Mikkelsen ME, Martin GS, Artigas A, Brigham KL, et al. Sex, race, and the development of acute lung injury. *Chest*. 2013;143(4):901-909.
7. Ware LB and MA Matthay. The acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2000;342(18):1334-1349.
8. Matthay MA and Zemans RL. The acute respiratory distress syndrome: pathogenesis and treatment. *Annu Rev Pathol*. 2011;6:147-163.
9. Bernard GR, et al. Report of the American-European consensus conference on ARDS: definitions, mechanisms, relevant outcomes and clinical trial coordination. The Consensus Committee. *Intensive Care Med*. 1994;20(3):225-232.
10. Esteban A, Fernandez-Segoviano P, Frutas-Vivar F, et al. Comparison of clinical criteria for the acute respiratory distress syndrome with autopsy findings. *Ann Intern Med*. 2004;141(6):440-445.
11. Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *JAMA*. 2012;307(23):2526-2533.
12. Terpstra ML, Aman J, van Nieuw Amerongen GP, Groeneveld AB. Plasma biomarkers for acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis*. *Crit Care Med*. 2014;42(3):691-700.

13. Slutsky AS, Ranieri VM. Ventilator-induced lung injury. *N Engl J Med*. 2013;369(22):2126-2136.
14. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2000;342(18):1301-1318.
15. Determann RM, Royakkers A, Wolthuis EK, et al. Ventilation with lower tidal volumes as compared with conventional tidal volumes for patients without acute lung injury: a preventive randomized controlled trial. *Crit Care*. 2010;14(1):R1.
16. Briel M, Meade M, Mercat A, et al. Higher vs lower positive end-expiratory pressure in patients with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2010;303(9):865-873.
17. Fridovich I. Oxygen toxicity: a radical explanation. *J Exp Biol*. 1998;201(Pt 8):1203-1209.
18. Talmor D, Sarge T, Malhotra A, et al. Mechanical ventilation guided by esophageal pressure in acute lung injury. *N Engl J Med*. 2008;359(20):2095-2104.
19. Derdak S, Mehta S, Stewart TE, et al. High-frequency oscillatory ventilation for acute respiratory distress syndrome in adults: a randomized, controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(6):801-808.
20. Ferguson ND, Cook DJ, Guyatt GH, et al. High-frequency oscillation in early acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2013;368(9):795-805.
21. Daoud EG. Airway pressure release ventilation. *Ann Thorac Med*. 2007;2(4):176-179.
22. Maung AA, Kaplan LJ. Airway pressure release ventilation in acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Clin*. 2011;27(3):501-509.
23. Hansen-Flaschen J. Improving patient tolerance of mechanical ventilation. Challenges ahead. *Crit Care Clin*. 1994;10(4):659-671.
24. Swinamer DL, Phang PT, Jones RL, Grace M, King EG. Effect of routine administration of analgesia on energy expenditure in critically ill patients. *Chest*. 1988;93(1):4-10.
25. Pandharipande P, Banaerjee A, McGrane, S, Ely EW. Liberation and animation for ventilated ICU patients: the ABCDE bundle for the back-end of critical care. *Crit Care*. 2010;14(3):157.
26. Wiedemann HP, Wheeler AP, Bernard GR, et al. Comparison of two fluid-management strategies in acute lung injury. *N Engl J Med*. 2006;354(24):2564-2575.
27. Rice TW, Wheeler AP, Thompson BT, et al. Initial trophic vs full enteral feeding in patients with acute lung injury: the EDEN randomized trial. *JAMA*. 2012;307(8):795-803.
28. Forel JM, Roch A, Marin V, et al. Neuromuscular blocking agents decrease inflammatory response in patients presenting with acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med*. 2006;34(11):2749-2757.
29. Papazian L, Forel JM, Gacouin A, et al. Neuromuscular blockers in early acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2010;363(12):1107-1116.
30. Pelosi P, Brazzi L, Gattinoni L. Prone position in acute respiratory distress syndrome. *Eur Respir J*. 2002;20(4):1017-1028.
31. Sud S, Friedrich JO, Taccone P, et al. Prone ventilation reduces mortality in patients with acute respiratory failure and severe hypoxemia: systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med*. 2010;36(4):585-599.
32. Guerin C, Reignier J, Richard JC, et al. Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2013;368(23):2159-2168.
33. Peek GJ, Mugford M, Tiruvoipati R, et al. Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2009;374(9698):1351-1363.
34. Adhikari NK, Dellinger RP, Lundin S, et al. Inhaled nitric oxide does not reduce mortality in patients with acute respiratory distress syndrome regardless of severity: systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med*. 2014;42(2):404-412.
35. Villar J, Blanco J, Anon JM, et al. The ALIEN study: incidence and outcome of acute respiratory distress syndrome in the era of lung protective ventilation. *Intensive Care Med*. 2011;37(12):1932-1941.
36. Erickson SE, Martin GS, Davis JL, Matthay MA, Eisner MD. Recent trends in acute lung injury mortality: 1996-2005. *Crit Care Med*. 2009;37(5):1574-1579.
37. Phua J, Badia JR, Adhikari NK, et al. Has mortality from acute respiratory distress syndrome decreased over time?: A systematic review. *Am J Respir Crit Care Med*. 2009;179(3):220-227.
38. Herridge MS, Tansey CM, Matte A, et al. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2011;364(14):1293-1304.

ÖNLEME

VTE'ye bağlı önemli morbidite ve mortalite nedeniyle, önleme, özellikle ICU'ya kabul edilenler gibi yüksek riskli hastalarda çok önemlidir. Önleme, risk sınıflandırılmasına ve aşırı hiperkoagülabilitate ve hareketsizlik gibi önlenebilir veya predispozan koşulların belirlenmesine dayanmaktadır. Padua Risk Değerlendirme Modeli (RAM), DVT/PE riski için doğrulanmış göstergelerin en ulaşılabiliridir. Düşük risk (RAM <4) ile skorlanan hastalarda % 0.3 DVT gelişme riski varken ve profilaksi gerektirmezken, yüksek riskli (RAM skoru > 4) olan hastalarda % 2.2 oranında DVT gelişme riski vardır ve profilaksi gerektirir. Kılavuzlar, tromboz riski düşük, hastaneye yatırılmış akut hastalarda farmakolojik profilaksi veya mekanik profilaksi kullanımına karşı tavsiyede bulunur. Ancak, Padua tahmin skoru, önceden DVT/PE için yüksek riskli olan kritik hastalarda kullanılmamalıdır. Padua tahmin skoruna göre DVT/PE gelişme riski orta veya yüksek olan hastalar, kanamasız ya da yüksek kanama riski bulunmayan tüm kritik hastalar, LMWH, UFH veya fondaparinux ile antikoagülan tromboprofilaksi almalıdır. Kritik hastalarda rutin ultrason ile asemptomatik DVT taraması önerilmemektedir.

Aralıklı pnömatik kompresyon cihazları veya kademeli kompresyon çorapları kanamalı veya kanama riski yüksek olan hastalar için kullanılmalıdır. Bu hastalarda kanama ortadan kalktığında veya kanama riskinin düşük olduğu düşünülür düşünülmez antikoagülan profilaksiye geçilmelidir. Kanama riski yüksek ve antikoagülan profilaksi yerine kompresyon cihazları uygulanan hastalar, aktif gastroduodenal ülseri olanlar, kabulden 3 ay önce kanaması olanlar ve trombosit değeri 50.000 mm³'den daha olan düşük hastaları kapsar.

REFERANSLAR

- Goldhaber SZ, Visani L, De Rosa M. Acute pulmonary embolism: clinical outcomes in the International Cooperative Pulmonary Embolism Registry (ICOPER). *Lancet*. 1999;353:1386-1389.
- Seligsohn Uri, Lubetsky A. Genetic susceptibility to venous thrombosis. *N Engl J Med*. 2001;344:1222-1231.
- Scarvelis D, Wells PS. Diagnosis and treatment of deep-vein thrombosis. *CMAJ*. 2006;175(9):1087-1092.
- Dentali F, Douketis JD, Gianni M, et al. Meta-analysis: anticoagulant prophylaxis to prevent symptomatic venous thromboembolism in hospitalized medical patients. *Ann Intern Med*. 2007;146(4):278-288.
- White RH. The epidemiology of venous thromboembolism. *Circulation*. 2003;107(23 Suppl 1):I4-I8.
- Agnelli G, Becattini C. Acute pulmonary embolism. *N Engl J Med*. 2010;363:266-274.
- Samama MM. An epidemiologic study of risk factors for deep vein thrombosis in medical outpatients: the Sirius study. *Arch Intern Med*. 2000;160(22):3415-3420.
- Heit JA, Silverstein MD, Mohr DN, et al. Risk factors for deep vein thrombosis and pulmonary embolism: a population-based case-control study. *Arch Intern Med*. 2000;160(6):809-815.
- Bates SM, Jaeschke R, Stevens SM, et al. Diagnosis of DVT. *Chest*. 2012;141:e351S-e418S.
- Kearon C, Akl EA, Comerota AJ, et al. Antithrombotic therapy for VTE disease: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2012;141(2 suppl):e419-e494S.
- Guyatt GH, Akl EA, Crowther M, et al. Executive summary: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2012;141(2 suppl):7S-47S.
- Jaff MR, McMurthy MS, Archer SL, et al. Management of massive and submassive pulmonary embolism, iliofemoral deep vein thrombosis, and chronic thromboembolic pulmonary hypertension: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2011;123(16):1788-1830.
- Klok FA, Inge CM, Mos Huisman MV. Brain-type natriuretic peptide levels in the prediction of adverse outcome in patients with pulmonary embolism: a systematic review and meta-analysis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2008;178:425-430.
- Bates SM, Greer IA, Hirsh J, Ginsberg JS. Use of antithrombotic agents during pregnancy: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest*. 2004;126(3 Suppl):627S-644S.
- Wells P, Anderson DR, Rodger M, et al. Evaluation of D-dimer in the diagnosis of suspected deep-vein thrombosis. *N Engl J Med*. 2003;349(13):1227-1235.

16. Schulman S, Kearon C, Kakkar AK, et al. Dabigatran versus warfarin in the treatment of acute venous thromboembolism. *N Engl J Med.* 2009;361:2342-2352.
17. Stein P, Fowler SE, Goodman LR, et al. Multidetector computed tomography for acute pulmonary embolism. *N Engl J Med.* 2006;354(22):2317-2327.
18. Kuo WT, Gould MK, Louie JD, et al. Catheter-directed therapy for the treatment of massive pulmonary embolism: systematic review and meta-analysis of modern techniques. *J Vasc Interv Radiol.* 2009;20:1431-1440.
19. Pastores SM. Management of venous thromboembolism in the intensive care unit. *J Crit Care.* 2009;24:185-191.
20. Stein PD, Woodard PK, Weg JG, et al. Diagnostic pathways in acute pulmonary embolism: recommendations of the PIOPED II investigators. *Am J Med.* 2006;119(12):1048-1055.
21. Wells PS, Owen C, Doucette S, Fergusson D, Tran H. Does this patient have deep vein thrombosis? *JAMA.* 2006;295(2):199-207.
22. Tapson VF. Acute pulmonary embolism. *N Engl J Med.* 2008;358(10):1037-1052.
23. Meyer G, Vicaut E, Danays T, et al. Fibrinolysis for patients with intermediate-risk pulmonary embolism. *N Engl J Med.* 2014;370(15):1402-1411.
24. Konstantinides SV, Torbicki A, Agnelli G, et al. 2014 ESC guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *Eur Heart J.* 2014;35(43):3033-3069.
25. Kearon C, Akl EA, Ornelas J, et al. Antithrombotic therapy for VTE Disease: CHEST Guideline and Expert Panel Report. *Chest.* 2016;149(2):315-352.

enflamatuvar etkiler, immün süpresyon, transfüze edilmiş eritrositlerin bozulmuş oksijen taşıma kapasitesi sergilemesi gibi olumsuz etkileriyle dengelenmelidir. Akut gastro intestinal kanamaya bağlı ve septik şoku olan hastalarda yapılan çalışmalar, liberal transfüzyon stratejilerinin (Hgb >9g/dL tutacak şekilde) daha kısıtlı hedeflere (Hgb >7g/dL tutacak şekilde) yönelik stratejilere göre daha iyi sonuçlar vermemiştir.^{34,35} Bazı özellikli hastalarda daha yüksek hemoglobin düzeyleri hedeflenebilmektedir (örneğin akut koroner sendrom, resüsitasyon olmaksızın düşük santral oksihemoglobin düzeyi ve aneminin diğer açık göstergeleri), ancak genel itibarıyla şok hastalarında hemoglobin düzeyi 7 g/dL'nin altına düşünceye kadar transfüzyondan kaçınılmasını öneriyoruz. Daha düşük hedeflerin bile bazı hastalarda daha yararlı olabileceği düşünülmektedir ancak bu yaklaşım henüz test edilmemiştir.

Şoktaki yoğun bakım hastası tarih boyunca hassas kabul edilmiştir, sıkı yatak istirahati ve fiziksel müdahalelerin en aza indirilmesi önerilir. Yakın zamanda erken fiziksel rehabilitasyonun yoğun bakım hastalarında güvenli olduğu gösterilmiş olup hastanın fonksiyonel bağımsızlığını koruması açısından da etkili bulunmuştur.³⁶ Bu ve benzer çalışmalarda hastanın şok tablosunda olması ve vazoaktif ilaç infüzyonu almasının fiziksel aktivite açısından kontrendike olmadığını gösteren çalışmalar mevcuttur. Bazı hastalarda mobilizasyon seansı sonrası vazoaktif infüzyon ihtiyacında azalma olduğunun öne sürülmesi daha önceden bilinmeyen ancak şok yönetiminde önemli olabilecek bir görüştür.

REFERANSLAR

- Schmidt GA, Koenig S, Mayo PH. Shock: ultrasound to guide diagnosis and therapy. *Chest*. 2012;142:1042-1048.
- Howell MD, Donnino M, Clardy P, et al. Occult hypoperfusion and mortality in patients with suspected infection. *Intensive Care Med*. 2007;33:1892-1899.
- Jones AE, Shapiro NI, Trzeciak S, et al. Lactate clearance vs central venous oxygen saturation as goals of early sepsis therapy: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2010;303:739-746.
- Puskarich MA, Trzeciak S, Shapiro NI, et al. Whole blood lactate kinetics in patients undergoing quantitative resuscitation for severe sepsis and septic shock. *Chest*. 2013;143:1548-1553.
- Boekstegers P, Weidenhofer S, Kapsner T, et al. Skeletal muscle partial pressure of oxygen in patients with sepsis. *Critical Care Med*. 1994;22:640-650.
- Doerschug KC, Delsing AS, Schmidt GA, et al. Impairments in microvascular reactivity are related to organ failure in human sepsis. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2007;293:H1065-H1071.
- Walley KR. Heterogeneity of oxygen delivery impairs oxygen extraction by peripheral tissues: theory. *J Appl Physiol*. 1996;81:885-894.
- Levy B, Gibot S, Franck P, et al. Relation between muscle Na⁺K⁺ ATPase activity and raised lactate concentrations in septic shock: a prospective study. *Lancet*. 2005;365:871-875.
- Silverman HJ. Lack of a relationship between induced changes in oxygen consumption and changes in lactate levels. *Chest*. 1991;100:1012-1015.
- Heyland DK, Cook DJ, King D, et al. Maximizing oxygen delivery in critically ill patients: a methodologic appraisal of the evidence. *Critical Care Med*. 1996;24:517-524.
- Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med*. 2001;345:1368-1377.
- Scalea TM, Hartnett RW, Duncan AO, et al. Central venous oxygen saturation: a useful clinical tool in trauma patients. *J Trauma*. 1990;30:1539-1543.
- Gattinoni L, Brazzi L, Pelosi P, et al. A trial of goal-oriented hemodynamic therapy in critically ill patients. SvO₂ Collaborative Group. *N Engl J Med*. 1995;333:1025-1032.
- Harvey S, Harrison DA, Singer M, et al. Assessment of the clinical effectiveness of pulmonary artery catheters in management of patients in intensive care (PAC-Man): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2005;366:472-477.
- Binanay C, Califf RM, Hasselblad V, et al. Evaluation study of congestive heart failure and pulmonary artery catheterization effectiveness: the ESCAPE trial. *JAMA*. 2005;294:1625-1633.
- Cohn SM, Nathens AB, Moore FA, et al. Tissue oxygen saturation predicts the development of organ dysfunction during traumatic shock resuscitation. *J Trauma*. 2007;62:44-54; discussion 54-45.
- Trzeciak S, McCoy JV, Phillip Dellinger R, et al. Early increases in microcirculatory perfusion during protocol-directed resuscitation are associated with reduced multi-organ failure at 24 h in patients with sepsis. *Intensive Care Med*. 2008;34:2210-2217.
- Barbier C, Loubieres Y, Schmit C, et al. Respiratory changes in inferior vena cava diameter are helpful in

- predicting fluid responsiveness in ventilated septic patients. *Intensive Care Med.* 2004;30:1740-1746.
19. Yealy DM, Kellum JA, Huang DT, et al. A randomized trial of protocol-based care for early septic shock. *N Engl J Med.* 2014;370:1683-1693.
 20. Peake SL, Delaney A, Bailey M, et al. Goal-directed resuscitation for patients with early septic shock. *N Engl J Med.* 2014;372:1301-1311.
 21. Mouncey PR, Osborn TM, Power GS, et al. Trial of early, goal-directed resuscitation for septic shock. *N Engl J Med.* 2015.
 22. Watson D, Grover R, Anzueto A, et al. Cardiovascular effects of the nitric oxide synthase inhibitor NG-methyl-L-arginine hydrochloride (546C88) in patients with septic shock: results of a randomized, double-blind, placebo-controlled multicenter study (study no. 144-002). *Critical Care Med.* 2004;32:13-20.
 23. Schmidt GA. ICU ultrasound. The coming boom. *Chest.* 2009;135:1407-1408.
 24. Kumar A, Roberts D, Wood KE, et al. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. *Critical Care Med.* 2006;34:1589-1596.
 25. Brunkhorst FM, Engel C, Bloos F, et al. Intensive insulin therapy and pentastarch resuscitation in severe sepsis. *N Engl J Med.* 2008;358:125-139.
 26. Bickell WH, Wall MJ, Jr, Pepe PE, et al. Immediate versus delayed fluid resuscitation for hypotensive patients with penetrating torso injuries. *N Engl J Med.* 1994;331:1105-1109.
 27. Durairaj L, Schmidt GA. Fluid therapy in resuscitated sepsis: less is more. *Chest.* 2008;133:252-263.
 28. Osman D, Ridel C, Ray P, et al. Cardiac filling pressures are not appropriate to predict hemodynamic response to volume challenge. *Critical Care Med.* 2007;35:64-68.
 29. Michard F, Boussat S, Chemla D, et al. Relation between respiratory changes in arterial pulse pressure and fluid responsiveness in septic patients with acute circulatory failure. *Am J Respir Critical Care Med.* 2000;162:134-138.
 30. Cavallaro F, Sandroni C, Marano C, et al. Diagnostic accuracy of passive leg raising for prediction of fluid responsiveness in adults: systematic review and meta-analysis of clinical studies. *Intensive Care Med.* 2010;36:1475-1483.
 31. De Backer D, Biston P, Devriendt J, et al. Comparison of dopamine and norepinephrine in the treatment of shock. *N Engl J Med.* 2010;362:779-789.
 32. Patel MR, Smalling RW, Thiele H, et al. Intra-aortic balloon counterpulsation and infarct size in patients with acute anterior myocardial infarction without shock: the CRISP AMI randomized trial. *JAMA.* 2011;306:1329-1337.
 33. Thiele H, Zeymer U, Neumann FJ, et al. Intra-aortic balloon counterpulsation in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock (IABP-SHOCK II): final 12 month results of a randomised, open-label trial. *Lancet.* 2013;382:1638-1645.
 34. Villanueva C, Colomo A, Bosch A, et al. Transfusion strategies for acute upper gastrointestinal bleeding. *N Engl J Med.* 2013;368:11-21.
 35. Holst LB, Haase N, Wetterslev J, et al. Lower versus higher hemoglobin threshold for transfusion in septic shock. *N Engl J Med.* 2014;371:1381-1391.
 36. Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2009;373:1874-1882.

Önemli noktalar

çabanın uygun olarak sonlandırılması ile ilgili çalışmalar kısıtlıdır. Goto ve ark.³⁹ Japon veritabanını kullanarak OHCA hastalarında bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada ana ölçütler, özgüllük, pozitif öngördürücü değer (PPV) ve acil hekimleri için yeni geliştirilen resusitasyonun sonlandırılması (TOR) kuralı için alıcı işlem karakteristiği eğrisi altında kalan alandır. TOR kuralının geçerliliğini 3 hastane öncesi değer ile (hastane öncesi ROSC olmaması, şoklanamaz başlangıç ritmi ve tanık olmaması) çok kötü sonuçlar için %99 PPV ile doğrulamışlardır. Ancak bu kuralın diğer ülkelerde veya EMS lerde hayata geçirilmesi için daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

3. CPR esnasında aile bulunmalı mıdır? Jabre P ve ark.⁴⁰ 15 hastane öncesi EMS ünitesi tarafından kardiyak arrest olan ve CPR yapılan hastaların 570 yakınına, rastgele olarak aile üyesinin CPR'ı sistematik olarak izlemeye davet edilen (girişim grubu) ve hasta yakınlarının bulunması ile ilgili standart pratiğe uyulan (kontrol grubu) olarak iki gruba ayırmışlardır. Birincil sonlanım noktası 90. günde travma sonrası stres bozukluğu ile ilişkili bulguları olan yakınların oranı, ikincil sonlanım noktaları ise, anksiyete ve depresyon semptomlarının varlığı, resusitasyondaki tıbbi çabaya aile varlığını etkisi, sağlık ekibinin iyilik hali ve adli tıp ile ilgili şikayetlerdir. CPR esnasında aile varlığının psikolojik değişkenler üzerinde pozitif sonuçlar ile ilişkili olduğuna ve medikal çabalara etki etmediğine, sağlık ekibinde stres ve adli şikayetlerde artışa neden olduğu sonucuna varmışlardır. Bazı diğer çalışmalar ise şimdiye kadar yapılmış olan çalışmalardan kesin bir yargıya varmanın mümkün olmadığını ve bu alanda daha fazla çalışma yapılmasının gerekli olduğunu ortaya koymuştur.
4. *Organ bağışı.* Transplantasyon için doku ve organlara ihtiyacın giderek artması, kardiyak arrest sonrası hastalara sağlık hizmeti veren ekipler, aynı zamanda doku ve organ bağışı için zamanında, etkin ve beyin ölümü doğrulanmış veya organ vericisi olan kardiyak arrest hastalarının aile üyelerini destekleyici bir sistemin uygulamasını planlamalıdır.

EĞİTİM VE UYGULAMA

Resusitasyonun etkinliğinin artırılması için 2010 AHA kılavuzları eğitim yapılmasını tavsiye etmektedir⁷. Tavsiyeler arasında, beceriler konusunda sık sık alıştırmalar yapılması, liderlik ve takım çalışması eğitimleri, potansiyel izleyici kurtarıcılar için CPR da sadece kompresyon (sadece el) gibi CPR teknikleri ile ilgili resmi eğitimler ve EMS görevlilerinin telefonda sevk memurlarının açıklamaları ile ilgili eğitimler bulunmaktadır. Önerilen eğitim araçları arasında yüksek kalitede medikal simulatörler, videolar ve performans değerlendirmesi yapılabilecek yazılı testler bulunmaktadır.

SONUÇ

Resusitasyon sanatı binlerce yıl boyunca ilerleme göstermiştir. Resusitasyon ile ilgili kılavuzlar ciddi düzeyde güncellenmiş ve güçlü kanıta dayalı çalışmalar tıp camiasına bilgi sunmaya devam etmekte olup, resusitatif çabalarda kullanılan yöntemler muhtemelen hasta sonuçlarını daha iyi hale getirmek üzere daha da gelişecektir. BLS de tıbbi ve tıbbi olmayan, ACLS de ise tıbbi personel için kapsamlı eğitim ve kurslar bu personelin yerleştirilmesi için gereklidir. Maket üzerinde yapılan simülasyon kursları bu kılavuzların etkin olarak uygulanmasını sağlayabilir. CPR teknikleri üzerine kapsamlı çalışmalar yapılmakta olup, CPR'ın etik ve diğer yönleri üzerine de daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir. Hayat kurtarıcı işlemlerin hangisinin en iyi olduğu konusunda çok uzun yol aldık ancak konuyu daha iyi kavramamız ve CPR pratiğindeki gelişmeler, büyük oranda CPR ile daha çok hayat kurtarmamızı sağlayacak yeteneklerimizin gelişmesine katkı da bulunacaktır.

REFERANSLAR

1. Fauci A, Braunwald E, Isselbacher K, et al. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 14th international ed. Chap. 39, P. 222.
2. Lloyd-Jones D, Adams RJ, Brown TM, et al. American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics—2010 Update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2010;121:e46-e215.

3. Nichol G, Thomas E, Callaway CW, et al. Regional variation in out-of-hospital cardiac arrest incidence and outcome. *JAMA*. 2008;300:1423-1431.
4. Nadkarni VM, Larkin GL, Peberdy MA, et al. First documented rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults. *JAMA*. 2006;295:50-57.
5. Hinchey PR, Myers JB, Lewis R, et al. Improved out-of-hospital cardiac arrest survival after the sequential implementation of 2005 AHA guidelines for compressions, ventilations, and induced hypothermia: the Wake County experience. *Ann Emerg Med*. 2010;56(4):348-357.
6. Fugate JE, Brinjkji W, Mandrekar JN, et al. Post-cardiac arrest mortality is declining: a study of the US National Inpatient Sample 2001 to 2009. *Circulation*. 2012;126(5):546-550.
7. Field J, Hazinski MF, Sayre M, et al. 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science. *Circulation*. 2010;122:S639.
8. Taw RL, Jr. Dr. Friedrich Maass: 100th anniversary of "new" CPR. *Clin Cardiol*. 1991;14(12):1000-1002.
9. Ornato J, Peberdy MA. *Cardiopulmonary Resuscitation 2005*. History of the science of cardiopulmonary resuscitation. Mickey Eisenberg. Chap. 1. P. 2. ISBN 978-1-59259-814-4.
10. Hollenberg J. *Thesis: Out of Hospital Cardiac Arrest*. Elanders; 2008:9-10. ISBN: 978-91-7409-027-7.
11. Safar P, Brown TC, Holtey WJ. Ventilation and circulation with closed-chest cardiac massage in man. *JAMA*. 1961;176(7):574-576.
12. Kouwenhoven WB, Jude JR, Knickerbocker GG. Closed-chest cardiac massage. *JAMA*. 1960;173:1064-1067.
13. Eisenberg M. *Resuscitate! How Your Community Can Improve Survival from Sudden Cardiac Arrest*. Seattle, WA: University of Washington Press; 2009.
14. Cardiopulmonary resuscitation: statement by the Ad Hoc Committee on Cardiopulmonary Resuscitation, of the Division of Medical Sciences, National Academy of Sciences, National Research Council. *JAMA*. 1966;198:372-379.
15. Chan P, Krumholz H, Nichol G, et al. Delayed time to defibrillation after in-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2008;358:9-17.
16. Wik L, Kramer-Johansen J, Myklebust H, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA*. 2005;293:299-304.
17. Abella BS, Sandbo N, Vassilatos P, et al. Chest compression rates during cardiopulmonary resuscitation are suboptimal: a prospective study during in-hospital cardiac arrest. *Circulation*. 2005;111(4):428-434.
18. Iwami T, Kawamura T, Hiraide A, et al. Effectiveness of bystander-initiated cardiac-only resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation*. 2007;116:2900-2907.
19. Hollenberg J, Herlitz J, Linqvist J. Improved survival after out-of-hospital cardiac arrest is associated with an increase in proportion of emergency crew-witnessed cases and bystander cardiopulmonary resuscitation. *Circulation*. 2008;118(4):389-396.
20. Olasveegen TM, Wik L, Steen PA. Standard basic life support vs. continuous chest compressions only in out-of-hospital cardiac arrest. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2008;52(7):914-919.
21. Ruppert M, Reith MW, Widmann JH, et al. Checking for breathing: evaluation of the diagnostic capability of emergency medical services personnel, physicians, medical students, and medical laypersons. *Ann Emerg Med*. 1999;34(6):720-729.
22. Stiell IG, Brown SP, Christenson J, et al. What is the role of chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation? *Crit Care Med*. 2012;40(4):1192-1198.
23. Li CW, Xue FS, Xu YC, et al. Cricoid pressure impedes insertion of, and ventilation through, the ProSeal laryngeal mask airway in anesthetized, paralyzed patients. *Anesth Analg*. 2007;104(5):1195-1198.
24. Grmec S. Comparison of three different methods to confirm tracheal tube placement in emergency intubation. *Intensive Care Med*. 2002;28(6):701-704.
25. Herbert ME, Votey SR. Adenosine in wide-complex tachycardia. *Ann Emerg Med*. 1997;29(1):172-174.
26. Survey of Survivors After Out-of-hospital Cardiac Arrest in KANTO Area, Japan (SOS-KANTO) Study Group. Atropine sulfate for patients with out-of-hospital cardiac arrest due to asystole and pulseless electrical activity. *Circ J*. 2011;75(3):580-588.
27. Gaieski DF, Band RA, Abella BS, et al. Early goal-directed hemodynamic optimization combined with therapeutic hypothermia in comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2009;80:418-424.
28. The Hypothermia after Cardiac Arrest Study Group. Mild therapeutic hypothermia to improve the neurologic outcome after cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2002;346:549-556.
29. Sackett DL, Rosenberg W, Muir Gray JA, et al. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ*. 1996;312:71.

30. Dickert NW, Sugarman J. Getting the ethics right regarding research in the emergency setting: lessons from the PolyHeme study. *Kennedy Inst Ethics J*. 2007;17:153-169.
31. Christenson J, Andrusiek D, Everson-Stewart S, et al. Chest compression fraction determines survival in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation. *Circulation*. 2009;120:1241-1247.
32. Edelson DP, Litzinger B, Arora V, et al. Improving in-hospital cardiac arrest process and outcomes with performance debriefing. *Arch Intern Med*. 2008;168(10):1063-1069.
33. Meaney PA, Bobrow BJ, Mancini ME, et al. CPR Quality: improving cardiac resuscitation outcomes both inside and outside the hospital: a consensus statement from American Heart Association. *Circulation*. 2013;128:417-435.
34. Aung K, Htay T. Vasopressin for cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2005;165:17-24.
35. Holzer M, Müllner M, Sterz F, et al. Efficacy and safety of endovascular cooling after cardiac arrest: cohort study and Bayesian approach. *Stroke*. 2006;37(7):1792-1797.
36. Chen YS, Yu HY, Huang SC, et al. Extracorporeal membrane oxygenation support can extend the duration of cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med*. 2008;36:2529-2535.
37. Thiagarajan R, Laussen PC, Rycis PT, et al. Extracorporeal membrane oxygenation to aid cardiopulmonary resuscitation in infants and children. Pediatric cardiology. *Circulation*. 2007;116:1693-1700.
38. Lamhauta L, Jouffroya R, Soldana M, et al. Safety and feasibility of prehospital extra corporeal life support implementation by non-surgeons for out-of-hospital refractory cardiac arrest. *Resuscitation*. 2013;84:1525-1529.
39. Goto Y, Maeda T, Goto YN. Termination-of-resuscitation rule for emergency department physicians treating out-of-hospital cardiac arrest patients: an observational cohort study. *Crit Care*. 2013;17(5):R235.
40. Jabre P, Belpomme V, Azoulay E, et al. Family presence during cardiopulmonary resuscitation. *N Engl J Med*. 2013;368(11):1008-1018.

REFERANSLAR

1. Reinelt P, Karth GD, Geppert A, et al. Incidence and type of cardiac arrhythmias in critically ill patients: a single center experience in a medical-cardiological ICU. *Intensive Care Med.* 2001;27(9):1466-1473.
2. Annane D, Sebillé V, Duboc D, et al. Incidence and prognosis of sustained arrhythmias in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2008;178(1):20-25.
3. Blomström-Lundqvist C, Scheinman MM, Aliot EM, et al. ACC/AHA/ESC guidelines for the management of patients with supraventricular arrhythmias—executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Supraventricular Arrhythmias). *Circulation.* 2003;108:1871-1909.
4. Go AS, Hylek EM, Phillips KA, et al. Prevalence of diagnosed atrial fibrillation in adults: national implications for rhythm management and stroke prevention: the Anticoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation (ATRIA) study. *JAMA.* 2001;285:2370-2375.
5. Benjamin EJ, Wolf PA, D'Agostino RB, et al. Impact of atrial fibrillation on the risk of death: the Framingham Heart Study. *Circulation.* 1998;98:946-952.
6. Fuster V, Ryden LE, Cannom DS, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for the management of patients with atrial fibrillation—Executive Summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2001 Guidelines for the Management of Patients with Atrial Fibrillation). *J Am Coll Cardiol.* 2006;48:854-906.
7. Fuster V, Ryden LE, Cannom DS, et al. 2011 ACCF/AHA/HRS focused updates incorporated into the ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for the management of patients with atrial fibrillation: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Circulation.* 2011;123:e269-e367.
8. Wann LS, Curtis AB, January CT, et al. 2011 ACCF/AHA/HRS focused update on the management of patients with atrial fibrillation (Updating the 2006 Guideline): a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2011;57:223.
9. American College of Cardiology Foundation, American Heart Association, European Society of Cardiology, et al. Management of patients with atrial fibrillation (compilation of 2006 ACCF/AHA/ESC and 2011 ACCF/AHA/HRS recommendations): a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Circulation.* 2013;127:1916.
10. Wyse DG, Waldo AL, DiMarco JP, et al. A comparison of rate control and rhythm control in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2002;347:1825-1833.
11. Gage BF, Waterman AD, Shannon W, et al. Validation of clinical classification schemes for predicting stroke: results from the National Registry of Atrial Fibrillation. *JAMA.* 2001;285:2864-2870.
12. Neumar RW, Otto CW, Link MS, et al. Part 8: Adult advanced cardiovascular life support: 2010. American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation.* 2010;122:S729.
13. European Heart Rhythm Association, Heart Rhythm Society, Zipes DP, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *J Am Coll Cardiol.* 2006;48:e247.
14. Drew BJ, Ackerman MJ, Funk M, et al. Prevention of Torsade de Pointes in Hospital settings: A scientific statement from the American Heart Association and the American College of Cardiology Foundation endorsed by the American Association of Critical-Care Nurses and the International Society for Computerized Electrocardiology. *J Am Coll Cardiol.* 2010;55(9):934-947.
15. Epstein AD, DiMarco JP, Ellenbogen KA, et al. ADD/AHA/HRS 2008 Guidelines for Device—Based Therapy of Cardiac Rhythm abnormalities; A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on Practice Guidelines (Writing Committee to revise the ADD/AHA/NASPE 2002 guideline update for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices). *Circulation.* 2008;117:e350.
16. Russo AM, Stainback RF, Bailey SR, et al. ACCF/HRS/AHA/ASE/HFSA/SCCT/SCMR 2013. Appropriate Use criteria for implantable Cardioverter-Defibrillators and Cardiac Resynchronization Therapy: A report of the American

College of Cardiology Foundation, Appropriate Use Criteria Task Force, Heart Rhythm Society, American Heart Association, American Society of Echocardiography, Heart Failure Society of America, Society for Cardiovascular Angiography and

Interventions, Society of Cardiovascular Computed Tomography and Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *J Am Coll Cardiol.* 2013;61(12):1318-1368.

algoritmaları, sevk zinciri dahil, reperfüzyon tedavisi süresini minimuma indirmek için tasarlanır, primer perkütan koroner girişim tercih edilir. Reperfüzyon tedavisi, semptomlar başladıktan sonra 12 saat içinde tüm uygun hastalarda endikedir; 12–24 saat arasında klinik veya elektrokardiyografik olarak devam eden iskemi bulgusu olan hastalarda reperfüzyon tedavisi endike olabilir. Reperfüzyon tedavi sistemlerinin güncel hedef süresi; kapıdan-iğneye 30 dakika (fibrinolitik tedavi için), kapıdan-cihaza 90 dakikadır (primer perkütan koroner girişim için). Hızlı bir reperfüzyon tedavisi ile birlikte, STEMI tanısı alan hastalar, yukarıda anlatıldığı şekilde, ikili antiplatelet tedavi, antikoagülasyon, yüksek potensli bir statin ve optimal antiiskemik tedavi almalıdır. Sınırlı bir kısım vakada, reperfüzyon tedavisine uygun olmayan hastalar, yalnızca bu medikal tedavi ile yönetilir.

STEMI komplikasyonları özel ilgi gerektirir, reperfüzyon tedavisi sonrası yoğun bakımı yakından ilgilendirir. Bu komplikasyonlar iskemik, elektriksel ve mekanik olarak üç başlık altında gruplanabilir.

İskemik komplikasyonlar reenfarktüsü ve stent implantasyonu yapılan perkütan koroner girişimlerden sonra, akut ya da subakut stent trombozunu içerir. Belirti ve bulgular, tekrar eden iskemik göğüs ağrısını, ST segment değişikliklerini ve kardiyak hasarı yansıtan serum biyobelirteçlerinde yeniden yükselmeyi içerir. Tedavide antitrombotik ve antiiskemik tedaviyi güçlendirmek, hatta invaziv anjiyografiyi tekrar etmek gerekebilir.

Elektriksel komplikasyonlar yeni gelişen bradikaritmii (iletim blokları dahil), taşikaritmii, özellikle ilk 24–48 saat içerisinde ventriküler taşikardiyi içerir. Sürekli elektrokardiyografik monitorizasyon, disritmileri hızlı fark etmek ve müdahale etmek için zorunludur. Hatta hızlı defibrilasyonu kolaylaştırmak, koroner yoğun bakımların açılmalarında birincil etkindir.

Mekanik komplikasyonlar pompa yetmezliği ve kardiyojenik şoku; akut mitral regürjitasyon, ventriküler septal defekt oluşumu ve perikardiyal tamponada neden olan serbest duvar rüptürünü

içerir. Klinisyenler, miyokard enfarktüsünden 3–7 gün sonra özellikle geç ortaya çıkabilen ve ani gelişen klinik bozulmayla beliren mekanik komplikasyonlar açısından her zaman şüpheliliklerini devam ettirmelidirler.

STEMI komplikasyonlarına ek olarak, bizim tedavilerimizin komplikasyonlarına da dikkat edilmelidir. Özellikle hem STEMI hem UA/NSTEMI tanısı olan hastalar, antiplatelet, antikoagülasyon ve invaziv vasküler tedavilerin neden olduğu kanama riskiyle karşı karşıyadırlar. AKS tanılı hastalarda kanama komplikasyonları, prognostik açıdan çok önemlidir. Kanama olan hastalarda mortalite ve morbidite, hem kanamanın kendisine hem de antitrombotik tedavinin kesilmesi ile artmış tekrar eden iskemik olay riskine ve transfüzyon reaksiyonlarına bağlı olarak artar.

AKUT BAKIMDAN İKİNCİL ÖNLEMENE GEÇİŞ

Akut kardiyak iskeminin yoğun bakım tedavisinde en önemli müdahale miyokard oksijen ihtiyacı ile oksijen sunumu arasındaki dengenin hızlıca sağlanması olsa da, hastanın akut dönemden tekrar eden iskemik olayların önlenmesi gereken döneme geçişinin sağlanması da kritik derecede önemlidir. Yoğun bakım sağlayıcılarının **“kervanı yolda düzmek” (set the ship on course)** için eşsiz bir fırsatı vardır. Akut kardiyak iskemi dönemi; hastayı terapötik yaşam şekli değişiklikleri (sigarayı bıraktırma gibi) için eğitmek, değiştirilebilir koroner arter hastalığı risk faktörlerini belirlemek ve düzeltmek, kardiyak rehabilitasyonu planlamak ve tedaviye uyumluluğun önemini vurgulamak için kaçırılmayacak bir fırsattır.

REFERANSLAR

1. Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, et al. Heart disease and stroke statistics—2014 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2014;129(3):e28-e292.
2. Schoen FJ, Mitchell RN. The Heart. In: Kumar V, Abbas AK, Fausto N, Aster JC, eds. *Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease*. 8th ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2009.

3. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Third universal definition of myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol*. 2012;60(16):1581-1598.
4. Yusuf S, Zhao F, Mehta SR, et al. Effects of clopidogrel in addition to aspirin in patients with acute coronary syndromes without ST-segment elevation. *N Engl J Med*. 2001;345(7):494-502.
5. Sabatine MS, Cannon CP, Gibson CM, et al. Addition of clopidogrel to aspirin and fibrinolytic therapy for myocardial infarction with ST-segment elevation. *N Engl J Med*. 2005;352(12):1179-1189.
6. Wiviott SD, Braunwald E, McCabe CH, et al. Prasugrel versus clopidogrel in patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med*. 2007;357(20):2001-2015.
7. Wallentin L, Becker RC, Budaj A, et al. Ticagrelor versus clopidogrel in patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med*. 2009;361(11):1045-1057.
8. Giugliano RP, White JA, Bode C, et al. Early versus delayed, provisional eptifibatide in acute coronary syndromes. *N Engl J Med*. 2009;360(21):2176-2190.
9. Anderson JL, Adams CD, Antman EM, et al. 2012 ACCF/AHA focused update incorporated into the ACCF/AHA 2007 guidelines for the management of patients with unstable angina/non-ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61(23):e179-e347.
10. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61(4):e78-e140.
11. Guest TM, Ramanathan AV, Tuteur PG, et al. Myocardial injury in critically ill patients. A frequently unrecognized complication. *JAMA*. 1995;273(24):1945-1949.
12. Landesberg G, Vesselov Y, Einav S, et al. Myocardial ischemia, cardiac troponin, and long-term survival of high-cardiac risk critically ill intensive care unit patients. *Crit Care Med*. 2005;33(6):1281-1287.
13. Martinez EA, Kim LJ, Faraday N, et al. Sensitivity of routine intensive care unit surveillance for detecting myocardial ischemia. *Crit Care Med*. 2003;31(9):2302-2308.
14. Wu AH, Apple FS, Gibler WB, et al. National Academy of Clinical Biochemistry Standards of Laboratory Practice: recommendations for the use of cardiac markers in coronary artery diseases. *Clin Chem*. 1999;45(7):1104-1121.

Önemli noktalar

Ultrafiltrasyon

Ultrafiltrasyon, yarı geçirgen bir zardan su ve küçük moleküllerin geçirilerek volüm yüklenmesini azaltıldığı dekonjestif bir tedavidir. Ultrafiltrasyonun, intravenöz diüretiklere göre potansiyel üstün tarafları, sodyumun daha etkin uzaklaştırılması, serum elektrolitleri üzerinde hafif etki, nörohormonal aktivasyonda azalma ve çok hızlı sıvı uzaklaştırmasıdır. Hastaların ultrafiltrasyon ve diüretik gruplarına randomize edildiği prospektif kalp yetmezliği çalışmalarında sonuçlar değişkendir. UNLOAD çalışmasında 200 AHF'li hasta diüretik ve ultrafiltrasyon gruplarına randomize edilmiş; ultrafiltrasyon grubu, diüretiklere benzer güvenlik profiline sahip olup, 48 saat içinde daha fazla sıvı kaybına ve 90 günlük kalp yetmezliği nedeni başvurularda azalmaya neden olmuştur. CARESS-HF çalışması kardiyorenal sendromu olan AHF hastalarını ultrafiltrasyon ve diüretik gruplarına randomize etmiş ve ultrafiltrasyonun faydası gösterilememiştir. Maliyet, damar yolu ihtiyacı, hemşire eğitimi ve desteği gerektirmesi, ultrafiltrasyonun klinik kullanımı önündeki potansiyel engellerdir. Ultrafiltrasyon için uygun hasta seçimi, tartışma ve aktif klinik araştırma konusudur.

Mekanik Dolaşım Desteği

Medikal tedaviye yanıt vermeyen ciddi AHF hastalarında, son organ perfüzyonunu arttırmak için geçici dolaşım desteği (TCS) kullanılabilir. TCS; perkütan yerleştirilen kardiyak outputu 5L/dk kadar arttırabilen intraaortik balon pompası gibi cihazlar, tandemheart ve Impella gibi değişik yöntemler içerir. Hemodinamik sistemin tümüyle çöktüğü, ciddi sağ ventrikül yetmezliği olan hastalarda, venoarteryal ekstrakorporeal membran oksijenizasyonu kullanılarak kardiyopulmoner dolaşım bypass edilebilir. Ek olarak, cerrahi ile yerleştirilen TCS cihazları

arasında CentriMag gibi yarı dayanıklı sürekli akış ventrikül destek cihazları da yer alır. TCS, kalıcı LV destek cihaz ya da kalp nakli ihtiyacı olabilecek hastalarda iyileşme ya da karar verme aşamasında köprü görevi görür.

REFERANSLAR

1. Binanay C, Califf RM, Hasselblad V, et al. Evaluation study of congestive heart failure and pulmonary artery catheterization effectiveness: the ESCAPE trial. *JAMA*. 2005;294(13):1625-1633.
2. Fanarow G, Adams KF, Jr, Abraham WT, Yancy CW, Boscardin WJ; ADHERE Scientific Advisory Committee, Study Group, and Investigators. Risk stratification for in-hospital mortality in acutely decompensated heart failure: classification and regression tree analysis. *JAMA*. 2005;293(5):572-580.
3. Merx MW, Weber C. Sepsis and the Heart. *Circulation*. 2007;116:793-802.
- 3a. O'Conner CM, Starling RC, Hernandez AF. Effect of nesiritide in patients with acute decompensated heart failure. *N Engl J Med*. 2011;365(1):32-43.
4. Quinones MA, Otto CM, Stoddard M, Waggoner A, Zoghbi WA; Doppler Quantification Task Force of the Nomenclature and Standards Committee of the American Society of Echocardiography. Recommendations for quantification of Doppler echocardiography: a report from the Doppler Quantification Task Force of the Nomenclature and Standards Committee of the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2002;15(2):167-184.
5. Yancy C, Jessup M, Bozkurt B. ACCF/AHA guideline for the management of heart failure: a report of the American College of Cardiology Foundation/ American Heart Association Task Force on practice guidelines. *Circulation*. 2013;128(16):e240-e319.

nedeniyle kardiyak fonksiyondaki artış atriyal şant nedeniyle hemoglobin oksijenasyonunda meydana gelen kaybın üstüne çıkmaktadır. Ancak, bu işlem hastalığın son dönemlerinde olan veya hemodinamik açıdan stabil olmayan hastalarda uygun değildir çünkü bu işlemin uygulandığı RA basınçları 20 mmHg'nın üstünde veya oda havasında O2 saturasyonu %80'in altında olan veya CI'i düşük olan hastalarda ölümcül komplikasyon riski anlamlı şekilde daha yüksektir.^{33,34}

Son dönem PAH ve optimal tedaviye dirençli RVF'li hastalarda akciğer transplantasyonuna köprü olabilecek ekstrakorporeal yaşam desteği (ECLS) düşünülmelidir. ECLS, RV'deki yükü boşaltmakta, organ perfüzyonunu artırmaktadır ve katekolamin ilaçlara olan ihtiyacı ortadan kaldırabilmektedir. Buna göre transplantasyona bir köprü tedavisi olarak, inatçı hipoperfüzyon ve sürekli end organ disfonksiyonu ile tedaviye refrakter PAH hastalarında iyi bir tedavi seçeneği olabilir.

Venoarteriyel ECMO femoral venöz kanül yoluyla kanı RA'dan almakta, kanı hastanın dışında oksijenlendirmekte ve yeni oksijenlenmiş kanı alt abdominal aortaya geri vermektedir. Almanya'da PH ve RVF'si olan 5 hastalık bir seride uyanık ve entübasyon olmaksızın spontan solunum sırasında yapılan V/A ECMO tedavisi ile son organ fonksiyonunda hızlı bir düzelme ve kardiyovasküler yetmezlikte geriye dönüş görülmüştür.³⁵ Bu 5 hastadan 4'ü transplantasyona kadar yaşadı, hastaların 3'ü ilave bir yıl yaşadı.³⁵ Uyanık halde V/A ECMO tedavisi alan hastalar ile geleneksel entübasyonun uygulandığı V/A ECMO tedavisi alan hastalar ile karşılaştırılan retrospektif çalışmada uyanık halde VA/ECMO tedavisi alanlarda akciğer transplantasyonu sonrası 6 aylık hayatta kalımda anlamlı artış ve postoperatif hastanede yatışta kısalma gösterilmiştir.³⁶ Buna göre, uyanık halde V/A ECMO tedavisi PHTN'li hastalarda akciğer transplantına kadar umut verici bir köprü tedavisi gibi görünmektedir. Ancak, V/A ECMO kullanımı için gerekli olan antikoagülasyon göz önüne alındığında kanama komplikasyonları bir risktir ve hemoliz, organ yetmezliği, sepsis, böbrek yetmezliği ve serebral vasküler olaylar diğer komplikasyonlar daha yüksek sıklıkla oluşmaya başlamadan hastanın ECMO tedavisi alabileceği maksimum süre 2 haftadır.³⁷

Akciğer transplantına kadar köprü tedavisi olarak PAH ve venleri tıkalı hastalığı bulunan hemodinamik açıdan stabil olmayan hastalarda pompasız akciğer destek cihazları kullanılmıştır.³⁷ Pompasız

akciğer destek cihazları PA ile sol atrium arasında bağlantılı olan düşük dirençli membran oksijenatörleridir. Bu cihaz BAS ile aynı şekilde RV'deki yükü boşaltır ancak bunun yerine şanlı kanın membran cihazı üzerinden oksijenasyonuna izin verir.

ICU'da yatış sırasında eğer hastada kardiyak arrest gelişirse CPR'nin çok az etkinliği vardır. Dolaşımın durmasından sonra CPR yapılan PAH'lı 132 hastada yapılan bir çalışma sadece 8 hastanın 90 günden fazla yaşadığını ve bu hastaların 7'sinde kardiyak arrestin belirlenebilir nedenlerinin mevcut olduğunu gösterilmiştir.³⁸ ICU'da PAH'lı hastalarda yüksek PVD mevcut olduğu göz önüne alındığında göğüs kafesine yapılan kompresyonların RV'den daralmış pulmoner damarlara doğru kanı ileri yönde hareket ettiremiyor olması şaşırtıcı değildir. ICU'da bu nedenle PAH ve RVF'li hastalar için tedavi hedeflerinin ve DNR talimatlarının zamanında görüşülmesi uygundur.

REFERANSLAR

1. Simonneau G, Robbins IM, Beghetti M, et al. Updated clinical classification of pulmonary hypertension. *J Am Coll Cardiol*. 2009; 54(1 Suppl):S43-S54.
2. D'Alonzo GE, Barst RJ, Ayres SM, et al. Survival in patients with primary pulmonary hypertension. Results from a national prospective registry. *Ann Intern Med*. 1991;115(5):343-349.
3. Hoeper MM, Granton J. Intensive care unit management of patients with severe pulmonary hypertension and right heart failure. *Am J Respir Crit Care Med*. 2011;184(10):1114-1124.
4. Sztrymf B, Souza R, Bertolotti L, et al. Prognostic factors of acute heart failure in patients with pulmonary arterial hypertension. *Eur Resp J*. 2010;35(6):1286-1293.
5. Bogaard HJ, Natarajan R, Henderson SC, et al. Chronic pulmonary artery pressure elevation is insufficient to explain right heart failure. *Circulation*. 2009;120(20):1951-1960.
6. Poor HD, Ventetuolo CE. Pulmonary hypertension in the intensive care unit. *Prog Cardiovasc Dis*. 2012;55(2):187-198.
7. Krack A, Sharma R, Figulla HR, Anker SD. The importance of the gastrointestinal system in the pathogenesis of heart failure. *Eur Heart J*. 2005;26(22):2368-2374.
8. Papierniak ES, Lowenthal DT, Mubarak K. Pulmonary arterial hypertension: classification

- and therapy with a focus on prostaglandin analogs. *Am J Ther.* 2012;19(4):300-314.
9. Bull TM, Clark B, McFann K, Moss M; National Institutes of Health/National Heart, Lung, and Blood Institute ARDS Network. Pulmonary vascular dysfunction is associated with poor outcomes in patients with acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010;182(9):1123-1129.
 10. Court O, Kumar A, Parrillo JE, Kumar A. Clinical review: myocardial depression in sepsis and septic shock. *Crit Care.* 2002;6(6):500-508.
 11. Rajdev A, Garan H, Biviano A. Arrhythmias in pulmonary arterial hypertension. *Prog Cardiovasc Dis.* 2012;55(2):180-186.
 12. Tongers J, Schwerdtfeger B, Klein G, et al. Incidence and clinical relevance of supraventricular tachyarrhythmias in pulmonary hypertension. *Am Heart J.* 2007;153(1):127-132.
 13. Gayat E, Mebazaa A. Pulmonary hypertension in critical care. *Curr Opin Crit Care.* 2011;17(5):439-448.
 14. Ghio S, Klersy C, Magrini G, et al. Prognostic relevance of the echocardiographic assessment of right ventricular function in patients with idiopathic pulmonary arterial hypertension. *Int J Cardiol.* 2010;140(3):272-278.
 15. Harvey S, Harrison DA, Singer M, et al. Assessment of the clinical effectiveness of pulmonary artery catheters in management of patients in intensive care (PAC-Man): a randomized controlled trial. *Lancet.* 2005;366(9484):472-477.
 16. Hoeper MM, Lee SH, Voswinckel R, et al. Complications of right heart catheterization procedures in patients with pulmonary hypertension in experienced centers. *J Am Coll Cardiol.* 2006;48(12):2546-2552.
 17. Roberts DH, Lepore JJ, Maroo A, Semigran MJ, Ginns LC. Oxygen therapy improves cardiac index and pulmonary vascular resistance in patients with pulmonary hypertension. *Chest.* 2001;120(5):1547-1555.
 18. Price LC, Wort SJ, Finney SJ, Marino PS, Brett SJ. Pulmonary vascular and right ventricular dysfunction in adult critical care: current and emerging options for management: a systematic literature review. *Crit Care.* 2010;14(5):R169.
 19. Ocal A, Kiriş I, Erdinç M, Peker O, Yavuz T, Ibrişim E. Efficiency of prostacyclin in the treatment of protamine-mediated right ventricular failure and acute pulmonary hypertension. *Tohoku J Exp Med.* 2005;207(1):51-58.
 20. Schmid ER, Bürki C, Engel MH, Schmidlin D, Tornic M, Seifert B. Inhaled nitric oxide versus intravenous vasodilators in severe pulmonary hypertension after cardiac surgery. *Anesth Analg.* 1999;89(5):1108-1108.
 21. Hoeper MM, Olschewski H, Ghofrani HA, et al. A comparison of the acute hemodynamic effects of inhaled nitric oxide and aerosolized iloprost in primary pulmonary hypertension. *J Am Coll Cardiol.* 2000;35(1):176-182.
 22. Bhorade S, Christenson J, O'Connor M, Lavoie A, Pohlman A, Hall JB. Response to inhaled nitric oxide in patients with acute right heart syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999;159(2):571-579.
 23. Kerbaul F, Rondelet B, Motte S, et al. Effects of norepinephrine and dobutamine on pressure load-induced right ventricular failure. *Crit Care Med.* 2004;32(4):1035-1040.
 24. Ferrario M, Poli A, Previtali M, et al. Hemodynamics of volume loading compared with dobutamine in severe right ventricular infarction. *Am J Cardiol.* 1994;74(4):329-333.
 25. Acosta F, Sansano T, Palenciano CG, et al. Effects of dobutamine on right ventricular function and pulmonary circulation in pulmonary hypertension during liver transplantation. *Transplant Proc.* 2005;37(9):3869-3870.
 26. Chen EP, Bittner HB, Davis RD, Jr, Van Trigt P 3rd. Milrinone improves pulmonary hemodynamics and right ventricular function in chronic pulmonary hypertension. *Ann Thorac Surg.* 1997;63(3):814-821.
 27. Kihara S, Kawai A, Fukuda T, et al. Effects of milrinone for right ventricular failure after left ventricular assist device implantation. *Heart Vessels.* 2002;16(2):69-71.
 28. Buckley MS, Feldman JP. Nebulized milrinone use in a pulmonary hypertensive crisis. *Pharmacotherapy.* 2007;27(12):1763-1766.
 29. Wang H, Gong M, Zhou B, Dai A. Comparison of inhaled and intravenous milrinone in patients with pulmonary hypertension undergoing mitral valve surgery. *Adv Ther.* 2009;26(4):462-468.
 30. De Backer D, Biston P, Devriendt J, et al. Comparison of dopamine and norepinephrine in the treatment of shock. *N Engl J Med.* 2010;362(9):779-789.
 31. Schreuder WO, Schneider AJ, Groeneveld AB, Thijs LG. Effect of dopamine vs norepinephrine on hemodynamics in septic shock. Emphasis on right ventricular performance. *Chest.* 1989;95(6):1282-1288.
 32. Evora PR, Pearson PJ, Schaff HV. Arginine vasopressin induces endothelium-dependent

- vasodilatation of the pulmonary artery. V1-receptor-mediated production of nitric oxide. *Chest*. 1993;103(4):1241-1245.
33. Rich S, Dodin E, McLaughlin VV. Usefulness of atrial septostomy as a treatment for primary pulmonary hypertension and guidelines for its application. *Am J Cardiol*. 1997;80(3):369-371.
34. Galie N, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Eur Respir J*. 2009;34(6):1219-1263.
35. Fuehner T, Kuehn C, Hadem J, et al. Extracorporeal membrane oxygenation in awake patients as bridge to lung transplantation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;185(7):763-768.
36. Olsson KM, Simon A, Strueber M, et al. Extracorporeal membrane oxygenation in nonintubated patients as bridge to lung transplantation. *Am J Transplant*. 2010;10(9):2173-2178.
37. Strueber M, Hoeper MM, Fischer S, et al. Bridge to thoracic organ transplantation in patients with pulmonary arterial hypertension using a pumpless lung assist device. *Am J Transplant*. 2009;9(4):853-857.
38. Hoeper MM, Galie N, Murali S, et al. Outcome after cardiopulmonary resuscitation in patients with pulmonary arterial hypertension. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;165(3):341-344.

önemli bulguları arasında; EKG değişiklikleri (aritmiler ve torsades de pointes), nöromüsküler problemler (tetani ve nöbet), elektrolit bozuklukları (hipokalemi ve hipokalsemi) ve azalmış PTH salınımı ve etkisi bulunmaktadır.

Tedavi

Kardiyak ve nöromüsküler bulguları olan hipomagnezemili hastalarda 1-2 g magnezyum sülfat iv bolus veya serum magnezyumu 1.5 mEq/L üzerinde tutulacak şekilde verilebilir, bunu takiben iv infüzyona devam edilir, 60 dakikadan uzun bir sürede iv infüzyon yapılabilir²⁷. Magnezyum yerine koyma tedavisi yapılırken, magnezyumun doku aralığına yavaşça dağıldığını ve akut serum magnezyum artışının renal tübüllerden magnezyum emilimini engellediğini unutmamak gerekir. Böylece magnezyum hızlıca uygulandığında, verilen iv dozun %50'den fazlası idrar ile atılır. Bu yüzden en iyi intravenöz magnezyum tedavisi, çok yavaş yapılan ve 1 g/sa hızını geçmeyecek şekilde infüzyonla yapılmalıdır. Tedavi sonrası serum magnezyum düzey kontrolü tercihen birkaç saat sonra yapılmalıdır. Çünkü replasmanın hemen ardından yapılan ölçüm ile sahte yüksek değer gözlemlenmektedir. Oral magnezyumu tolere edebilen, asemptomatik yoğun bakım hastalarında magnezyum replasmanı için oral yol tercih edilir. Ne yazık ki, oral magnezyum destek tedavisi diyareye neden olabilir.

Hipermagnezemi

Böbrekler serum magnezyumundaki ani artışları hızlıca atabildiğinden, hipermagnezemi oluşumu sıklıkla altta yatan bir böbrek yetmezliği ile beraber verilen fazla miktarda magnezyuma bağlı olmaktadır. Örneğin, yoğun bakım hastalarında magnezyumlu laksatif ve antiasit verilmesi gibi.

Hipermagnezeminin klinik bulguları arasında; nörolojik (derin tendon refleksi kaybı), kardiyak (bradikardi, hipotansiyon, kalp bloğu ve kardiyak arrest), nöromüsküler bozukluklar (solunum paralizi) ve ölüm yer alır.

Tedavi

Tüm hipermagnezemi vakalarında, öncelikle ekzojen magnezyumun kesilmesi gerekir. Asemptomatik hipermagnezemili hastalarda, nonoligürik olanlarda loop diüretigi ve oligürik veya anürik olanlarda ise

diyaliz gerekebilir. Hasta semptomatik olduğunda, iv 500-1000 mg kalsiyum klorid (santral yoldan) veya 1-3 gr iv kalsiyum glukonat (santral yol yok ise) nöromüsküler ve kardiyak bulgular geri döndürülene kadar hızlıca infüze edilebilir. Hemodiyaliz de aynı zamanda gerekebilir.

REFERANSLAR

- DeVita MV, Gardenswartz MH, Konecky A, Zabetakis PM. Incidence and etiology of hyponatremia in an intensive care unit. *Clin nephrol.* 1990;34(4):163-166.
- Upadhyay A, Jaber BL, Madias NE. Incidence and prevalence of hyponatremia. *Am J Med.* 2006; 119(7 Suppl 1):S30-S35.
- Callahan MA, Do HT, Caplan DW, Yoon-Flannery K. Economic impact of hyponatremia in hospitalized patients: a retrospective cohort study. *Postgrad Med.* 2009;121(2):186-191.
- Adroge HJ, Madias NE. Hyponatremia. *N Engl J Med.* 2000;342(21):1581-1589.
- Kaufman AM, Hellman G, Abramson RG. Renal salt wasting and metabolic acidosis with trimethoprim-sulfamethoxazole therapy. *Mt Sinai J Med.* 1983; 50(3):238-239.
- Martin PY, Gines P, Schrier RW. Nitric oxide as a mediator of hemodynamic abnormalities and sodium and water retention in cirrhosis. *N Engl J Med.* 1998;339(8):533-541.
- Lindheimer MD, Barron WM, Davison JM. Osmoregulation of thirst and vasopressin release in pregnancy. *Am J Physiol.* 1989;257(2 Pt 2):F159-F169.
- Ayus JC, Wheeler JM, Arieff AI. Postoperative hyponatremic encephalopathy in menstruant women. *Ann Intern Med.* 1992;117(11):891-897.
- Schrier RW, Gross P, Gheorghiadu M, Berl T, Verbalis JG, Czerwiec FS, et al. Tolvaptan, a selective oral vasopressin V2-receptor antagonist, for hyponatremia. *N Engl J Med.* 2006;355(20):2099-2112.
- Gullans SR, Verbalis JG. Control of brain volume during hyperosmolar and hypoosmolar conditions. *Annu Rev Med.* 1993;44:289-301.
- Verbalis JG, Goldsmith SR, Greenberg A, Schrier RW, Sterns RH. Hyponatremia treatment guidelines 2007: expert panel recommendations. *Am J Med.* 2007;120(11 Suppl 1):S1-S21.
- Pokaharel M, Block CA. Dysnatremia in the ICU. *Curr Opin Crit Care.* 2011;17(6):581-593.

13. Darmon M, Timsit JF, Francais A, Nguile-Makao M, Adrie C, Cohen Y, et al. Association between hypernatraemia acquired in the ICU and mortality: a cohort study. *Nephrol Dial Transplant*. 2010;25(8):2510-2515.
14. Halperin ML, Kamel KS. Potassium. *Lancet*. 1998;352(9122):135-140.
15. Mandal AK. Hypokalemia and hyperkalemia. *Med Clin North Am*. 1997;81(3):611-639.
16. Sedlacek M, Schoolwerth AC, Remillard BD. Electrolyte disturbances in the intensive care unit. *Semin Dial*. 2006;19(6):496-501.
17. McGowan CE, Saha S, Chu G, Resnick MB, Moss SF. Intestinal necrosis due to sodium polystyrene sulfonate (Kayexalate) in sorbitol. *South Med J*. 2009;102(5):493-497.
18. Cummings BM, Macklin EA, Yager PH, Sharma A, Noviski N. Potassium abnormalities in a pediatric intensive care unit: frequency and severity. *J Intensive Care Med*. 2014;29(5):269-274.
19. Weiner ID, Wingo CS. Hypokalemia—consequences, causes, and correction. *J Am Soc Nephrol*. 1997;8(7):1179-1188.
20. Kelly A, Levine MA. Hypocalcemia in the critically ill patient. *J Intensive Care Med*. 2013;28(3):166-177.
21. Desai TK, Carlson RW, Geheb MA. Prevalence and clinical implications of hypocalcemia in acutely ill patients in a medical intensive care setting. *Am J Meds*. 1988;84(2):209-214.
22. Williams SF, Meek SE, Moraghan TJ. Spurious hypocalcemia after gadodiamide administration. *Mayo Clin Proc*. 2005;80(12):1655-1657.
23. King AL, Sica DA, Miller G, Pierpaoli S. Severe hypophosphatemia in a general hospital population. *South Med J*. 1987;80(7):831-835.
24. Rosen GH, Boullata JJ, O'Rangers EA, Enow NB, Shin B. Intravenous phosphate repletion regimen for critically ill patients with moderate hypophosphatemia. *Crit Care Med*. 1995;23(7):1204-1210.
25. Ryzen E. Magnesium homeostasis in critically ill patients. *Magnesium*. 1989;8(3-4):201-212.
26. Tong GM, Rude RK. Magnesium deficiency in critical illness. *J Intensive Care Med*. 2005;20(1):3-17.
27. Kraft MD, Btaiche IF, Sacks GS, Kudsk KA. Treatment of electrolyte disorders in adult patients in the intensive care unit. *Am J Health Syst Pharm*. 2005;62(16):1663-1682.

olan bir hasta (Şekil 28-1) akut respiratuar alkaloz ile uyumlu kan gazı değerlerine sahip olabilir. Yine, tıbbi geçmiş ve yardımcı testler yaygın olarak bu sınırlamaları aşmaktadır.

Şekil 28-1'de tasvir edilen tanımlayıcı temel asit-baz bozukluklarının her biri bir asit-baz tanısı olarak düşünülebilir. Bununla birlikte, asit-baz tanısına var-mak, kendi başına bir sonuç değildir. Aksine, bu tanımlamanın amacı, bozukluğun karakterize edilmesi ve böylelikle ayırıcı tanı yapılarak asıl etiolojinin belirlenmesidir. Spesifik tanıyı kesin olarak tespit etmek; hastanın medikal ve cerrahi geçmişi ve ilaç kullanım öyküsü, fizik muayenesi ve bazen basit laboratuvar test sonuçları (serum potasyum seviyesi, serum anyon açığı veya idrar klorid konsantrasyonu) da dahil olmak üzere ek klinik bilgi gerektirir. Altta yatan belirli bir tanı tespit edildikten sonra, uygun tedavi uygulanabilir.

REFERANSLAR

1. Adrogué HJ, Gennari FJ, Galla JH, et al. Assessing acid-base disorders. *Kidney Int.* 2009;76(12):1239-1247.
2. Bruno CM, Valenti M. Acid-base disorders in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a pathophysiological review. *J Biomed Biotechnol.* 2012;2012:915150.
3. Kruse JA. Calculation of plasma bicarbonate concentration versus measurement of serum CO₂ content. pK' revisited. *Clin Intensive Care.* 1995;6(1):15-20.
4. Kruse JA, Hukku P, Carlson RW. Relationship between the apparent dissociation constant of blood carbonic acid and severity of illness. *J Lab Clin Med.* 1989;114(5):568-574.
5. Albert MS, Dell RB, Winters RW. Quantitative displacement of acid-base equilibrium in metabolic acidosis. *Ann Intern Med.* 1967;66(2):312-322.
6. Adrogué HJ, Madias NE. Secondary responses to altered acid-base status: the rules of engagement. *J Am Soc Nephrol.* 2010;21(6):920-923.
7. Kraut JA, Nagami GT. The serum anion gap in the evaluation of acid-base disorders: what are its limitations and can its effectiveness be improved? *Clin J Am Soc Nephrol.* 2013;8(11):2018-2024.
8. Kruse JA. Clinical utility and limitations of the anion gap. *Int J Intensive Care.* 1997;4(2):51-66.
9. Holstege CP, Borek HA. Toxidromes. *Crit Care Clin.* 2012;28(4):479-498.
10. Kraut JA, Madias NE. Differential diagnosis of nongap metabolic acidosis: value of a systematic approach. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2012;7(4):671-679.
11. Perez GO, Oster JR, Rogers A. Acid-base disturbances in gastrointestinal disease. *Digest Dis Sci.* 1987;32(9):1033-1043.
12. Feldman M, Soni N, Dickson B. Influence of hypoalbuminemia or hyperalbuminemia on the serum anion gap. *J Lab Clin Med.* 2005;146(6):317-320.
13. Kruse JA, Cadnapaphornchai P. The serum osmole gap. *J Crit Care.* 1994;9(3):185-197.
14. Kruse JA. Methanol and ethylene glycol intoxication. *Crit Care Clin.* 2012;28(4):661-711.
15. Melvin E, Laski ME, Sabatini S. Metabolic alkalosis, bedside and bench. *Semin Nephrol.* 2006;26(6):404-421.
16. Gennari FJ. Pathophysiology of metabolic alkalosis: a new classification based on the centrality of stimulated collecting duct ion transport. *Am J Kidney Dis.* 2011;58(4):626-636.
17. Brackett NC, Jr, Cohen JJ, Schwartz WB. Carbon dioxide titration curve of normal man: effect of increasing degrees of acute hypercapnia on acid-base equilibrium. *N Engl J Med.* 1965;272(1):6-12.
18. Krapf R, Beeler I, Hertner D, et al. Chronic respiratory alkalosis. The effect of sustained hyperventilation on renal regulation of acid-base equilibrium. *N Engl J Med.* 1991;324(20):1394-1401.
19. Kruse JA. Acid-base interpretations. In: Prough DS, Traystman RJ, eds. *Critical Care. State of the Art.* Vol. 14. Mt. Prospect, Ill: Society of Critical Care Medicine; 1993:275-297.

Hipoglisemi sıklıkla PN formülasyonundan doğrudan sağlanan ya da subkutan alınan fazla insülin sonucu oluşur. PN infüzyonu sırasında hipoglisemik ataklar geçiren bir hasta %50 dekstroz içeren ampüllerle veya %10 dekstrozun sürekli infüzyonu ile tedavi edilebilir. Yeni bir formülasyon hazırlanana kadar mevcut PN solüsyonuna ara verilebilir. PN infüzyon ihtiyacı kalmayan yüksek dozlarda insülin alan hastalarda, 1-2 saatte bir PN'nin daha önce gereken hızın yarısına düşülerek verilmesi, ribaunt hipoglisemi oluşumunun azaltılmasında yardımcıdır.⁶

Hipertrigliseritemi, fazla dekstroz infüzyonu veya intravenöz yağ emülsiyonlarının (IVFE) hızlı infüzyonu nedeni ile oluşur. PN formülasyonlarındaki IVFE'nin 1 g/kg/günden fazla olmaması önerilmektedir. Hedef IVFE belirlenmeden önce serum trigliseritleri de ölçülmeli ve olası değişiklikler için haftalık takip edilmelidir. PN desteği altındaki hastalarda kabul edilebilir en yüksek serum trigliserit değeri 400 mg/dL'dir. Serum trigliserit değerleri normal aralıkta olan pankreatitli hastalarda intravenöz lipidlerin kullanımı kabul edilebilir.^{6,39}

PN ile ilişkili karaciğer disfonksiyonu (PNALD) PN desteğinin başlangıcı sonrası oluşan hepatik ve bilier disfonksiyon anlamına gelmektedir. PN infüzyonu ile ilişkili olan 3 tür hepatobilier disfonksiyon vardır; steatoz, kolesteaz ve safra kesesi çamurları/taşları. Steatoz PN desteğinin başladıktan sonra ilk 2 hafta içinde meydana gelir ve gereğinden fazla kalori infüzyonu nedeni ile oluşabilir. Bilier obstrüksiyon ya da bozulmuş bilier sekresyon, kolestaza sebep olabilir. Uzun dönem PN desteği gereken hastalarda, kolestaz, siroz ve karaciğer yetmezliğine ilerleyebilir.

Enteral stimülasyonun azalması ve PN infüzyonu nedeni ile kolesistokinin baskılanması, safra kesesinde taş/çamur oluşma riskini arttırabilir.⁴² PNALD gelişiminde daha fazla risk altında olan hastalar, bağırsak yetmezliği olanlar ve geniş bağırsak rezeksiyonu yapılanlardır. PNALD gelişmesinden şüphe duyulan hastalarda, lipogenezi arttıran ve lipolizi inhibe eden protein dışı kalorilerle aşırı beslenmeden kaçınmak önemlidir. Enteral beslenmeye geçilmesine ve PN'nin tamamen kesilmesine yönelik denemeler yapılmalıdır.^{6,7,43}

PN bağımlı hastalar, esansiyel yağ asidi kaynağı olarak genellikle IVFE almaktadırlar. Esansiyel yağ asidi yetmezliği (EFAD), IVFE'den yoksun formülasyonlar alınmaya başladıktan sonra 1-3 hafta içinde ortaya çıkabilir ve dermatit, alopesi, trombositopeni, yağlı karaciğer ve anemi ile seyredebilir.

EFAD'ı önleyebilmek için, haftalık 50 g, örneğin, 250 mL'lik %20 IVFE ya da 500 mL'lik %10 IVFE verilmelidir.⁵

REFEEDING (YENİDEN BESLENME) SENDROMU

Refeeding sendromu, şiddetli beslenme eksikliği sonrası yeniden beslenmeye başlandığında meydana gelir. Besinlerin hızlı alımı, glukojen ve protein sentezine ve glukoz ve amino asitlerin hızlı alınmasına yol açar ve bu durum hipokalemi, hipofosfatemi, hiomagnezemi ve akut tiamin eksikliği semptomları ile sonuçlanır. Eğer tedavi edilmezse, kardiyak yetmezlik, nörolojik komplikasyonlar gibi sonuçları olabilir. Refeeding sendromu, şiddetli malnutrisyonu olup oral, enteral ya da parenteral beslenen hastaların kabaca %50'sinde meydana gelmektedir. Şiddetli beslenme yetersizliği olan hastalarda, beslenme yakın takip altında başlanıp, yavaşça artırılmalı ve gerektiğinde agresif elektrolit replasmanı yapılmalıdır.⁴⁴

İMMÜNONUTRİSYON

Kritik düzeyde hastalarda bağımsızlığı artırıcı ürünlerin pratikte kullanımı tartışmalıdır. Glutamin, arjinin, selenyum, omega 3 yağ asidi gibi farmako-besinlerin çeşitli etkilerine dair tartışmalı sonuçlar, bu besinlerin kullanımlarının rutin kılavuzlarda yer almasını güçleştirmektedir. Bağımsızlığı düzenleyici bu ajanların potansiyel faydaları üzerine daha fazla veri elde edildiği için, uygun dozlanmaları, kullanıma başlanma zamanları ve kullanım süreleri hakkında daha özgül kılavuzlar ve öneriler geliştirilebilir.⁴⁵

REFERANSLAR

1. Souba WW. Nutritional support. *N Engl J Med*. 1997;336:41-48.
2. Correia MI, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr*. 2003;22(3):235-239.
3. Goiburu ME, Goiburu MM, Bianco H, et al. The Impact of malnutrition on morbidity, mortality, and length of hospital stay in trauma patients. *Nutr Hosp*. 2006;21(5):604-610.
4. JV White, Guenter P, Jensen G, Malone A, Schofield M. Academy Malnutrition Work

- Group, A.S.P.E.N. Malnutrition Task Force, and A.S.P.E.N. Board of Directors. Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *J Parenter Enteral Nutr.* 2012;36(3):275-283.
5. Mueller C. *The A.S.P.E.N. Adult Nutrition Support Core Curriculum*, 2nd ed. Silver Spring, MD: American Society for Parenteral and Enteral Nutrition; 2012:155-169, 234-244 and 377-391.
 6. McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, et al. A.S.P.E.N. Board of Directors; American College of Critical Care Medicine; Society of Critical Care Medicine. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2009;33(3):277-316.
 7. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *J Parenter Enteral Nutr.* 2016;40(2):159-211.
 8. Alberda C, Gramlich L, Jones N, et al. The relationship between nutritional intake and clinical outcomes in critically ill patients: results of an international multicenter observational study. *Intensive Care Med.* 2009;35:1728-1737.
 9. Choban P, Dickerson R, Malone A, Worthington P, Compher C, and the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. A.S.P.E.N. Clinical guidelines: nutrition support of hospitalized adult patients with obesity. *J Parenter Enteral Nutr.* 2013;37(6):714-744.
 10. Khalid I, Doshi P, DiGiovine B. Early enteral nutrition and outcomes of critically ill patients treated with vasopressors and mechanical ventilation. *Am J Crit Care.* 2010;19(3):261-268.
 11. Doig GS, Chevrou-Séverac H, Simpson F. Early enteral nutrition in critical illness: a full economic analysis using US costs. *Clinicoecon Outcomes Res.* 2013;5:429-436.
 12. Malone A. Enteral formula selection: a review of selected product categories. *Nutrition Issues in Gastroenterology, Series #28. Practical Gastroenterology*, 2005.
 13. Makola D. Elemental and semielemental formulas: are they superior to polymeric formulas? *Nutrition Issues in Gastroenterology, Series #34. Practical Gastroenterology*, 2005.
 14. Dobb GJ, Towler SC. Diarrhea during enteral feeding in the critically ill: a comparison of feeds with and without fiber. *Intensive Care Med.* 1990;16(4):252-255.
 15. Belknap D, Davidson LJ, Smith CR. The effects of psyllium hydrophilic mucilloid on diarrhea in enterally fed patients. *Heart Lung.* 1997;26(3):229-237.
 16. Peters AL, Davidson MB. Lack of glucose elevation after simulated tube feeding with a low-carbohydrate, high-fat enteral formula in patients with type I diabetes. *Am J Med.* 1989;87(2):178-182.
 17. Peters AL, Davidson MB. Effects of various enteral feeding products on postprandial blood glucose response in patients with type I diabetes. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1992;16(1):69-74.
 18. Leon-Sanz M, Garcia-Luna PP, Planas M, et al. Glycemic and lipid control in hospitalized type 2 diabetic patients: evaluation of 2 enteral nutrition formulas (low carbohydrate-high monounsaturated fat vs high carbohydrate). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2005;29(1):21-29.
 19. Craig LD, Nicholson S, Silverstone FA, Kennedy RD. Use of a reduced-carbohydrate, modified-fat enteral formula for improving metabolic control and clinical outcomes in long-term care residents with type 2 diabetes: results of a pilot trial. *Nutrition.* 1998;14(6):529-534.
 20. Cerra FB, Cheung NK, Fischer JF. Disease-specific amino acid infusion in hepatic encephalopathy: a prospective, randomized, double-blind, controlled trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1985;9(3):288-295.
 21. Michel H, Bories P, Aubin JP, Pomier-Layrargues G, Bauret P, Bellet-Herman H. Treatment of acute hepatic encephalopathy in cirrhotics with a branched-chain amino acids enriched versus a conventional amino acids mixture. A controlled study of 70 patients. *Liver.* 1985 Oct;5:282-289. PMID: 4079669.
 22. Gadek JE, DeMichele SJ, Karlstad MD, et al. Effect of enteral with eicosapentanoic acid, gamma-linolenic acid, and antioxidants in patients with acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med.* 1999;27(8):1409-1420.
 23. Tehila M, Gibstein L, Gordgi D, Cohen JD, Shapira M, Singer P. Enteral fish oil, borage oil and antioxidants in patients with acute lung injury (ALI). *Clin Nutr.* 2003;22(S1):S20.

24. Rice TW, Wheeler AP, Taylor Thompson BT, et al. Enteral omega 3-fatty acid, gamma-linolenic acid, and antioxidant supplementation in acute lung injury. *JAMA*. 2011;306(14):1574-1581.
25. Viall C, Porcelli K, Teran JC, Varma RN, Steffee WP. A double-blind clinical trial comparing the gastrointestinal side effects of two enteral feeding formulas. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1990;14(3):265-269.
26. Mowatt-Larssen CA, Brown RO, Wojtysiak SL, Kudsk KA. Comparison of tolerance and nutritional outcome between a peptide and a standard enteral formula in critically ill, hypoalbuminemic patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1992;16(1):20-24.
27. Heimbürger DC, Geels VJ, Bilbrey J, Redden DT, Keeney C. Effects of small-peptide and whole-protein enteral feedings on serum proteins and diarrhea in critically ill patients: a randomized trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1997;21(3):162-167.
28. Montejo, JC. Enteral nutrition-related gastrointestinal complications in critically ill patients: a multicenter study. The Nutritional and Metabolic Working Group of the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units. *Crit Care Med*. 1999;27(8):1447-1453.
29. Heyland DK, Cahill N, Day AG. Optimal amount of calories for critically ill patients: depends on how you slice the cake! *Crit Care Med*. 2011;39(12):2619-2626.
30. Heyland DK, Stephens KE, Day AG, McClave SA. The success of enteral nutrition and ICU-acquired infections: a multicenter observational study. *Clin Nutr*. 2011;30(2):148-155.
31. Heyland, DK. Strategies to Optimize Enteral Nutrition in the ICU; PENSA 2011 Highlights; NNI Luncheon Symposium Proceedings from the 14th Congress of PENSA; Taipei, October 15, 2011.
32. The NICE-SUGAR Study Investigators, Finfer S, Chittock DR, et al. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2009;360(13):1283-1297.
33. Bussy V, Marechal F, Masca S. Microbial contamination of enteral feeding tubes occurring during nutritional treatment. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1992;16(6):552-557.
34. Beyer, P. Complication of enteral feedings. In: Matarese LE, Gottschlich MM (eds). *Contemporary Nutrition Support Practice*. Philadelphia: WB Saunders Company; 1998.
35. Heyland, DK, Cahill, N, Dhaliwal, R, Sun X, Day AG, McClave SA. Impact of enteral feeding protocols on enteral nutrition delivery: results of a multicenter observational study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2010;34(6):675-684.
36. Racco, M. An enteral nutrition protocol to improve efficiency in achieving nutritional goals. *Crit Care Nurse*. 2012;32(4):72-75.
37. Van den Berghe G, Wilmer A, Hermans G, et al. Intensive insulin therapy in the critically ill patients. *N Engl J Med*. 2001;345:449-461.
38. Kohli-Seth R, Sinha R, Wilson S, Bassily-Marcus A, Benjamin E. Adult parenteral nutrition utilization at a tertiary care hospital. *Nutr Clin Pract*. 2009;24(6):728-732.
39. Casaer MP, Mesotten D, Hermans G, et al. Early versus late parenteral nutrition in critically ill adults. *N Engl J Med*. 2011. Aug 11; 365 (6): 506-517. PMID: 21714640.
40. Neuman T, Kohli-Seth R, Wilson S, Bassily-Marcus A. Total parenteral nutrition in the ICU. *ICU Director*. 2010;1:203-209.
41. Deshpande KS. Total parenteral nutrition and infections associated with use of central venous catheters. *Am J Crit Care*. 2003;12(4):326-327.
42. Devos P, Preiser JC. Current controversies around tight glucose control in critically ill patients. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2007;10(2):206-209.
43. Kumpf VJ. Parenteral nutrition-associated liver disease in adult and pediatric patients. *Nutri Clin Pract*. 2006;21(3):279-290.
44. A.S.P.E.N. Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2002;26(1 Suppl):1SA-138SA.
45. Stanga Z, Brunner A, Leuenberger M, et al. Nutrition in clinical practice-the refeeding syndrome: illustrative cases and guidelines for prevention and treatment. *Eur J Clin Nutr*. 2008 Jun;62(6):687-694. PMID: 17700652.
46. Pierre J, Heneghan A, Lawson C, Wischmeyer P, Kozar R, Kidsk K. Pharmacconutrition review: physiological mechanisms. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2013;37(1):51S-65S.

nefrotoksisteyi azaltabilir. Hücre dışı sıvı artışı/ genişletilmesi için kullanılan IV sıvının türü CI-AKI'yi önlemede rol oynar. CI-AKI'nın önlenmesine yardımcı olduğu gösterilen iki çözelti izotonik normal tuz çözeltisi ve sodyum bikarbonat çözeltisidir. Ancak, REINFORCE çalışmasında sodyum bikarbonata karşılık normal salin alan hastalarda CI-AKI insidansında herhangi bir farklılık saptanmamıştır.³⁰

Kontrast maruziyeti öncesi CI-AKI insidansını azaltmak için N-asetil sistein (NAC) alımını inceleyen birçok çalışma yapılmıştır. Her ne kadar CI-AKI'nın önlenmesinde NAC'ın kullanımını destekleyen kanıtlar çok güçlü olmasa da, ihmal edilebilir yan etkileri göz önüne alındığında, bazı klinisyenler CI-AKI'nın önlenmesinde bir strateji olarak IV sıvı resüsitasyonu ile birlikte NAC kullanmaktadır.³¹

REFERANSLAR

1. Bagshaw SM, Bellomo R, Prasad D. Review article: acute kidney injury in critical illness. *J Can Anesth.* 2010;57:985-998.
2. Vincent JL, Abraham E, Moore F, Kochanek P, Fink M (eds). *Textbook of Critical Care*, 6th ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2011:885-891.
3. Gomez H, Ince C, DeBacker D, et al. A unified theory of sepsis-induced acute kidney injury: inflammation, microcirculatory dysfunction, bioenergetics, and the tubular cell adaption to injury. *Shock.* 2014;41:3-11.
4. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney Int.* 2012;2:1-138.
5. Himmelfarb J, Sayegh MH (eds.). *Chronic Kidney Disease, Dialysis, and Transplantation: A Companion to Brenner and Rector's The Kidney*, 3rd ed. London, UK: Saunders Elsevier; 2011:654-667.
6. Payen D, de Pont AC, Sakr Y, et al. A positive fluid balance is associated with a worse outcome in patients with acute renal failure. *Crit Care.* 2008;12:R74.
7. Finfer S, Bellomo R, Boyce N, et al. A comparison of albumin and saline for fluid resuscitation in the intensive care unit. *N Engl J Med.* 2004;350(22):2247-2256.
8. Perner A, Haase N, Guttormsen AB, et al. Hydroxyethyl starch 130/0.42 versus Ringer's acetate in severe sepsis. *N Engl J Med.* 2012;367(2):124-134.
9. Lobo D, Awad S. Should chloride-rich crystalloids remain the mainstay of fluid resuscitation to prevent "pre-renal" acute kidney injury?: con. *Kidney Int.* 2014;86(6):1096-1105.
10. De Backer D, Biston P, Devriendt J, et al. Comparison of dopamine and norepinephrine in the treatment of shock. *N Engl J Med.* 2010;362(9):779-789.
11. Gordon AC, Russell JA, Walley KR, et al. The effects of vasopressin on acute kidney injury in septic shock. *Intensive Care Med.* 2010;36(1):83-91.
12. Finfer S, Chittock DR, Su SY, et al. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N Eng J Med.* 2009;360(13):1283-1297.
13. Lauschke A, Teichgraber UK, Frei U, Eckardt KU. "Low-dose" dopamine worsens renal perfusion in patients with acute renal failure. *Kidney Int.* 2006;69(9):1669-1674.
14. Cogliati AA, Vellutini R, Nardini A, et al. Fenoldopam infusion for renal protection in high-risk cardiac surgery patients: a randomized clinical study. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2007;21(6):847-850.
15. Ricksten SE, Sward K. Atrial natriuretic peptide in acute renal failure. In: Ronco C, Bellomo R, Kellum J (eds). *Critical Care Nephrology*, 2nd ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2009:429-433.
16. Mehta RL, Pascual MT, Soroko S, Chertow GM; PICARD Study Group. Diuretics, mortality, and nonrecovery of renal function in acute renal failure. *JAMA.* 2002;288(20):2547-2553.
17. Ludens JH, Hook JB, Brody MJ, Williamson HE. Enhancement of renal blood flow by furosemide. *J Pharmacol Exp Ther.* 1968;163(2):456-460.
18. Ho KM, Sheridan DJ. Meta-analysis of frusemide to prevent or treat acute renal failure. *BMJ.* 2006;333(7565):420.
19. Weimar W, Geerlings W, Bijnen AB, et al. A controlled study on the effect of mannitol on immediate renal function after cadaver donor kidney transplantation. *Transplantation.* 1987;44:784-788.
20. Vanholder R, Sever MS, Ereke E, Lameire N. Rhabdomyolysis. *J Am Soc Nephrol.* 2000;11(8):1553-1561.
21. Druml W, Mitch WE. Metabolic abnormalities in acute renal failure. *Semin Dial.* 1996;9:484-490.
22. Macias WL, Alaka KJ, Murphy MH, Miller ME, Clark WR, Mueller BA. Impact of the nutritional regimen on protein catabolism and nitrogen balance in patients with acute renal failure. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1996;20(1):56-62.
23. Fiaccadori E, Maggiore U, Rotelli C, et al. Effects of different energy intakes on nitrogen balance

- in patients with acute renal failure: a pilot study. *Nephrol Dial Transplant*. 2005;20(9):1976-1980.
24. Scheinkestel CD, Adams F, Mahony L, et al. Impact of increasing parenteral protein loads on amino acid levels and balance in critically ill anuric patients on continuous renal replacement therapy. *Nutrition*. 2003;19(9):733-740.
25. English WP, Williams MD. Should aminoglycoside antibiotics be abandoned? *Am J Surg*. 2000;180(6):512-515; discussion 515-516.
26. Falagas ME, Kopterides P. Old antibiotics for infections in critically ill patients. *Curr Opin Crit Care*. 2007;13:592-597.
27. Harbarth S, Burke JP, Lloyd JF, Evans RS, Pestotnik SL, Samore MH. Clinical and economic outcomes of conventional amphotericin B-associated nephrotoxicity. *Clin Infect Dis*. 2002;35(12):e120-127.
28. Johansen HK, Gotzsche PC. Amphotericin B lipid soluble formulations vs. amphotericin B in cancer patients with neutropenia. *Cochrane Database Sys Rev*. 2000;3:CD000969.
29. Mehran R, Nikolsky E. Contrast-induced nephropathy: definition, epidemiology, and patients at risk. *Kidney Int Suppl*. 2006;100:S11-15.
30. Adolph E, Holdt-Lehmann B, Chatterjee T, et al. Renal Insufficiency Following Radiocontrast Exposure Trial (REINFORCE): a randomized comparison of sodium bicarbonate versus sodium chloride hydration for the prevention of contrast-induced nephropathy. *Coron Artery Dis*. 2008;19:413-419.
31. Fishbane S. N-acetylcysteine in the prevention of contrast-induced nephropathy. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008;3:281-297.

REFERANSLAR

- Smith LH, Post RS, Teschan PE, et al. Post-traumatic renal insufficiency in military casualties. II. Management, use of artificial kidney, prognosis. *Am J Med.* 1955;18:187-198.
- Kramer P, Wigger W, Reiger J, Matthaei D, Scheler F. Arteriovenous haemofiltration: a new and simple method for treatment of over hydrated patients resistant to diuretics. *Klin Wochenschr.* 1977;55:1121-1122.
- Hsu RK, McCulloch CE, Dudley RA, Lo LJ, Hsu CY. Temporal changes in incidence of dialysis-requiring AKI. *J Am Soc Nephrol.* 2013;24(1):37-42.
- Collins AJ, Foley RN, Chavers B, et al. United States Renal Data System 2011 Annual Data Report: atlas of chronic kidney disease and end-stage renal disease in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2012;59(suppl 1):A7, e1-e420.
- Liangos O, Wald R, O'Bell JW, et al. Epidemiology and outcomes of acute renal failure in hospitalized patients: a national survey. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2006;1:43-51.
- Strijack B, Mojica J, Sood M, et al. Outcomes of chronic dialysis patients admitted to the intensive care unit. *J Am Soc Nephrol.* 2009;20:2441-2447.
- Coritsidis G, Guru K, Ward L, Bashir R, Feinfeld DA, Carvounis CP. Differences in prediction of acute renal failure in medical and surgical intensive care patients. *Ren Fail.* 2000;22:235-244.
- Uchino S, Kellum JA, Bellomo R, et al. Acute renal failure in critically patients: a multinational, multicenter study. *JAMA.* 2005;294:813-818.
- Pannu N, Klarenbach S, Wiebe N, et al. For the Alberta kidney disease network. Renal replacement therapy in patients with acute renal failure: a systematic review. *JAMA.* 2008;299(7):793-805.
- Ympa YP, Sakr Y, Reinhart K, et al. Has mortality from acute renal failure decreased? A systemic review of the literature. *Am J Med.* 2005;118:827-832.
- Van Berendoncks AM, Elseviers MM, Lins RL; SHARF Study Group. Long-term follow-up. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5:1755-1762.
- Mehta RL, McDonald B, Gabbai F, et al. Nephrology consultation in acute renal failure: does timing matter? *Am J Med.* 2002;113:456-461.
- Palevsky PM, Zhang JH, O'Connor TZ, et al. Intensity of renal support in critically ill patients with acute kidney injury. *N Engl J Med.* 2008;359:7-20.
- Ricci Z, Ronco C. Dose and efficiency of renal replacement therapy: continuous renal replacement therapy versus intermittent hemodialysis versus slow extended daily dialysis. *Crit Care Med.* 2008;36(suppl 4):S229-S237.
- Daugirdas JT, Van Stone JC. Physiologic principles and urea kinetic modeling. In: Daugirdas JT, Blake PG, Ing TS, eds. *Handbook of Dialysis.* 3rd ed. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams & Wilkins; 2001:15-45.
- Meyer TW, Hostetter TH. Uremia. *N Engl J Med.* 2007;357:1316-1325.
- Hutchison CA, Crowe AV, Stevens PE, Harrison DA, Lipkin GW. Case mix, outcome and activity for patients admitted to intensive care units requiring chronic renal dialysis: a secondary analysis of the ICNARC Case Mix Programme Database. *Crit Care.* 2007;11:R50.
- Bellomo R, Wan L, Langenberg C, Ishikawa K, May CN. Septic acute kidney injury: the glomerular arterioles. *Contrib Nephrol.* 2011;174:98-107.
- Coca SG, Peixoto AJ, Garg AX, Krumholz HM, Parikh CR. The prognostic importance of a small acute decrement in kidney function in hospitalized patients: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis.* 2007;50:712-720.
- Thakar CV, Rousseau J, Leonard AC. Timing of dialysis initiation in AKI in ICU: international survey. *Crit Care.* 2012;16:R237.
- Fauble S. Have we reached the limit of mortality benefit with our approach to renal replacement therapy in acute kidney injury? *Am J Kidney Dis.* 2013;62:1030-1033.
- Karvellas CJ, Farhat MR, Sajjad I, et al. A comparison of early versus late initiation of renal replacement therapy in critically ill patients with acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care.* 2011;15:R72.
- Gaudry S, Hajage D, Schortgen F, Martin-Lefevre L, Pons B, Boulet E, Boyer A, Chevrel G, Lerolle N, Carpentier D, et al. Initiation strategies for renal-replacement therapy in the intensive care unit. *N Engl J Med.* 2016;375(2):122-33.
- Zarbock A, Kellum JA, Schmidt C, Van Aken H, Wempe C, Pavenstadt H, Boanta A, Gerss J, Meersch M. Effect of early vs delayed initiation of renal replacement therapy on mortality in critically ill patients with acute kidney injury: the ELAIN randomized clinical trial. *JAMA.* 2016;315(20):2190-9.
- Bagshaw SM, Uchino S, Kellum JA, et al. Association between renal replacement therapy in critically ill patients with severe acute kidney injury and mortality. *J Crit Care.* 2013;28:1011-1018.

26. Waikar SS, Bonventre J. Can we rely on blood urea nitrogen as a biomarker to determine when to initiate dialysis? *Clin J Am Soc Nephrol*. 2006;1:903-904.
27. Liu KD, Himmelfarb J, Paganini E, et al. Timing of initiation of dialysis in critically ill patients with acute kidney injury. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2006;1:915-919.
28. Bagshaw SM, Uchino S, Bellomo R, et al. Timing of renal replacement therapy and clinical outcomes in critically ill patients with severe acute kidney injury. *J Crit Care*. 2009;24:129-140.
29. RENAL Replacement Therapy Study Investigators, Bellomo R, Cass A. Intensity of continuous renal-replacement therapy in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2009;361:1627-1638.
30. Hakim RM, Wingard RL, Parker RA. Effect of the dialysis membrane in the treatment of patients with acute renal failure. *N Engl J Med*. 1994;17:1338-1342.
31. Bouchard J, Soroko SB, Chertow GM, et al. Fluid accumulation, survival and recovery of kidney function in critically ill patients with acute kidney injury. *Kidney Int*. 2009;76:422-427.
32. Payen D, de Pont AC, Sakr Y, et al. A positive fluid balance is associated with a worse outcome in patients with acute renal failure. *Crit Care*. 2008;12:R74.
33. Sutherland SM, Zappitelli M, Alexander SR, et al. Fluid overload and mortality in children receiving continuous renal replacement therapy: the prospective pediatric continuous renal replacement therapy registry. *Am J Kidney Dis*. 2010;55:316-325.
34. Vaara ST, Korhonen AM, Kaukonen KM, et al. Fluid overload is associated with an increased risk for 90-day mortality in critically ill patients with renal replacement therapy: data from the prospective FINNAKI study. *Crit Care*. 2012;16:R197.
35. Vanholder R, Baurmeister U, Brunet P, Cohen G, Glorieux G, Jankowski J; European Uremic Toxin Work Group. A bench to bedside view of uremic toxins. *J Am Soc Nephrol*. 2008;19:863-870.
36. Siddiqui NF, Coca SG, Devereaux PJ, et al. Secular trends in acute dialysis after elective major surgery—1995 to 2009. *CMAJ*. 2012;184(11):1237-1245.
37. Ponce D, Berbel MN, Regina de Goes C, et al. High volume peritoneal dialysis in acute kidney injury: indications and limitations. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2012;7:887-894.
38. Davenport A. Practical guidance for dialyzing a hemodialysis patient following acute brain injury. *Hemodial Int*. 2008;12:307-312.
39. Schortgen F, Soubrier N, Delclaux C, et al. Hemodynamic tolerance of intermittent hemodialysis in critically ill patients: usefulness of practice guidelines. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;162:197-202.
40. Overberger P, Pesacreta M, Palevsky PM; VA/NIH Acute Renal Failure Trial Network. Management of renal replacement therapy in acute kidney injury: a survey of practitioner prescribing practices. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2007;2:623-630.
41. Yagi N, Leblanc M, Sakai K, et al. Cooling effect of continuous renal replacement therapy in critically ill patients. *Am J Kidney Dis*. 1998;32:1023-1030.
42. Barenbrock M, Hausberg M, Matzkies F, de la Motte S, Schaefer RM. Effects of bicarbonate- and lactate-buffered replacement fluids on cardiovascular outcome in CVVH patients. *Kidney Int*. 2000;58(4):1751-1757.
43. Uchino S, Fealy N, Baldwin I, Morimatsu H, Bellomo R. Pre-dilution vs. post-dilution during continuous veno-venous hemofiltration: impact on filter life and azotemic control. *Nephron Clin Pract*. 2003;94(4):c94-c98.
44. Friedrich JO, Wald R, Bagshaw SM, Burns KE, Adhikari NK. Hemofiltration compared to hemodialysis for acute kidney injury: systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2012;16:R146.
45. Steinfeldt T, Rolfes C. Heparin induced thrombocytopenia and anticoagulation in renal replacement therapy. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*. 2008;43(4):304-310; quiz 312.
46. Reddy BV, Grossman EJ, Trevino SA, Hursting MJ, Murray PT. Argatroban anticoagulation in patients with heparin-induced thrombocytopenia requiring renal replacement therapy. *Ann Pharmacother*. 2005;39(10):1601-1605.
47. Joannidis M, Oudemans-van Straaten HM. Clinical review: patency of the circuit in continuous renal replacement therapy. *Crit Care*. 2007;11(4):218.
48. Zhang Z, Hongying N. Efficacy and safety of regional citrate anticoagulation in critically ill patients undergoing continuous renal replacement therapy. *Intensive Care Med*. 2012;38(1):20-28.
49. Fliser D, Kielstein JT. Technology insight: treatment of renal failure in the intensive care unit with extended dialysis. *Nat Clin Pract Nephrol*. 2006;2:32-39.
50. Schwenger V, Weigand MA, Hoffman O, et al. Sustained low efficiency dialysis using single batch system in acute kidney injury—a randomized interventional trial: the RENal Replacement Therapy in Intensive Care Unit PatiEnts. *Crit Care*. 2012;16:R140.

51. Costanzo MR, Guglin ME, Saltzberg MT, et al; UNLOAD Trial Investigators. Ultrafiltration versus intravenous diuretics for patients hospitalized for acute decompensated heart failure. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49:675-683.
52. Adams KF, Lindenfield J, Arnold JMO, et al. Executive summary: HFSA 2006 comprehensive heart failure practice guideline. *J Card Fail*. 2006;12:29-32.
53. Ricci Z, Ronco C, D'amico G, et al. Practice patterns in the management of acute renal failure in the critically ill patient: an international survey. *Nephrol Dial Transplant*. 2006;21:690-696.
54. KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. *Kidney International Supplements* (2012) 2, 1; doi:10.1038/kisup.2012.1
55. Seyler L, Cotton F, Taccone FS, et al. Recommended beta-lactam regimens are inadequate in septic patients treated with continuous renal replacement therapy. *Crit Care*. 2011;15:R137.
56. Bogard KN, Peterson NT, Plumb TJ, et al. Antibiotic dosing during sustained low-efficiency dialysis: special considerations in adult critically ill patients. *Crit Care Med*. 2011;39:560-570.
57. Coritsidis GN, Dharmeshkumar S, Gupta G, et al. Does timing of dialysis in ESRD patients with acute myocardial infarcts affect morbidity or mortality? *Clin J Am Soc Nephrol*. 2009;4:1302-1311.
58. Pertosa G, Grandaliano G, Loreto G, et al. Clinical relevance of cytokine production in hemodialysis. *Kidney Int*. 2000;58(suppl 76):S104-S111.
59. Payen D, Mateo J, Cavaillon JM, et al. Impact of continuous venovenous hemofiltration on organ failure during the early phase of severe sepsis: a randomized controlled trial. *Crit Care Med*. 2009;37:803-810.
60. Wald R, Quinn RR, Luo J, et al. Chronic dialysis and death among survivors of acute kidney injury requiring dialysis. *JAMA*. 2009;302:1179-1185.
61. Schneider AG, Bellomo R, Bagshaw SM, Glassford NJ, Lo S, Jun M, Cass A, Gallagher M. Choice of renal replacement therapy modality and dialysis dependence after acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med*. 2013 Jun;39(6):987-97
62. Parikh A, Shaw A. The economics of renal failure and kidney disease in critically ill patients. *Crit Care Clin*. 2012;28:99-111.
63. Rahamati MA, Homel P, Hoenich NA, et al. The role of improved water quality on inflammatory markers in patients undergoing regular dialysis. *Int J Artif Organs*. 2004;27:723-727.
64. Udy AA, Roberts JA, Shorr A, et al. Augmented renal clearance in septic and traumatized patients with normal plasma creatinine concentrations: identifying at-risk patients. *Nat Rev Nephrol*. 2011;7:539-543.
65. Palevsky PM, Molitoris BA, Okusa MD, et al. Design of clinical trials in acute kidney injury: report from an NIDDK workshop on trial methodology. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2012;7:844-850.

sit sayılarının 1,5 milyondan fazla belirgin artması, edinilmiş trombositopati veya edinilmiş vWD'ye sekonder bir kanama diyatezi olarak ortaya çıkabilir. Trombosit sayılarının yükseldiği semptomatik hastalar, plateletferez ve hidroksiüre, interferon veya anagrelid ile sitoredüksiyondan fayda görebilir. Bazı hastalarda antikoagülasyon için başka bir endikasyon olmaksızın, düşük doz aspirin 81 mg, primer olarak trombozun önlenmesi için kullanılabilir.³⁵ Sekonder trombositoz, splenektomi hikayesi olan, cerrahi sonrası ve inflamasyon sonucu ortaya çıkabilir. Sekonder trombositoz önemli bir tromboz riski oluşturmaz.

REFERANSLAR

1. Furie B, Furie BC. Mechanisms of thrombus formation. *N Engl J Med*. 2008;359(9):938-949.
2. Cesarman-Maus G, Hajjar K. Molecular mechanisms of fibrinolysis. *Br J Haematol*. 2005;129(3):307-321.
3. Hajjar K, Acharya S. Annexin II and regulation of cell surface fibrinolysis. *Ann NY Acad Sci*. 2006;902:265-271.
4. Tripodi A, Chantarangkul V, Mannucci PM. The international normalized ratio to prioritize patients for liver transplantation: problems and possible solutions. *J Thromb Haemost*. 2008;6(2):243-248.
5. Tripodi A, Mannucci PM. The coagulopathy of chronic liver disease. *N Engl J Med*. 2011;365:147-156.
6. Marco Ranieri V, Taylor Thompson B, Barie PS, et al. Drotrecogin alfa (activated) in adults with septic shock. *N Engl J Med*. 2012;366(22):2055-2064.
7. Thachil J, Toh CH, Levi M, Watson H. The withdrawal of activated protein C from the use in patients with severe sepsis and DIC [amendment to the BCSH guideline on disseminated intravascular coagulation]. *Br J Haematol*. 2012;157:493-516.
8. Thachil J, Toh CH. Current concepts in the management of disseminated intravascular coagulation. *Thromb Res*. 2012;129(S1):554-559.
9. Levi M, Meijers JC. DIC: which laboratory tests are most useful. *Blood Rev*. 2011;25:33-37.
10. Favaloro E. Laboratory testing in disseminated intravascular coagulation. *Semin Thromb Haemost*. 2010;36:458-468.
11. Bakhtiari K, Meijers JC, de Jonge E, et al. Prospective validation of the International Society of Thrombosis and Haemostasis scoring system for disseminated intravascular coagulation. *Crit Care Med*. 2004;32(12):2416-2421.
12. Carson J, Grossman B, Kleinman S, et al. Red blood cell transfusion: a clinical practice guideline from the AABB. *Ann Intern Med*. 2012;157:49-58.
13. Collins P, Baudo F, Knoebl P, et al. Immunosuppression for acquired hemophilia A: results from the European Acquired Haemophilia Registry (EACH2). *Blood*. 2012;120(1):47-55.
14. Alperin J. Coagulopathy caused by vitamin K deficiency in critically ill, hospitalized patients. *JAMA*. 1987;258:1916-1919.
15. Pabinger J, Brenner B, Kalina U, et al. Prothrombin complex concentrate (Beriplex P/N) for emergency anticoagulation reversal: a prospective multinational clinical trial. *J Thromb Haemost*. 2008;6:622-631.
16. Marlu R, Hodaj E, Paris A, Albaladejo P, Cracowski JL, Pernod G. Effect of non-specific reversal agents on anticoagulant activity of dabigatran and rivaroxaban: a randomized cross over ex vivo study in healthy volunteers. *Thromb Haemost*. 2012;108:217-224.
17. Tiede A, Rand JH, Budde U, Ganser A, Federici AB. How I treat acquired von Willebrand syndrome. *Blood*. 2011;117(25):6777-6785.
18. Grathwohl KW, Bruns BJ, LeBrun J, et al. Does hemodilution exist? Effects of saline infusion on hematologic parameters in euvoletic subjects. *South Med J*. 1996;89(1):51-55.
19. Stamler KD. Effect of crystalloid infusion on hematocrit in nonbleeding patients, with applications to clinical traumatology. *Ann Emerg Med*. 1989;18(7):747-749.
20. Bolliger D, Goerlinger K, Tanaka KA. Pathophysiology and treatment of coagulopathy in massive hemorrhage and hemodilution. *Anesthesiology*. 2010;113:1016-1018.
21. Savage SA, Zarzaur BL, Croce MA, Fabian TC. Redefining massive transfusion when every second counts. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;74(2):396-400; discussion 400-392.
22. Holcomb JB, Pati S. Optimal trauma resuscitation with plasma as the primary resuscitative fluid: the surgeon's perspective. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program*. 2013;2013:656-659.
23. Fenger-Eriksen C, Tonnesen E, Ingerslev J, Sorensen B. Mechanisms of hydroxyethyl starch-induced dilutional coagulopathy. *J Thromb Haemost*. 2009;7:1099-1105.
24. Levi M, Levy JH, Andersen HF, Truloff D. Safety of recombinant activated factor VII

- in randomized clinical trials. *N Engl J Med*. 2010;363(19):1791-1800.
25. Mannucci PM, Levi M. Prevention and treatment of major blood loss. *N Engl J Med*. 2007;356:2301-2311.
26. Thiele T, Selleng K, Selleng S, Greinacher A, Bakchouf T. Thrombocytopenia in the intensive care unit-diagnostic approach and management. *Semin Hematol*. 2013;50:239-250.
27. Slichter S. Evidence-based platelet transfusion guidelines. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program*. 2007:172-178.
28. Laurence J. Atypical hemolytic uremic syndrome (aHUS): making the diagnosis. *Clin Advan Hematol Oncol*. 2012;10(S17):1-12.
29. Rangarajan S, Kessler C, Aledort L. The clinical implications of ADAMTS13 function: the perspectives of haemostaseologists. *Thromb Res*. 2013;132:403-407.
30. Scully M, Cohen H, Cavenagh J, et al. Remission in acute refractory and relapsing thrombotic thrombocytopenic purpura following rituximab is associated with a reduction in IgG antibodies to ADAMTS13. *Br J Haematol*. 2007;136(3):451-461.
31. Warkentin TE. HITlights: a career perspective on heparin-induced thrombocytopenia. *Am J Hematol*. 2012;87(suppl 1):S92-S99.
32. Saugel B, Phillip V, Moessmer G, Schmid RM, Huber W. Argatroban therapy for heparin-induced thrombocytopenia in ICU patients with multiple organ dysfunction syndrome: a retrospective study. *Crit Care*. 2010;14(3):R90.
33. Neunert C, Lim W, Crowther M, Cohen A, Solberg L Jr, Crowther MA. The American Society of Hematology 2011 evidence-based practice guideline for immune thrombocytopenia. *Blood*. 2011;117:4190-4207.
34. Priziola J, Smythe M, Dager W. Drug-induced thrombocytopenia in critically ill patients. *Crit Care Med*. 2010;38:S145-S154.
35. Cervantes F. Current issues in myeloproliferative neoplasms management of essential thrombocythemia. *Hematology*. 2011;2011:215-221.
36. Powell JS et al *N Engl J Med* 2013-PMID 24304002; Mahlangu et al *Blood* 2014, PMID: 24227821; Konkle B et al *Blood* 2015, PMID 26157075

REFERANSLAR

1. Proceedings from the National Summit on Overuse. September 24, 2012. The Joint Commission. February 4, 2014 (http://www.jointcommission.org/assets/1/6/National_Summit_Overuse.pdf). Accessed: 7/14/2016.
2. Bulger J, Nickel W, Messler J, et al. Choosing wisely in adult hospital medicine: five opportunities for improved healthcare value. *J Hosp Med*. 2013;8:486-492.
3. Vamvakas EC. Establishing causation in transfusion medicine and related tribulations. *Transfus Med Rev*. 2011;25:81-88.
4. Spahn DR, Goodnough LT. Alternatives to blood transfusion. *Lancet*. 2013;381:1855-1865.
5. Farmer SL, Towler SC, Leahy MF, Hofmann A. Drivers for change: Western Australia Patient Blood Management Program (WA PBMP), World Health Assembly (WHA) and Advisory Committee on Blood Safety and Availability (ACBSA). *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2013;27:43-58.
6. Goodnough LT, Shander A. Patient blood management. *Anesthesiology*. 2012;116:1367-1376.
7. Shander A, Javidroozi M, Perelman S, Puzio T, Lobel G. From bloodless surgery to patient blood management. *Mt Sinai J Med*. 2012;79:56-65.
8. McCullough J. Innovation in transfusion medicine and blood banking: documenting the record in 50 years of TRANSFUSION. *Transfusion*. 2010;50:2542-2546.
9. Goodnough LT, Shieh L, Hadhazy E, Cheng N, Khari P, Maggio P. Improved blood utilization using real-time clinical decision support. *Transfusion*. 2014;54:1358-1365.
10. Shander A, Javidroozi M, Ozawa S, Hare GM. What is really dangerous: anaemia or transfusion? *Br J Anaesth*. 2011;107(suppl 1):i41-i59.
11. Thomas J, Jensen L, Nahirniak S, Gibney RT. Anemia and blood transfusion practices in the critically ill: a prospective cohort review. *Heart Lung*. 2010;39:217-225.
12. Sakr Y, Lobo S, Knuepfer S, et al. Anemia and blood transfusion in a surgical intensive care unit. *Crit Care*. 2010;14:R92.
13. Cardenas-Turanaz M, Cesta MA, Wakefield C, et al. Factors associated with anemia in patients with cancer admitted to an intensive care unit. *J Crit Care*. 2010;25:112-119.
14. Prakash D. Anemia in the ICU: anemia of chronic disease versus anemia of acute illness. *Crit Care Clin*. 2012;28:333-343.
15. Branco BC, Inaba K, Doughty R, et al. The increasing burden of phlebotomy in the development of anaemia and need for blood transfusion amongst trauma patients. *Injury*. 2012;43:78-83.
16. Goodnough LT, Maniatis A, Earnshaw P, et al. Detection, evaluation, and management of preoperative anaemia in the elective orthopaedic surgical patient: NATA guidelines. *Br J Anaesth*. 2011;106:13-22.
17. Auerbach M, Goodnough LT, Shander A. Iron: the new advances in therapy. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2013;27:131-140.
18. Goodnough LT, Shander A. Update on erythropoiesis-stimulating agents. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2013;27:121-129.
19. Gombotz H, Rehak PH, Shander A, Hofmann A. Blood use in elective surgery: the Austrian benchmark study. *Transfusion*. 2007;47:1468-1480.
20. Carless PA, Henry DA, Moxey AJ, O'Connell D, Brown T, Fergusson DA. Cell salvage for minimising perioperative allogeneic blood transfusion. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;(4):CD001888.
21. Goodnough LT, Shander A. Current status of pharmacologic therapies in patient blood management. *Anesth Analg*. 2013;116:15-34.
22. Ker K, Prieto-Merino D, Roberts I. Systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of tranexamic acid on surgical blood loss. *Br J Surg*. 2013;100:1271-1279.
23. Faraoni D, Van Der LP. A systematic review of antifibrinolytics and massive injury. *Minerva Anesthesiol*. 2014;80:1115-1122.
24. Retter A, Wyncoll D, Pearse R, et al. Guidelines on the management of anaemia and red cell transfusion in adult critically ill patients. *Br J Haematol*. 2013;160:445-464.
25. Walsh TS, Garrioch M, Maciver C, et al. Red cell requirements for intensive care units adhering to evidence-based transfusion guidelines. *Transfusion*. 2004;44:1405-1411.
26. Leal-Noval SR, Munoz-Gomez M, Jimenez-Sanchez M, et al. Red blood cell transfusion in non-bleeding critically ill patients with moderate anemia: is there a benefit? *Intensive Care Med*. 2013;39:445-453.
27. Lelubre C, Vincent JL. Red blood cell transfusion in the critically ill patient. *Ann Intensive Care*. 2011;1:43.
28. Makroo RN, Mani RK, Vimarsh R, Kansal S, Pushkar K, Tyagi S. Use of blood components in critically ill patients in the medical intensive care unit of a tertiary care hospital. *Asian J Transfus Sci*. 2009;3:82-85.
29. Stanworth SJ, Walsh TS, Prescott RJ, Lee RJ, Watson DM, Wyncoll DL. Thrombocytopenia and platelet transfusion in UK critical care: a multicenter observational study. *Transfusion*. 2013;53:1050-1058.

30. Reiter N, Wesche N, Perner A. The majority of patients in septic shock are transfused with fresh-frozen plasma. *Dan Med J*. 2013;60:A4606.
31. Watson DM, Stanworth SJ, Wyncoll D, et al. A national clinical scenario-based survey of clinicians' attitudes towards fresh frozen plasma transfusion for critically ill patients. *Transfus Med*. 2011;21:124-129.
32. Westbrook A, Pettila V, Nichol A, et al. Transfusion practice and guidelines in Australian and New Zealand intensive care units. *Intensive Care Med*. 2010;36:1138-1146.
33. Leal-Noval SR, Sellano-Orden V, Maestre-Romero A, et al. Impact of national transfusion indicators on appropriate blood usage in critically ill patients. *Transfusion*. 2011;51:1957-1965.
34. Shander A, Puzio T, Javidroozi M. Variability in transfusion practice and effectiveness of strategies to improve it. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2012;26:541-544.
35. Shander A, Berth U, Betta J, Javidroozi M. Iron overload and toxicity: implications for anesthesiologists. *J Clin Anesth*. 2012;24:419-425.
36. Napolitano LM, Kurek S, Luchette FA, et al. Clinical practice guideline: red blood cell transfusion in adult trauma and critical care. *Crit Care Med*. 2009;37:3124-3157.
37. Mintz PD, Anderson G. Effect of gamma irradiation on the in vivo recovery of stored red blood cells. *Ann Clin Lab Sci*. 1993;23:216-220.
38. Popovsky MA. Frozen and washed red blood cells: new approaches and applications. *Transfus Apher Sci*. 2001;25:193-194.
39. Pham HP, Shaz BH. Update on massive transfusion. *Br J Anaesth*. 2013;111(suppl 1):i71-i82.
40. Marik PE, Corwin HL. Efficacy of red blood cell transfusion in the critically ill: a systematic review of the literature. *Crit Care Med*. 2008;36:2667-2674.
41. Hebert PC, Wells G, Martin C, et al. A Canadian survey of transfusion practices in critically ill patients. Transfusion Requirements in Critical Care Investigators and the Canadian Critical Care Trials Group. *Crit Care Med*. 1998;26:482-487.
42. Hebert PC, Wells G, Martin C, et al. Variation in red cell transfusion practice in the intensive care unit: a multicentre cohort study. *Crit Care*. 1999;3:57-63.
43. Hebert PC, Wells G, Blajchman MA, et al. A multicenter, randomized, controlled clinical trial of transfusion requirements in critical care. Transfusion Requirements in Critical Care Investigators, Canadian Critical Care Trials Group. *N Engl J Med*. 1999;340:409-417.
44. Lacroix J, Hebert PC, Hutchison JS, et al. Transfusion strategies for patients in pediatric intensive care units. *N Engl J Med*. 2007;356:1609-1619.
45. Lacroix J, Demaret P, Tucci M. Red blood cell transfusion: decision making in pediatric intensive care units. *Semin Perinatol*. 2012;36:225-231.
46. Istaphanous GK, Wheeler DS, Lisco SJ, Shander A. Red blood cell transfusion in critically ill children: a narrative review. *Pediatr Crit Care Med*. 2011;12:174-183.
47. Chakraverty R, Davidson S, Peggs K, Stross P, Garrard C, Littlewood TJ. The incidence and cause of coagulopathies in an intensive care population. *Br J Haematol*. 1996;93:460-463.
48. Vlaar AP, In der Maur AL, Binnekade JM, Schultz MJ, Juffermans NP. Determinants of transfusion decisions in a mixed medical-surgical intensive care unit: a prospective cohort study. *Blood Transfus*. 2009;7:106-110.
49. Yang L, Stanworth S, Hopewell S, Doree C, Murphy M. Is fresh-frozen plasma clinically effective? An update of a systematic review of randomized controlled trials. *Transfusion*. 2012;52:1673-1686.
50. Roback JD, Caldwell S, Carson J, et al. Evidence-based practice guidelines for plasma transfusion. *Transfusion*. 2010;50:1227-1239.
51. Abdel-Wahab OI, Healy B, Dzik WH. Effect of fresh-frozen plasma transfusion on prothrombin time and bleeding in patients with mild coagulation abnormalities. *Transfusion*. 2006;46:1279-1285.
52. Tran HA, Chunilal SD, Harper PL, Tran H, Wood EM, Gallus AS. An update of consensus guidelines for warfarin reversal. *Med J Aust*. 2013;198:198-199.
53. Holcomb JB, del Junco DJ, Fox EE, et al. The prospective, observational, multicenter, major trauma transfusion (PROMMTT) study: comparative effectiveness of a time-varying treatment with competing risks. *JAMA Surg*. 2013;148:127-136.
54. Holcomb JB, Tilley BC, et al. Transfusion of Plasma, Platelets, and Red Blood Cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 Ratio and Mortality in Patients With Severe Trauma. the PROPPR Randomized Clinical Study. *JAMA*. 2015; 313 (5): 471-482.
55. Janelle GM, Shore-Lesserson L, et al. What is the PROPPR Transfusion Strategy in Trauma resuscitation?. *Anesthesia & Analgesia*. 2016; 12: 1216-1219.
56. Delinas JP, Stoddard LV, Snyder EL. Thrombocytopenia and critical care medicine. *J Intensive Care Med*. 2001;16:1-21.
57. Shander A, Goodnough LT. Why an alternative to blood transfusion? *Crit Care Clin*. 2009;25:261-277.

Van Ryn ve arkadaşları, rekombinant faktör VIIa'nın ve aktive edilmiş protrombin kompleks konsantrasyonunun insanlardaki dabigatran kaynaklı ciddi kanamalar için potansiyel bir antidot olabileceğini buldular.³⁸ Marlu ve arkadaşları aktive protrombin kompleks konsantrasyonunun, 4 faktörlü PCC ile beraber, dabigatran ve rivaroksaban için kabul edilebilir bir antidot olabileceklerini saptamışlardır.³⁷

Şimdiye kadar görünen, 3 faktörlü PCC ürünlerinin warfarin doz aşımı olan hastalarda artmış INR'nin geri döndürülmesinde 4 faktörlü PCC'lerden daha az etkili olabileceği şeklindedir, ancak YOAK'lar için daha fazla veri gereklidir. Son olarak, bu nonspesifik hemostatik ajanların kullanımıyla ilişkili trombotik risk açısından daha fazla veriye ihtiyaç vardır.

ÖZET VE GELECEK

Kritik hastalar antikoagülasyon ve kanama riski açısından dikkatli bir incelemeye ihtiyaç duymaya devam etmektedirler. Yoğun bakım ünitesinde parenteral antikoagülanlar tercih edilmektedir ve monitörizasyon, perioperatif dozlama ve etkilerini geri döndürme konularında bu ajanlarla çok fazla deneyime sahibiz. YOAK dönemi bize bağlı. Öğrenme eğrisi halen dik durmakta. Renal dozlar ve ilaç etkileşimleri göz önüne alınmalıdır. DMAH'larda olduğu gibi, rivaroksaban ve apiksaban kullanan hastalarda antifaktör Xa aktivitesi monitörizasyonu, daha ulaşılabilir onaylanmış bir test aracı haline gelebilir. INR testinden türetilen daha yeni tetkikler, YOAK'ları monitörize etmek için daha yararlı yöntemler olabilir. Geri döndürücü ajanları incelemek için daha fazla çalışma gerekmektedir.

REFERANSLAR

1. Raschke RA, Reilly BM, Guidry JR, et al. The weight-based heparin dosing nomogram compared with a "standard care" nomogram. *Ann Intern Med.* 1993;119(9):874-881.
2. Yee WP, Norton LL. Optimal weight base for a weight-based heparin dosing protocol. *Am J Health Syst Pharm.* 1998;55(2):159-162.
3. Spruill WJ, Wade WE, Huckaby WG, Leslie RB. Achievement of anticoagulation by using a weight-based heparin dosing protocol for obese and nonobese patients. *Am J Health Syst Pharm.* 2001;58(22):2143-2146.
4. Barletta JF, DeYoung JL, McAllen K, et al. Limitations of a standardized weight-based nomogram for heparin dosing in patients with morbid obesity. *Surg Obes Relat Dis.* 2008;4(6):748-753.
5. Young E, Prins M, Levine MN, Hirsh J. Heparin binding to plasma proteins, and important mechanism for heparin resistance. *Thromb Haemost.* 1992;67:639.
6. Levine MN, Hirsh J, Gent M, et al. A randomized trial comparing activated thromboplastin time with heparin assay in patients with acute venous thromboembolism requiring large daily doses of heparin. *Arch Int Med.* 1994;154:49.
7. Baker BA, Adelman MD, Smith PA, Osborn JC. Inability of the activated partial thromboplastin time to predict heparin levels. Time to reassess guidelines for heparin assays. *Arch Intern Med.* 1997;157:2475.
8. Priglinger U, Karth D, Geppert A, et al. Prophylactic anticoagulation with enoxaparin: is the subcutaneous route appropriate in the critically ill? *Crit Care Med.* 2003;31:1405.
9. Bates SM, Weitz JI. Coagulation assays. *Circulation.* 2005;112:e53.
10. Mayr A, Dunser M, Jochberger S, et al. Antifactor Xa activity in intensive care patients receiving thromboembolic prophylaxis with standard doses of enoxaparin. *Thromb Res.* 2002;105:201.
11. Stangier J, Rathgen K, Stähle H, Mazur D. Influence of renal impairment on the pharmacokinetics and pharmacodynamics of oral dabigatran etexilate: an open-label, parallel-group, single-centre study. *Clin Pharmacokinet.* 2010;49:259-268.
12. Stangier J, Stähle H, Rathgen K, Roth W, Shakeri-Nejad K. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of dabigatran etexilate, an oral direct thrombin inhibitor, are not affected by moderate hepatic impairment. *J Clin Pharmacol.* 2008;48:1411-1419.
13. Connolly SJ, Ezekowitz MD, Yusuf S, et al; the RE-LY Steering Committee and Investigators. Dabigatran versus warfarin in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2009;361:1139-1151.
14. Schulman S, Kearon C, Kakkar AK, et al. Dabigatran versus warfarin in the treatment of acute venous thromboembolism. *N Engl J Med.* 2009;361:2342-2352.
15. Schulman S, Kakkar AK, Goldhaber SZ, et al; RE-COVER II Investigators. Treatment of acute venous thromboembolism with dabigatran or warfarin, and pooled analysis. *Circulation.* 2014;129:764-782.
16. Schulman S, Kearon C, Kakkar AK, et al; RE-MEDY and RE-SONATE trials investigators. Extended

- use of dabigatran, warfarin, or placebo in venous thromboembolism. *N Engl J Med.* 2013;368:709-718.
17. Patel MR, Mahaffey KW, Garg J, et al; ROCKET AF Steering Committee, for the ROCKET AF Investigators. Rivaroxaban versus warfarin in nonvalvular atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2011;365(10):883-891.
 18. Bauersachs R, Berkowitz SD, Brenner B, et al; The Einstein Investigators. Oral rivaroxaban for symptomatic venous thromboembolism. *N Engl J Med.* 2010;363:2499-2510.
 19. Büller HR, Prins MH, Lensin AW, et al; The Einstein-PE Investigators. Oral rivaroxaban for the treatment of symptomatic pulmonary embolism. *N Engl J Med.* 2012;366:1287-1297.
 20. Granger CB, Alexander JH, McMurray JJ, et al. Apixaban versus warfarin in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2011;365:981-992.
 21. Connolly SJ, Eikelboom J, Joyner C, et al; AVERROES Steering Committee and Investigators. Apixaban in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2011;364:806-817.
 22. Agnelli G, Buller HR, Cohen A, et al. Oral apixaban for the treatment of acute venous thromboembolism. *N Engl J Med.* 2013;369:799-808.
 23. Agnelli G, Buller HR, Cohen A, et al. Apixaban for extended treatment of venous thromboembolism. *N Engl J Med.* 2013;368(8):699-708.
 24. Stangier J, Feuring M. Using the HEMOCLOT direct thrombin inhibitor assay to determine plasma concentrations of dabigatran. *Blood Coagul Fibrinolysis.* 2012;23:138-143.
 25. Samama MM, Amiral J, Guinet C, Perzborn E, Depasse F. An optimised, rapid chromogenic assay, specific for measuring direct factor Xa inhibitors (rivaroxaban) in plasma. *Thromb Haemost.* 2010;104:1078-1079.
 26. Healey JS, Eikelboom J, Douketis J, et al. Periprocedural bleeding and thromboembolic events with dabigatran compared with warfarin: results from the Randomized Evaluation of Long-Term Anticoagulation Therapy (RE-LY) randomized trial. *Circulation.* 2012;126:343-348.
 27. Gogarten W, Vandermeulen E, Van Aken H, et al. European Society of Anaesthesiology. Regional anaesthesia and antithrombotic agents: recommendations of the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol.* 2010;27:999-1015.
 28. Sié P, Samama CM, Godier A, et al. Working Group on Perioperative Haemostasis; French Study Group on Thrombosis and Haemostasis. Surgery and invasive procedures in patients on long-term treatment with direct oral anticoagulants: thrombin or factor-Xa inhibitors. Recommendations of the Working Group on Perioperative Haemostasis and the French Study Group on Thrombosis and Haemostasis. *Arch Cardiovasc Dis.* 2011;104:669-676.
 29. Llau JV, Ferrandis R. New anticoagulants and regional anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2009;22:661-666.
 30. Crowther MA, Warkentin TE. Managing bleeding in anticoagulated patients with a focus on novel therapeutic agents. *J Thromb Haemost.* 2009;7(suppl 1):107-110.
 31. Levy JH, Tanaka KA, Dietrich W. Perioperative hemostatic management of patients treated with vitamin K antagonists. *Anesthesiology.* 2008;109:918-926.
 32. van Ryn J, Neubauer M, Flieg R, et al. Successful removal of dabigatran in flowing blood with an activated charcoal hemoperfusion column in an in vitro test system. *Haematologica.* 2010;95(suppl 2):293.
 33. Wang X, Mondal S, Wang J, et al. Effect of activated charcoal on apixaban pharmacokinetics in healthy subjects. *Am J Cardiovasc Drugs.* 2014;14(2):147-154.
 34. Wann LS, Curtis AB, Ellenbogen KA, et al. 2011 ACCF/AHA/HRS focused update on the management of patients with atrial fibrillation (update on dabigatran): a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2011;57:1330-1337.
 35. Zhou W, Schwarting S, Illanes S, et al. Hemostatic therapy in experimental intracranial hemorrhage associated with the direct thrombin inhibitor dabigatran. *Stroke.* 2011;42:3594-3599.
 36. Lu G, DeGuzman FR, Hollenbach SJ, et al. A specific antidote for reversal of anticoagulation by direct and indirect inhibitors of coagulation factor Xa. *Nat Med.* 2013;19:446-451.
 37. Marlu R, Hodaj E, Paris A, et al. Effect of non-specific reversal agents on anticoagulant activity of dabigatran and rivaroxaban: a randomised crossover ex vivo study in healthy volunteers. *Thromb Haemost.* 2012;108:217-224.
 38. van Ryn J, Ruehl D, Pripke H, Haul N, Wienen W. Reversibility of the anticoagulant effect of high doses of the direct thrombin inhibitor dabigatran, by recombinant factor VIIa or activated prothrombin complex concentrate. *Hematologica.* 2008;93(suppl 1):148.
 39. Eerenberg ES, Kamphuisen PW, Sijpkens MK, et al. Reversal of rivaroxaban and dabigatran by prothrombin complex concentrate: a randomized, placebo-controlled, crossover study in healthy subjects. *Circulation.* 2011;124:1573-1579.

yol olarak popülarite kazanmıştır. Bu yaklaşım, AKS veya beklenen seri debridman prosedürleriyle pankreatik nekrozektomi gibi abdominal katastrofik hastalıkları olan diğer nontravma cerrahi hastalarında da kullanılmak üzere benimsenmiştir. Genel olarak hasar kontrol cerrahisinde 3 aşama vardır; kısaltılmış cerrahi, resüsitasyon ve ertelenmiş tam kapatma. İlk cerrahi hemoraji veya abdominal kontaminasyonun hızlı kontrolüne izin vermek için kısaltılır ve hemostaz için “packing” gerektirebilir. Bu noktada abdominal içerik geçici olarak kapatılır. Arkasından resüsitasyon, ısıtma ve hastanın normal fizyolojiye dönmesini sağlamak için herhangi bir koagülopatinin düzeltilmesi gelir. Bu yaklaşımda ilk ameliyattan yaklaşık 12 ila 72 saat sonra örtük olan abdomenin planlanmış cerrahi ile yeniden ekplorasyonu gerçekleştirilir. Birinci ve ikinci operasyon arasındaki agresif resüsitasyon abdomeni kapanmaz hale getirebilir ve kapanmayı sağlamak veya abdominal içeriğin örtünmesi için düzenli sargı değişimi ve aşamalı operasyonlar gerekli olabilir. İdeal olarak, hastalar mümkün olduğunda tam fasiyal kapama uygulanmalıdır, kapamanın aşamalı yapılması gerektiğinde bile bazı vakalarda kapama mümkün olmamaktadır. Bu gibi hastalarda cerrahi seçenekler sınırlı ve nahoştur fakat geçici yama kapama, yalnızca cilt kapama veya planlı ve ventral herni ile kısmi kalınlıkta deri greftini içerir. Bu hastaların çoğunda, ağır alan kaybı ve abdominal duvarın fonksiyon kaybı gelişir ki bu durumda zamanla abdominal duvarın işlevselliğini kazanması için ekstensif rekonstrüktif cerrahiler gerekir.

Açık abdomenli hasar kontrol cerrahisi geçiren tüm hastalar enfeksiyon komplikasyonu riski taşır. Açık abdomen geçiren hastalarda, vakaların %83'üne varan oranlarda cerrahi bölge enfeksiyonu rapor edilmiştir ve %25'e varan oranlarda postoperatif fasiyal açılma rapor edilmiştir.³⁶ Ancak hiçbir veri açık abdomen için antibiyotik profilaksisini desteklememektedir. Fasiyal kapama geçiremeyecek hastalar açısından özellikle endişe verici olan bağırsak fistülü gelişimidir. Açık abdomenli hastalarda fistül oranı yaklaşık %5 ila %19 arasındadır ve hasar kontrol cerrahisi için başlangıç endikasyonuna göre çeşitlilik gösterir.³⁷ Bu hasta popülasyonuna özgü endişe, spontan iyileşmenin imkansız olduğu ve çıplak bağırsak örtecek doku olmaması nedeniyle ortaya çıkan “enteroatmosferik” fistüldür.

Enteroatmosferik fistülü olan hastalar, enteral nutrisyon stratejileri yaratmak ve sıvı ve elektrolit kaybını önlemek için fistülün konumunu (proksimal veya distal bağırsak) belirlemek amacıyla enteral kontrastlı radyolojik değerlendirmeye tabi tutulmalıdırlar. Enterik içeriğin yaraya süregelen sızıntısı; yükselen katabolizma, protein kaybı, enfeksiyon/sepsis ve artan mortaliteye etki eder. Enterik sızıntıyı kontrol etmek ve bağırsak devamlılığını yeniden kurmak için bu hastaların, seri abdominal operasyon geçirmesi muhtemeldir.

SONUÇLAR

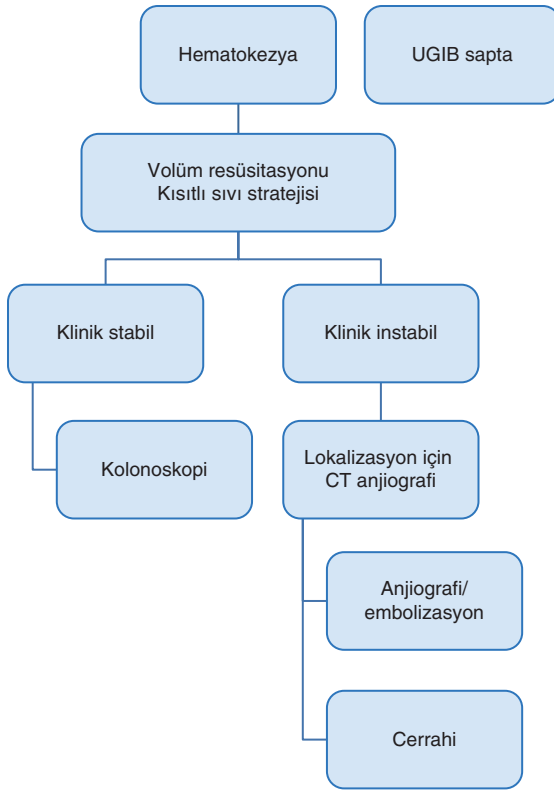
Yoğun bakım hastaları, çeşitli nedenlerden kaynaklanan abdominal disfonksiyona yatkındır. Söz konusu kaynaklar hızlı bir şekilde teşhis edilmeli ve her hastanın mevcut klinik durumu ve eşlik eden kritik hastalıklar göz önüne alınarak uygun bir tedavi uygulanmalıdır.

REFERANSLAR

1. Crandall M, West MA. Evaluation of the abdomen in the critically ill patient: opening the black box. *Curr Opin Crit Care*. 2006;12(4):333-339.
2. Warren J, Fromm RE Jr, Orr RA, Rotello LC, Horst HM; American College of Critical Care Medicine. Guidelines for the inter- and intrahospital transport of critically ill patients. *Crit Care Med*. 2004;32(1):256-262.
3. Karasakalides A, Triantafyllidou S, Anthimidis G, et al. The use of bedside diagnostic laparoscopy in the intensive care unit. *J Laparoendoscop Adv Surg Tech Part A*. 2009;19(3):333-338.
4. Walsh RM, Popovich MJ, Hoadley J. Bedside diagnostic laparoscopy and peritoneal lavage in the intensive care unit. *Surg Endosc*. 1998;12(12):1405-1409.
5. Barie PS, Eachempati SR. Acute acalculous cholecystitis. *Gastroenterol Clin North Am*. 2010;39(2):343-357.
6. Huffman JL, Schenker S. Acute acalculous cholecystitis: a review. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2010;8(1):15-22.
7. Deitch EA, Engel JM. Acute acalculous cholecystitis. Ultrasonic diagnosis. *Am J Surg*. 1981;142(2):290-292.
8. Joseph T, Unver K, Hwang GL, et al. Percutaneous cholecystostomy for acute cholecystitis: ten-year

- experience. *J Vasc Intervent Radiol.* 2012; 23(1):83-88.e1.
9. McLoughlin RF, Patterson EJ, Mathieson JR, Cooperberg PL, MacFarlane JK. Radiologically guided percutaneous cholecystostomy for acute cholecystitis: long-term outcome in 50 patients. *Can Assoc Radiologists J.* 1994;45(6):455-459.
 10. Babu RY, Gupta R, Kang M, Bhasin DK, Rana SS, Singh R. Predictors of surgery in patients with severe acute pancreatitis managed by the step-up approach. *Ann Surg.* 2013;257(4):737-750.
 11. Anand N, Park JH, Wu BU. Modern management of acute pancreatitis. *Gastroenterol Clin North Am.* 2012;41(1):1-8.
 12. Ong JP, Fock KM. Nutritional support in acute pancreatitis. *J Dig Dis.* 2012;13(9):445-452.
 13. Besselink MG, van Santvoort HC, Buskens E, et al. Probiotic prophylaxis in predicted severe acute pancreatitis: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet.* 2008;371(9613):651-659.
 14. Pederzoli P, Bassi C, Vesentini S, Campedelli A. A randomized multicenter clinical trial of antibiotic prophylaxis of septic complications in acute necrotizing pancreatitis with imipenem. *Surg Gynecol Obstet.* 1993;176(5):480-483.
 15. Sainio V, Kempainen E, Puolakkainen P, et al. Early antibiotic treatment in acute necrotising pancreatitis. *Lancet.* 1995;346(8976):663-667.
 16. Isenmann R, Runzi M, Kron M, et al. Prophylactic antibiotic treatment in patients with predicted severe acute pancreatitis: a placebo-controlled, double-blind trial. *Gastroenterology.* 2004;126(4):997-1004.
 17. Dellinger EP, Tellado JM, Soto NE, et al. Early antibiotic treatment for severe acute necrotizing pancreatitis: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Ann Surg.* 2007;245(5):674-683.
 18. Garcia-Barrasa A, Borobia FG, Pallares R, et al. A double-blind, placebo-controlled trial of ciprofloxacin prophylaxis in patients with acute necrotizing pancreatitis. *J Gastrointest Surg.* 2009;13(4):768-774.
 19. Besselink MG, Verwer TJ, Schoenmaeckers EJ, et al. Timing of surgical intervention in necrotizing pancreatitis. *Arch Surg.* 2007;142(12):1194-1201.
 20. Kim H, Stotts NA, Froelicher ES, Engler MM, Porter C. Why patients in critical care do not receive adequate enteral nutrition? A review of the literature. *J Crit Care.* 2012;27(6):702-713.
 21. Ukleja A. Altered GI motility in critically ill patients: current understanding of pathophysiology, clinical impact, and diagnostic approach. *Nutr Clin Pract.* 2010;25(1):16-25.
 22. Dive A, Moulart M, Jonard P, Jamart J, Mahieu P. Gastrointestinal motility in mechanically ventilated critically ill patients: a manometric study. *Crit Care Med.* 1994;22(3):441-447.
 23. Nguyen NQ, Fraser RJ, Chapman M, et al. Proximal gastric response to small intestinal nutrients is abnormal in mechanically ventilated critically ill patients. *World J Gastroenterol.* 2006;12(27):4383-4388.
 24. Arabi Y, Haddad S, Sakkijha M, Al Shimemeri A. The impact of implementing an enteral tube feeding protocol on caloric and protein delivery in intensive care unit patients. *Nutr Clin Pract.* 2004;19(5):523-530.
 25. Chapman MJ, Nguyen NQ, Fraser RJ. Gastrointestinal motility and prokinetics in the critically ill. *Curr Opin Crit Care.* 2007;13(2):187-194.
 26. Nguyen NQ, Chapman MJ, Fraser RJ, Bryant LK, Holloway RH. Erythromycin is more effective than metoclopramide in the treatment of feed intolerance in critical illness. *Crit Care Med.* 2007;35(2):483-489.
 27. Nguyen NQ, Chapman M, Fraser RJ, Bryant LK, Burgstad C, Holloway RH. Prokinetic therapy for feed intolerance in critical illness: one drug or two? *Crit Care Med.* 2007;35(11):2561-2567.
 28. Roberts DJ, Banh HL, Hall RI. Use of novel prokinetic agents to facilitate return of gastrointestinal motility in adult critically ill patients. *Curr Opin Crit Care.* 2006;12(4):295-302.
 29. Zaloga GP, Roberts PR, Marik P. Feeding the hemodynamically unstable patient: a critical evaluation of the evidence. *Nutr Clin Pract.* 2003;18(4):285-293.
 30. Khalid I, Doshi P, DiGiovine B. Early enteral nutrition and outcomes of critically ill patients treated with vasopressors and mechanical ventilation. *Am J Crit Care.* 2010;19(3):261-268.
 31. Ponc RJ, Saunders MD, Kimmey MB. Neostigmine for the treatment of acute colonic pseudo-obstruction. *N Engl J Med.* 1999;341(3):137-141.
 32. Chang SJ, Huang HH. Diarrhea in enterally fed patients: blame the diet? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2013;16(5):588-594.
 33. Martindale RG, McClave SA, Vanek VW, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: executive summary. *Crit Care Med.* 2009;37(5):1757-1761.

34. Malbrain ML, Cheatham ML, Kirkpatrick A, et al. Results from the International Conference of Experts on Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. I. Definitions. *Intensive Care Med.* 2006;32(11):1722-1732.
35. Cheatham ML, Malbrain ML, Kirkpatrick A, et al. Results from the International Conference of Experts on Intra-abdominal Hypertension and Abdominal Compartment Syndrome. II. Recommendations. *Intensive Care Med.* 2007;33(6):951-962.
36. Smith BP, Adams RC, Doraiswamy VA, et al. Review of abdominal damage control and open abdomens: focus on gastrointestinal complications. *J Gastrointest Liver Dis.* 2010;19(4):425-435.
37. Stawicki SP, Brooks A, Bilski T, et al. The concept of damage control: extending the paradigm to emergency general surgery. *Injury.* 2008;39(1):93-101.



ŞEKİL 36-2 LGIB'nin Yönetimi.

yonu gibi aynı yöntemler kullanılarak endoskopik olarak tedavi edilebilir.

Kanayan bölgenin lokalize edilemediği ve divertikül kanaması konusunda yüksek klinik şüphe olan hastalar, devam eden kanamanın değerlendirilmesi için yakın takip ile geleneksel bir biçimde yönetilebilirler. Eğer aşırı kanama varsa, klinik kötüleşme mevcut ise veya devam eden kanamadan şüpheleniliyor ise, hasta, CT anjiyogram, standart anjiyografi veya işaretlenmiş alyuvar hücresi görüntülemesi gibi çok sayıda radyolojik testten biri ile yapılan değerlendirmeden faydalanabilir.

CT anjiyografinin yaygın ulaşılabilirliği, bu testi kanama bölgesini lokalize etmek için yaygın kullanılan bir ilk test haline getirmiştir. Çok sayıda çalışma; CT anjiyografinin, aktif kan ekstrevasiyonunun saptanmasıyla ya da yeni kanamayla uyumlu olarak intraluminal içeriğin lokalizasyonu, yüksek doğruluk oranına sahip olduğunu göstermektedir. CT anjiyografinin avantajı, bu değerlendirmeyi hızlı bir

şekilde büyük ölçüde yapabilme kabiliyetindedir. Eğer lokalizasyon başarılı olursa, hastalar IR'ye yönelik perkütan embolizasyon için ya da cerrahi rezeksiyon için uygun hale gelirler. IR'ye yönelik embolizasyon, LGIB tedavisinde son derece etkilidir ve klinik olarak anlamlı GI kanamalı hastalarda sıklıkla kullanılmaktadır. İşaretli alyuvar görüntülemesi de LGIB'nin lokalizasyonunda yardımcı olabilir ancak, değerlendirmeyi yapmak için gereken zaman ve kesin kanama kaynağının lokalize edilememesi/yapısal görüntüleme eksikliği nedeniyle, CT anjiyogramdan daha az tercih edilmektedir.

LGIB'de hangi lokalizasyon yönteminin en uygun olduğunun belirlenmesi, devam eden bir tartışma olarak kalmıştır ve bu gastroenterologlar, radyologlar ve cerrahlar arasında hastanın klinik stabilitesi ve kolonoskopi için gerekli hazırlık süresi hesaba katılarak, çok disiplinli bir yaklaşımla ele alınmalıdır.

SONUÇLAR

LGIB, tedavi için UGIB ile benzer ilkeleri izlemektedir; değerlendirme hematokezyanın doğrulanması ve muhtemel UGIB'nin değerlendirilmesi ile başlar. Kan kaybı değerlendirilmesi ve resüsitasyon tedavideki ilk adımdır. Klinik olarak stabil olan hastaların, lokalizasyon ve olası kanama lezyonlarının tedavisi için kolonoskopi öncesinde hazırlanması önerilmektedir; hemodinamik instabilitesi olan veya devam eden GI kan kaybı olan hastalarda ise kanama alanının lokalizasyonu amacıyla CT anjiyogramı uygulanması, ardından konvansiyonel anjiyografi ve kanayan damarının embolizasyonu veya kesin tedavi için cerrahiye alınması önerilmektedir.

REFERANSLAR

1. Kim JJ, Sheibani S, Park S, Buxbaum J, Laine L. Causes of bleeding and outcomes in patients hospitalized with upper gastrointestinal bleeding. *J Clin Gastroenterol.* 2014;48(2):113-118.
2. Greenspoon J, Barkun A, Bardou M, et al. Management of patients with nonvariceal upper gastrointestinal bleeding. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2012;10(3):234-239.
3. Barkun AN, Bardou M, Kuipers EJ, et al. International consensus recommendations on

- the management of patients with nonvariceal upper gastrointestinal bleeding. *Ann Intern Med.* 2010;152(2):101-113.
4. Lanas A, Wu P, Medin J, Mills EJ. Low doses of acetylsalicylic acid increase risk of gastrointestinal bleeding in a meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2011;9(9):762-768.e6.
 5. Holster IL, Valkhoff VE, Kuipers EJ, Tjwa ET. New oral anticoagulants increase risk for gastrointestinal bleeding: a systematic review and meta-analysis. *Gastroenterology.* 2013;145(1):105-112.e15.
 6. Villanueva C, Colomo A, Bosch A, et al. Transfusion strategies for acute upper gastrointestinal bleeding. *N Engl J Med.* 2013;368(1):11-21.
 7. Wolf AT, Wasan SK, Saltzman JR. Impact of anticoagulation on rebleeding following endoscopic therapy for nonvariceal upper gastrointestinal hemorrhage. *Am J Gastroenterol.* 2007;102(2):290-296.
 8. Lau JY, Leung WK, Wu JC, et al. Omeprazole before endoscopy in patients with gastrointestinal bleeding. *N Engl J Med.* 2007;356(16):1631-1640.
 9. Green FW Jr, Kaplan MM, Curtis LE, Levine PH. Effect of acid and pepsin on blood coagulation and platelet aggregation. A possible contributor prolonged gastroduodenal mucosal hemorrhage. *Gastroenterology.* 1978;74(1):38-43.
 10. Banares R, et al. Endoscopic treatment versus endoscopic plus pharmacologic treatment for acute variceal bleeding: a meta-analysis. *Hepatology.* 2002;35(3):609-615.
 11. Seo YS, Park SY, Kim MY, et al. Lack of difference among terlipressin, somatostatin, and octreotide in the control of acute gastroesophageal variceal hemorrhage. *Hepatology.* 2014;60(3):954-963.
 12. Garcia-Tsao G, Sanyal AJ, Grace ND, et al. Prevention and management of gastroesophageal varices and variceal hemorrhage in cirrhosis. *Hepatology.* 2007;46(3):922-938.
 13. Puente A, Hernandez-Gea V, Graupera I, et al. Drugs plus ligation to prevent rebleeding in cirrhosis: an updated systemic review. *Liver Int.* 2014 Jul;34(6):823-833.
 14. Reverter E, Tandon P, Augustin S, et al. A MELD-based model to determine risk of mortality among patients with acute variceal bleeding. *Gastroenterology.* 2014;146(2):412-419.e3.
 15. Laine L, McQuaid KR. Endoscopic therapy for bleeding ulcers: an evidence-based approach based on meta-analyses of randomized controlled trials. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2009;7(1):33-47; quiz 1-2.
 16. Bhatt DL, Cryer BL, Contant CF, et al. Clopidogrel with or without omeprazole in coronary artery disease. *N Engl J Med.* 2010;363(20):1909-1917.
 17. Monescillo A, Martínez-Lagares F, Ruiz-del-Arbol L, et al. Influence of portal hypertension and its early decompression by TIPS placement on the outcome of variceal bleeding. *Hepatology.* 2004;40(4):793-801.
 18. Garcia-Tsao G, Sanyal AJ, Grace ND, et al. Prevention and management of gastroesophageal varices and variceal hemorrhage in cirrhosis. *Hepatology.* 2007;46(3):922-938.
 19. Davila RE, Rajan E, Adler DG, et al. ASGE guideline: the role of endoscopy in the patient with lower-GI bleeding. *Gastrointest Endosc.* 2005;62(5):656-660.

Hepatik ensefalopati tedavisi enfeksiyon, kanama, dehidrasyon, elektrolit anomalisi ve böbrek fonksiyon bozukluğu gibi altta yatan hızlandırıcı faktörlerin düzeltilmesiyle başlar.

Randomize çalışmalarla kanıt sınırlı olmakla birlikte hepatik ensefalopati tedavisinin temeli bir sentetik disakkarit olan laktüloza dayanır.⁵⁴ Laktüloz kolon florasi tarafından metabolize edilir ve kolon pH'sını düşürür. Sonuçtaki pH NH_3 'ten absorbe edilemeyen NH_4^+ oluşumunu destekleyerek plazma amonyak konsantrasyonunu düşürür. Laktüloz ayrıca ozmotik laksatif etkisiyle amonyak atılımını da artırır. Hepatik ensefalopatide bilinç durumu düzelene kadar oral veya rektal laktüloz verilmeye devam edilebilir. Hepatik ensefalopati düzeldiğinde ilaç dozu günde iki ila üç barsak hareketi oluşacak şekilde titre edilir.

Hepatik ensefalopatiji remisyonda tutmak için laktülozla birlikte absorbe olmayan bir antibiyotik olan rifaksimmin kullanımı gösterilmiştir.⁵⁵ Günde iki defa 550mg veya üç defa 400mg rifaksimmin kullanımının hepatik ensefalopatiji minimal yan etki ile kontrol edebildiği gösterilmiştir. HE için metronidazol ve neomisin gibi başka antibiyotikler de kullanılmıştır. Ancak metronidazol için nöropati ve neomisin için ototoksisite gibi uzun-dönem yan etkileri bunların hepatik ensefalopatide kronik kullanımını sınırlamaktadır.

L-ornitin, L-aspartat, çinko, dallı-zincirli aminoasitler, flumazenil ve sodyum benzoat hepatik ensefalopatide değişik seviyelerde başarıyla kullanılmış ve kırılğan ensefalopati zemininde düşünülmesi gereken seçeneklerdir.

REFERANSLAR

- Hoyert DL, Xu J. Deaths: preliminary data for 2011. *Nat Vital Stat Rep.* 2011;61(6):1-52.
- Hoofnagle JH, Carithers RLJ, Shapiro C, Ascher N. Fulminant hepatic failure: summary of a workshop. *Hepatology.* 1995;21(1):240-252.
- Khashab M, Tector AJ, Kwo PY. Epidemiology of acute liver failure. *Curr Gastroenterol Rep.* 2007;9(1):66-73.
- Conn HO, Leevy CM, Vlahcevic ZR, et al. Comparison of lactulose and neomycin in the treatment of chronic portal-systemic encephalopathy. A double blind controlled trial. *Gastroenterology.* 1977;72(4):573-583.
- Wilkinson SP, Blendis LM, Williams R. Frequency and type of renal and electrolyte disorders in fulminant hepatic failure. *Br Med J.* 1974;1(5900):186-189.
- Cobden I, Record CO, Ward MK, Kerr DN. Paracetamol-induced acute renal failure in the absence of fulminant liver damage. *Br Med J.* 1982;284(6308):21-22.
- O'Grady JG, Alexander GJ, Hayllar KM, William R. Early indicators of prognosis in fulminant hepatic failure. *Gastroenterology.* 1989;97(2):439-445.
- Ostapowicz G, Fontana RJ, Schiodt FV, et al. Results of a prospective study of acute liver failure at 17 tertiary care centers in the United States. *Ann Intern Med.* 2002;137(12):947-954.
- Lee WM, Hynan LS, Rossaro L, et al. Intravenous N-acetylcysteine improves transplant-free survival in early stage non-acetaminophen acute liver failure. *Gastroenterology.* 2009;137(3):856-864.
- Munoz SJ. Difficult management problems in fulminant hepatic failure. *Semin Liver Dis.* 1993;13(4):395-413.
- Bernal W, Hall C, Karvellas CJ, et al. Arterial ammonia and clinical risk factors for encephalopathy and intracranial hypertension in acute liver failure. *Hepatology.* 2007;46(6):1844-1852.
- Nath F, Galbraith S. The effect of mannitol on cerebral white matter water content. *J Neurosurg.* 1986;65(1):41-43.
- Canalese J, Gimson AE, Davis C, et al. Controlled trial of dexamethasone and mannitol for the cerebral oedema of fulminant hepatic failure. *Gut.* 1982;23(7):625-629.
- Murphy N, Auzinger G, Bernal W, Wendon J. *Hepatology.* 2004;39(2):464-470.
- Laffey JG, Kavanagh BP. Hypocapnia. *N Engl J Med.* 2002;347(1):43-53.
- Gabor AJ, Brooks AG, Scobey RP, Parsons GH. Intracranial pressure during epileptic seizures. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.* 1984;57(6):497-506.
- Ring-Larsen H, Palazzo U. Renal failure in fulminant hepatic failure and terminal cirrhosis: a comparison between incidence, types, and prognosis. *Gut.* 1981;22:585-591.
- Bismuth H, Samuel D, Castaing D, et al. Orthotopic liver transplantation in fulminant and subfulminant hepatitis. The Paul Brousse experience. *Ann Surg.* 1995;222(2):109-119.
- Garcia-Tsao G, Groszmann RJ, Fisher RL, et al. Portal pressure, presence of gastroesophageal varices and variceal bleeding. *Hepatology.* 1985;5(3):419-424.
- The North Italian Endoscopic Club for the Study and Treatment of Esophageal Varices. Prediction of the

- first variceal hemorrhage in patients with cirrhosis of the liver and esophageal varices. *N Eng J Med*. 1988;319(15):983-989.
21. El-Serag HB, Everhart JE. Improved survival after variceal hemorrhage over an 11-year period in the Department of Veterans Affairs. *Am J Gastroenterol*. 2000;95:3566-3573.
 22. Villanueva C, Colomo A, Bosch A, et al. Transfusion strategies for acute upper gastrointestinal bleeding. *N Eng J Med*. 2013;368(1):11-21.
 23. D'Amico G, Pagliaro L, Bosch J. Pharmacological treatment of portal hypertension: an evidence-based approach. *Semin Liver Dis*. 1999;19:475-505.
 24. Chavez-Tapia NC, Barrientos-Gutierrez T, Tellez-Avila F, et al. Meta-analysis: antibiotic prophylaxis for cirrhotic patients with upper gastrointestinal bleeding—an updated Cochrane review. *Aliment Pharmacol Ther*. 2011;34(5):509-518.
 25. Banares R, Albillos A, Rincon D, et al. Endoscopic treatment versus endoscopic plus pharmacologic treatment for acute variceal bleeding: a meta-analysis. *Hepatology*. 2002;35(3):609-615.
 26. Sarin SK, Lahoti D, Saxena SP, Murthy NS, Makwana UK. Prevalence, classification and natural history of gastric varices: a long-term follow-up study in 568 portal hypertension patients. *Hepatology*. 1992;16(6):1343-1349.
 27. Sarin SK, Jain AK, Jain M, Gupta R. A randomized controlled trial of cyanoacrylate versus alcohol injection in patients with isolated fundic varices. *Am J Gastroenterol*. 2002;97(4):1010-1015.
 28. Avgerinos A, Armonis A. Balloon tamponade techniques and efficacy in variceal hemorrhage. *Scand J Gastroenterol Suppl*. 1994;207:11-16.
 29. Feu F, Garcia-Pagan JC, Bosch J, et al. Relationship between portal pressure response to pharmacotherapy and risk of recurrent variceal haemorrhage in patients with cirrhosis. *Lancet*. 1995;346(8982):1056-1059.
 30. Casado M, Bosch J, Garcia-Pagan JC, et al. Clinical events after transjugular intrahepatic portosystemic shunt: correlation with hemodynamic findings. *Gastroenterology*. 1998;114(6):1296-1303.
 31. Malinchoc M, Kamath PS, Gordon FD, et al. A model to predict poor survival in patients undergoing transjugular intrahepatic portosystemic shunts. *Hepatology*. 2000;31(4):864-871.
 32. Saad WE. Balloon-occluded retrograde transvenous obliteration of gastric varices: concept, basic techniques, and outcomes. *Semin Intervent Radiol*. 2012;29(2):118-128.
 33. Kitamoto M, Imamura M, Kamada K, et al. Balloon-occluded retrograde transvenous obliteration of gastric fundal varices with hemorrhage. *AJR AM J Roentgenol*. 2002;178(5):1167-1174.
 34. Runyon BA, Montano AA, Akriviadis EA, et al. The serum-ascites albumin gradient is superior to the exudate-transudate concept in the differential diagnosis of ascites. *Ann Intern Med*. 1992;117(3):215-220.
 35. Gines P, Quintero E, Arroyo V, et al. Compensated cirrhosis: natural history and prognostic factors. *Hepatology*. 1987;7(1):122-128.
 36. Planas R, Montoliu S, Balleste B, et al. Natural history of patients hospitalized for management of cirrhotic ascites. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2006;4(11):1385-1394.
 37. Runyon BA. Cardiac ascites: a characterization. *J Clin Gastroenterol*. 1988;10(4):10-12.
 38. Perez-Ayuso RM, Arroyo V, Planas R, et al. Randomized comparative study of efficacy of furosemide versus spironolactone in nonazotemic cirrhosis with ascites. Relationship between the diuretic response and the activity of the renin-aldosterone system. *Gastroenterology*. 1983;84(5):961-968.
 39. Runyon BA. Care of patients with ascites. *N Engl J Med*. 1994;330(5):337-342.
 40. Gines P, Tito L, Arroyo V, et al. Randomized comparative study of therapeutic paracentesis with and without intravenous albumin in cirrhosis. *Gastroenterology*. 1988;94(6):1493-1502.
 41. Rossle M, Ochs A, Gulberg V, et al. A comparison of paracentesis and transjugular intrahepatic portosystemic shunting in patients with ascites. *N Engl J Med*. 2000;342(23):1701-1707.
 42. Salerno F, Merli M, Riggio O, et al. Randomized controlled study of TIPS versus paracentesis plus albumin in cirrhosis with severe ascites. *Hepatology*. 2004;40(3):629-635.
 43. Such J, Runyon BA. Spontaneous bacterial peritonitis. *Clin Infect Dis*. 1998;27(4):669-674.
 44. Chinnock B, Hendey GW, Minnigan H, Butler J, Afarian H. Clinical impression and ascites appearance do not rule out bacterial peritonitis. *J Emerg Med*. 2013;44(5):903-909.
 45. Thuluvath PJ, Morss S, Thompson R. Spontaneous bacterial peritonitis-in-hospital mortality, predictors of survival, and health care costs from 1988 to 1998. *Am J Gastroenterol*. 2001;96(4):1232-1236.
 46. Runyon BA. Monomicrobial nonneutrocytic bacterascites: a variant of spontaneous bacterial peritonitis. *Hepatology*. 1990;12(4):710-715.
 47. Runyon BA, Antillon MR. Ascitic fluid pH and lactate: insensitive and nonspecific tests

- in detecting ascitic fluid infection. *Hepatology*. 1991;13(5):929-935.
48. Felisart J, Rimola A, Arroyo V, et al. Cefotaxime is more effective than is ampicillin-tobramycin in cirrhotics with severe infections. *Hepatology*. 1985;5(3):457-462.
49. Salerno F, Gerbes A, Gines P, Wong F, Arroyo V. Diagnosis, prevention and treatment of hepatorenal syndrome in cirrhosis. *Postgrad Med J*. 2008;84(998):662-670.
50. Dobre M, Demirjian S, Sehgal AR, Navaneethan SD. Terlipressin in hepatorenal syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Int Urol Nephrol*. 2011;43(1):175-184.
51. Esrailian E, Pantangco ER, Kyulo NL, Hu KQ, Runyon BA. Octerotide/midodrine therapy significantly improves renal function and 30-day survival in patients with type 1 hepatorenal syndrome. *Dig Dis Sci*. 2007;52(3):742-748.
52. Sharma P, Kumar A, Shrama BC, Sarin SK. An open label, pilot, randomized controlled trial of noradrenaline versus terlipressin in the treatment of type 1 hepatorenal syndrome and predictors of response. *Am J Gastroenterol*. 2008;103(7):1689-1697.
53. Romero-Gomez M, Boza F, Garcia-Valdecasas MS, Garcia E, Aguilar-Reina J. Subclinical hepatic encephalopathy predicts the development of overt hepatic encephalopathy. *Am J Gastroenterol*. 2001;96(9):2718-2723.
54. Als-Nielsen B, Gluud LL, Gluud C. Non-absorbable disaccharides for hepatic encephalopathy: systemic review of randomised trials. *Br Med J*. 2004;328(7447):1046-1051.
55. Bass NM, Mullen KD, Sanyal A, et al. Rifaximin treatment in hepatic encephalopathy. *N Engl J Med*. 2010;362(12):1071-1081.

Gram-pozitif etkinliğin genişletilmesi daptomisine tercih edilmektedir. Gram-negatif etkinliği olan geniş spektrumlu antibiyotikler sefepim veya imipenemi içerebilir. *Legionella*'dan şüphelenilen vakalarda florokinolonlar veya makrolidler uygundur.

A grubu Streptokokların neden olan nekrotizan fasiit postoperative cerrahi bölge enfeksiyonlarında görülebilir ve cerrahi debritleme ile uygun antibiyotik tedavisi erken başlanmadığında sonuçları yıkıcıdır. Genellikle seçilen ilaç penisilin G'dir çünkü streptokokların çoğu penisiline duyarlıdır. A grubu streptokoklara Sekonder nekrotizan fasiitin toksin üretimini azaltması nedeniyle klindamisin eklenmelidir. Enterokokal endokardit gibi belirli enfeksiyonlarda kombinasyon tedavisi gerekli olabilir çünkü vankomisin veya penisiline ilaveten aminoglikozid sinerjisi genellikle gerekmektedir.

Gram-Negatif Organizmalar

ICU'dan kazanılan enfeksiyonlarda sıklıkla karşılaşılan Gram-negatif organizmalar *P aeruginosa*, *E coli*, *K pneumoniae*, *Acinetobacter* türleri ve *Stenotrophomonas*'ı içermektedir. Abdominal enfeksiyonlar genellikle anaeroplara dahil karışık bakteriyolojiye sahiptir. ICU'da çoklu ilaç direnci olan gram-negatif organizmaların ortaya çıkması son zamanlarda uğraştırıcı bir problem haline gelmiştir. Bu organizmalar imipenem ve meropenem gibi geniş spektrumlu ajanlara karşı direnci sağlayan karbapenemaz enzimlerini üretebilir. Gram-negatif enfeksiyonlardan şüphelenildiğinde ICU'daki yerel direnç paterni bilgisi ile ampirik antimikrobiyal ajanlar seçilmelidir.

Piperalsin gibi genişletilmiş spektrumlu beta-laktam penisilinler ile kombine olarak tazobaktam gibi beta-laktamaz inhibitörlerinin *Pseudomonas*, *E coli*, *Proteus*, *Serratia*, *Klebsiella* ve en sıklıkla karşılaşılan gram-negatif ajanlara karşı iyi bir etkinliği vardır. Ayrıca metronidazole kıyasla mükemmel bir anaerobik etkinliği vardır. ICU hastalarında farinksin gram-negatif basiller ile kolonizasyonu hızla gelişmektedir ve nozokomiyal aspirasyon pnömonisinin ilk tedavisi antipsödomonal penisilin, karbapenem veya sefalosporin eklenmesini gerektirmektedir. *Pseudomonas* nedeniyle gelişen

ciddi enfeksiyonlarda yüksek dozlarda piperasilin/tazobaktam kullanılması düşünülmelidir. Aminoglikozidlerin geleneksel olarak sinerji amacıyla veya *Pseudomonas*'a karşı çift kapsam olması için eklenmesine rağmen bu yaklaşımı rutin olarak desteklemek için az miktarda veri vardır.

Fungal Enfeksiyonlar

İnvaziv ve yaygın fungal enfeksiyonlar ICU'da git-tikçe daha sık hale gelmektedir. İnvaziv fungal enfeksiyonlar için risk faktörleri geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı, immün süpresyon ve total parenteral beslenme kullanımı içermektedir. Lenfoproliferatif hastalığı olanlar, transplant hastaları ve ilerlemiş HIV hastalığı olanlar da risk altındadır. *C. albicans* nedeniyle kan dolaşımı enfeksiyonu en yaygın görülen fungal enfeksiyon olmaya devam etmektedir ve genellikle triazollere duyarlıdır. *Candida krusei* ve *Candida glabrata* flukonazole dirençli olabilir ve bu organizmalardan şüphelenildiğinde vorikonazol veya kaspofungin kullanılmalıdır. Mukomikoz, kriptokokkoz, histoplazmoz ve kokkiidomikozis gibi yaşamı tehdit edici, invaziv veya sistemik fungal enfeksiyonların ampirik tedavisinde seçilecek ilk ilaç amfoterisin B'nin lipit preparatlarıdır.

REFERANSLAR

1. O'Grady NP, Barie PS, Bartlett JG, et al. Guidelines for evaluation of new fever in critically ill adult patients: 2008 update from the American College of Critical Care Medicine and the Infectious Diseases Society of America. *Crit Care Med.* 2008;36(4):1330-1349.
2. Principles and practice of Infectious Diseases: Temperature regulation and the Pathogenesis of Fever, 7th edition Bölüm 50; 765-778.
3. Irwin & Rippe's Intensive Care Medicine: Approach to fever in the ICU patient, 7th edition, Bölüm 76; 932-938.
4. Niven DJ, Léger C, Stelfox HT, Laupland KB. Fever in the critically ill: a review of epidemiology, immunology, and management. *J Intensive Care Med.* 2012;27:290-297.

gun tedaviye rağmen devam eden bakteriyemiye bağlı endokardit, abse ile seyreden perivalvüler infeksiyon, tekrarlayan emboli ya da uzun süredir devam eden inatçı vejetasyonlar ve 10 mm'den büyük hareketli vejetasyonlardır.

REFERANSLAR

1. Sligl WI, Marrie TJ. Severe community-acquired pneumonia. *Crit Care Clin.* 2013;29(3):563-601.
2. Donowitz GR. Acute pneumonia. *Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases.* 7th ed. 2010, Philadelphia, PA: Churchill Livingstone/Elsevier.
3. Torres A, Peetermans WE, Viegi G, Blasi F. Risk factors for community-acquired pneumonia in adults in Europe: a literature review. *Thorax.* 2013;68:1057-1065.
4. Wunderink RG. How important is methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* as a cause of community-acquired pneumonia and what is best antimicrobial therapy? *Infect Dis Clin North Am.* 2013;2(1):177-188.
5. Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, et al. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults. *Clin Infect Dis.* 2007;44:S27-S72.
6. Rellos J. Demographics, guidelines, and clinical experience in severe community-acquired pneumonia. *Crit Care.* 2008;12(suppl 6):S2.
7. Wunderink RG, Niederman MS, Kollef MH, et al. Linezolid in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* nosocomial pneumonia: a randomized, controlled study. *Clin Infect Dis.* 2012;54(5):621-629.
8. File TM, Jr, Low DE, Eckburg PB, et al. Integrated analysis of FOCUS 1 and FOCUS 2: randomized, doubled-blinded, multicenter phase 3 trials of the efficacy and safety of ceftaroline fosamil versus ceftriaxone in patients with CAP. *Clin Infect Dis.* 2010;51(12):1395-1405.
9. Rubinstein E, Lalani T, Corey GR, et al; the ATTAIn study group. Telavancin versus vancomycin for hospital-acquired pneumonia due to gram-positive pathogens. *Clin Infect Dis.* 2011;52(1):31-40.
10. Chastre J, Wolff M, Fagon JY, et al. Comparison of 8 vs 15 days of antibiotic therapy for ventilator-associated pneumonia in adults: a randomized trial. *JAMA.* 2003;290(19):2588-2598.
11. Nicolle LE. Urinary tract infection. *Crit Care Clin.* 2013;29:699-715.
12. Wagenlehner FM, Lichtenstern C, Rolfes C, et al. Diagnosis and management for urosepsis. *Int J Urol.* 2013;20:963-970.
13. Sobel JD, Kaye D. Urinary tract infections. *Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases.* 7th ed. 2010, Philadelphia, PA: Churchill Livingstone/Elsevier.
14. Meier S, Weber R, Zbinden R, Ruef C, Hasse B. Extended-spectrum B-lactamase-producing gram-negative pathogens in community-acquired urinary tract infections: an increasing challenge for antimicrobial therapy. *Infection.* 2011;39(4):333-340.
15. Gupta K, Hooton TM, Naber KG, et al. International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: a 2010 update by the Infectious Disease Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. *Clin Infect Dis.* 2011;52(5):e103-e120.
16. Eliakim-Raz N, Yahav D, Paul M, Leibovici L. Duration of antibiotic treatment for acute pyelonephritis and septic urinary tract infection—7 days or less versus longer treatment: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Antimicrob Chemother.* 2013;68:2183-2191.
17. Marshall J, Innes M. Intensive care unit management of intra-abdominal infection. *Crit Care Med.* 2003;31(8):2228-2237.
18. Blot S, De Waele JJ. Critical issues in the clinical management of complicated intra-abdominal infections. *Drugs.* 2005;65(12):1611-1620.
19. Mazuski JE, Solomkin JS. Intra-abdominal infections. *Surg Clin North Am.* 2009;89:421-437.
20. Solomkin JS, Mazuski J. Intra-abdominal sepsis: newer interventional and antimicrobial therapies. *Infect Dis Clin N Am.* 2009;23:593-608.
21. Fagenholz PJ, de Moya MA. Acute inflammatory surgical disease. *Surg Clin North Am.* 2014;94:1-30.
22. Intra-abdominal infection. *Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases.* 7th ed. 2010, Philadelphia, PA: Churchill Livingstone/Elsevier.
23. Krobot K, Yin D, Zhang Q, et al. Effect of inappropriate initial empiric antibiotic therapy on outcome of patients with community-acquired intra-abdominal infections requiring surgery. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2004;23:682-687.
24. Pieracci FM, Barie PS. Intra-abdominal infections. *Curr Opin Crit Care.* 2007;13:440-449.

25. Hussein QA, Anaya DA. Necrotizing soft tissue infections. *Crit Care Clin.* 2013;29:795-806.
26. Kaafarani HM, King DR. Necrotizing skin and soft tissue infections. *Surg Clin North Am.* 2014;94:155-163.
27. Stevens DL, Bisno AL, Chambers HF, et al. Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections: 2014 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis.* 2014;59(2):e10-e52.
28. Chopra T, Kaatz GW. Treatment strategies for infective endocarditis. *Expert Opin Pharmacother.* 2010;11(3):345-360.
29. Keynan Y, Singal R, Kumar K, Arora R, Rubinstein E. Infective endocarditis in the intensive care unit. *Crit Care Clin.* 2013;29:923-951.
30. Endocarditis and intravascular infections. *Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases.* 7th ed. 2010, Philadelphia, PA: Churchill Livingstone/Elsevier.
31. Baddour L, Wilson WR, Bayer AS, et al. Infective endocarditis: diagnosis, antimicrobial therapy, and management of complications. *Circulation.* 2005;111:e394-e434.
32. Cosgrove SE, Vigliani GA, Campion M, et al. Initial low-dose gentamicin for Staphylococcus aureus bacteremia and endocarditis is nephrotoxic. *Clin Infect Dis.* 2009;48(6):713-721.
33. Dahl A, Bruun NE. *Enterococcal faecalis* infective endocarditis: focus on clinical aspects. *Expert Rev Cardiovasc Ther.* 2013;11(9):1247-1257.

üriner kateter için kabul edilebilir bir endikasyona sahip olmasını ve kateterlerin mümkün olan en kısa sürede kaldırılmasını sağlayan sistemler kullanarak gereksiz kateterleri en aza indirmektedir.

Üriner kateterlerin kullanımı için uygun endikasyonlar: Üriner sistem tıkanıklığı, nörojenik mesane fonksiyon bozukluğu ve üriner retansiyon, ürolojik çalışmalar veya bitişik yapılar üzerindeki cerrahi içerir. Ek olarak, üriner inkontinanslı ve evre III veya IV sakral basınç ülserli hastalarda ve yaşam sonu bakımında üriner kateter kullanımı uygundur.²³ Kritik hastalarda, mekanik ventilasyonda üriner kateter yerleştirilmesi için diğer endikasyonlar: Sepsiste (ilk 24 saat için), akut solunum sıkıntısı sendromlu hastada sürekli sedasyon uygulandığında veya paralizik ajanlar verildiğinde, sürekli böbrek replasmanı tedavisi, akut böbrek yetmezliği, vazopressörlerin titrasyonu ile kullanımı, sıcaklık yönetim sistemleri, intra-aortik balon pompası ve subaraknoid kanama için üçlü H tedavisi (hipertansiyon, hipervolemi ve hemodilüsyon) uygulananlarda üriner kateter kullanılır. Kateter kullanımını azaltmada ve dolayısıyla enfeksiyonu önlemede etkili olduğu düşünülen diğer stratejiler arasında: üriner tıkanıklığı olan hastaların erken farkına varılması, üriner kateterin gerekliliğinin günlük gözden geçirilmesi, uygun takma tekniğine ve bakıma tabi tutulmasına yardımcı olmak için mesane taramasının rutin kullanımı, hem hemşire tarafından başlatılan veya hemşire tarafından gereksiz üriner kateterlerin erken çıkarılmasını sağlamak için istenen karar destek araçları (hem elektronik hem de kağıt setler).

2007'de Michigan Health and Hospital Association Keystone Center, gereksiz üriner kateterleri azaltmak için eyalet çapında bir girişim başlattı. Girişimi, kateterlerin hızla uzaklaştırılmasına yardımcı olmak için "mesane paketi" kullanan hemşire liderliğindeki çok disiplinli turlara dayandırıldı. Çabalar uygun olmayan kateter kullanımında %45'lik bir azalmaya yol açtı. "Mesane demeti" kilit unsurları arasında aşağıdakiler bulunmaktadır:

1. Hemşire tarafından üriner kateterin çıkarılması protokolü başlatılır
2. Üriner kateter bulunduğu hatırlatılır ve çıkarma teşvik edilir
3. Üriner kateterizasyon alternatifleri (prezervatif sonda gibi)

4. Mesanenin ultrason ile izlenmesi

5. Yerleştirme bakımı ve idamesi

Ne yazık ki, CDC'nin Ulusal Sağlık Güvenlik Ağı (NHSN) verilerine göre CAUTI oranlarının yüksek kaldığı ortaya çıkmaktadır. Bunun birçok muhtemel nedeni vardır; örneğin VAP, CRBSI ve SSI gibi diğer enfeksiyonlara öncelik verilmesi ve CAUTI'nin morbidite ve mortalitesi düşük kabul edilmesi gibi. Birleşik Devletler'deki çoğu hastanenin CAUTI gözetim, eğitim veya daha önce bahsedilen önleme stratejilerinin herhangi birine sahip olmadığı belirtilmektedir.²⁶ 2013 yılında federal hükümet, Ulusal ve Devlet Sağlık Teşkilatına Bağlı Enfeksiyon İlerleme Raporunu yayımladı ve 2009 ve 2012 yılları arasında CAUTI'de %3 artış olduğunu gösterdi.²⁷ 2013 Eylem Planlama Konferansı'nda, Sağlıkla İlişkili Enfeksiyonları Önleme Ulusal Eylem Planı'nda Eliminasyon Yol Haritası'nda sağlık bakımı ile ilişkili enfeksiyonların önlenmesi için yeni hedefler önermek üzere bir döküman hazırlandı. Amaçlarından biri, YBÜ ve hastanelerde CAUTI'lerin azaltılması idi. CDC'nin NHSN verilerine dayanarak önerilen 2020 hedefi, enfeksiyonlarda 2015'e göre % 25 azalma sağlanmasıdır.²⁸

REFERANSLAR

1. Making Healthcare safer: CDC, 2011.
2. Chandra S, Chong DH. New cost-effective treatment strategies for acute emergency situations. *Annu Rev Med.* 2014;65:459-469.
3. Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent SM, et al. Nosocomial bloodstream infections in US hospitals: analysis of 24,179 cases from a prospective nationwide surveillance study. *Clin Infect Dis.* 2004;39:309-317.
4. Mermel LA, Allon M, Bouza E, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis.* 2009;49:1-45.
5. Kleven RM, Edwards JR, Richards CL, Jr, et al. Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. *Public Health Rep.* 2007;122:160-166.
6. Ventilator associated Event: CDC.
7. Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, et al. Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Crit Care Med.* 1999;27:887-892.

8. Dezfulian C, Shojania K, Collard HR, et al. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. *Am J Med.* 2005;118:11-18.
9. Klompas M, Branson R, Eichenwald EC, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals: 2014 update. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2014;35(suppl 2):S133-S154.
10. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, et al. Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. *N Engl J Med.* 2014;370:1198-1208.
11. Pepin J, Valiquette L, Cossette B. Mortality attributable to nosocomial *Clostridium difficile*-associated disease during an epidemic caused by a hypervirulent strain in Quebec. *CMAJ.* 2005;173:1037-1042.
12. Riggs MM, Sethi AK, Zabarsky TF, et al. Asymptomatic carriers are a potential source for transmission of epidemic and nonepidemic *Clostridium difficile* strains among long-term care facility residents. *Clin Infect Dis.* 2007;45:992-998.
13. Crobach MJ, Dekkers OM, Wilcox MH, et al. European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID): data review and recommendations for diagnosing *Clostridium difficile*-infection (CDI). *Clin Microbiol Infect.* 2009;15:1053-1066.
14. Sievert DM, Ricks P, Edwards JR, et al. Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2009-2010. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013;34:1-14.
15. Smyth ET, McIlvenny G, Enstone JE, et al. Four country healthcare associated infection prevalence survey 2006: overview of the results. *J Hosp Infect.* 2008;69:230-248.
16. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, et al. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1999;20:250-278; quiz 279-280.
17. http://www.cms.gov/HospitalQualityInits/11_HospitalCompare.asp.
18. How-to Guide: prevent surgical site infections: Institute for Healthcare Improvement, 2012.
19. Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. *N Engl J Med.* 1996;334:1209-1215.
20. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *N Engl J Med.* 2009;360:491-499.
21. Haugen AS, Softeland E, Almeland SK, et al. Effect of the World Health Organization Checklist on Patient Outcomes: a stepped wedge cluster randomized controlled trial. *Ann Surg.* 2015;261:821-828.
22. Catheter-associated Urinary Tract Infections (CAUTI): CDC.
23. Edwards JR, Peterson KD, Mu Y, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) report: data summary for 2006 through 2008, issued December 2009. *Am J Infect Control.* 2009;37:783-805.
24. Scott R. The direct medical costs of healthcare-associated infections in U.S. hospitals and the benefits of prevention. http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/hai/Scott_CostPaper.pdf
25. Saint S, Olmsted RN, Fakih MG, et al. Translating health care-associated urinary tract infection prevention research into practice via the bladder bundle. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2009;35:449-455.
26. Conway LJ, Pogorzelska M, Larson E, et al. Adoption of policies to prevent catheter-associated urinary tract infections in United States intensive care units. *Am J Infect Control.* 2012;40:705-710.
27. <http://www.cdc.gov/HAI/pdfs/progress-report/hai-progress-report.pdf>.
28. <http://www.health.gov/hai/pdfs/HAI-Targets.pdf>.

tamında karşılaşılan ortak endişe, kritik hastalarda HIV tedavisine devam edilmesi konusudur. Kritik bakım uygulayıcılar, antiretroviral ajanlarla ilişkili sayısız ilaç etkileşiminin varlığının farkında olmalıdır. Ayrıca, kritik hastalarda GI yoldan düzensiz ilaç emilimi olması, böbrek ve karaciğer fonksiyon bozukluğu varlığında doz ayarlama gerekliliği ve İmmün Rekonstitüsyon İnflamatuvar Sendrom (IRIS) riski göz önünde bulunmalıdır. Kritik hastada HIV ilaçlarını bırakmak genellikle daha güvenlidir, ancak nadir durumlarda da antiretroviral ajanların devam ettirilmesi veya başlatılması gerekir, bu durumlarda bir enfeksiyon hastalıkları uzmanı ile konsültasyon yapılmalıdır.

IRIS genellikle immün düzelme ile ilişkili nadir atipik inflamatuvar bir bozukluktur. Hastalarda, paradoksik olarak kötüleşme veya fırsatçı enfeksiyon gelişimi veya yeni bir otoimmün süreç görülebilir. Patogenezin; CD4 hücre sayımlarındaki düzelme ile, hücrel ve humoral bağışıklıktaki iyileşme ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Sıklıkla hiç tedavi almamış ciddi immünsupresyonu olan (CD4 <50-100) ve HIV tanısı koyulduğunda fırsatçı enfeksiyonu bulunan hastalarda HAART'ın başlamasından 4-6 hafta sonra görülür. IRIS durumunda ortaya çıkan en yaygın hastalık mikobakteriyel hastalıklar (MTB, MAI), Cryptococcus ve CMV'dir. Tedavi, HAART'a ve fırsatçı enfeksiyonun tedavisine devam ederken yakın gözlemi gerektirir. Kortikosteroidlerin ve nonsteroid antiinflamatuvar ilaçların rolü belirsizdir, ancak sıklıkla inflamatuvar reaksiyonu bastırmak için kullanılırlar.

REFERANSLAR

- Deng H, Liu R, Ellmeier W, et al. Identification of a major co-receptor for primary isolates of HIV-1. *Nature*. 1996;381:661-666.
- Bartlett J, Gallant J, Pham P. The Medical Management of HIV Infection 2009-2010 ed. *Knowledge Source Solutions*, LLC. 2009.
- Powell K, Davis J, Morris A, et al. Survival for patients admitted to the intensive care unit continues to improve in the current era of highly active antiretroviral therapy. *Chest*. 2009;135(1):11-17.
- Morris A, Masur H, Huang L. Current issues in critical care of the human immunodeficiency virus-infected patients. *Crit Care Med*. 2006;34:42-49.
- Huang L, Quartin A, Jones D, et al. Intensive care of patients with HIV infection. *N Engl J Med*. 2006;355:173-181.
- Masur H. Management of patients with HIV in the intensive care unit. *Proc Am Thorac Soc*. 2006;3:96-102.
- Corona A, Raimondi F. Critical care of HIV infection patients in the highly active antiretroviral era. *Minerva Anesthesiol*. 2007;73:635-645.
- Barbier F, Legriel S, Pavie J, et al. Etiologies and outcomes of acute respiratory failure in HIV infected patients. *Intensive Care Med*. 2009;35(10):1678-1686.
- Gordin I, Roediger M, Girard PM, et al. Pneumonia in HIV-infected patients. Increased risk with cigarette smoking and treatment interruption. *Am J Resp Med*. 2008;178:630-636.
- Bozette SA, Sattler FR, Chiu J, et al. A controlled trial of early adjunctive treatment with steroids for pneumocystis carinii pneumonia in acquired immune deficiency syndrome. *N Engl J Med*. 1990;323:1451-1457.
- Sitbon O, Lascoux-Combe C, Delfraissy JF, et al. Prevalence of HIV related pulmonary arterial hypertension in the current antiretroviral therapy era. *Am J Respir Crit Care*. 2008;177:108-113.
- Dragovic G. Acute pancreatitis in HIV/AIDS patients; an issue of concern. *Asian Pac J Trop Biomed*. 2013;3(6):422-435.
- Price J, Thio C. Liver disease in HIV-infected individuals. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2010;8(12):1002-1012.
- Price R, Brew BJ. The AIDS dementia complex. *J Infect Dis*. 1988;158(5):1079-1083.
- Skiest D. Focal neurological diseases in HIV patients with acquired immunodeficiency syndrome. *Clin Infect Dis*. 2002;34:103-105.
- Perfect J, Dismukes W, Dromer F. Clinical practice guidelines for management of Cryptococcal diseases; 2010 update by Infectious Disease Society of America. *Clin Infect Dis*. 2010;50(3):291-322.
- Hsue P, Deeks S, Hunt P. Immunologic bases of cardiovascular disease in HIV infected patients. *J Infect Dis*. 2012;205:S375-S383.
- The data collection on Adverse Events of Anti-HIV Drugs (DAD) Study Group. Combination antiretroviral therapy and risk of myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2003;349:1993-2003.

Septik Şokta Deneysel Tedaviler

Geçmişte birçok ajanın başarısızlığına rağmen ek deneysel tedavi çalışmaları devam etmektedir. Geç aşamalı tedaviler sepsis indüklü DİK ve artmış endotoksin aktivitesi olan hastaları hedeflemektedir. Birçok anti-inflamatuvar bileşimlerin kullanımının çoklu başarısızlıkları sepsiste immün paralizmin yenilenmiş kavrayışına sebep olmuştur. Sepsisin gelecek tedavileri her hastanın özgün durumu ve ihtiyaçlarına yönelik kişiselleştirilmiş ajanların kombinasyonları ile kanser kemoterapisine benzeyecektir.

REFERANSLAR

1. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012. *Intensive Care Med.* 2013;39:165-228.
2. Martin GS, Mannino DM, Eaton S, Moss M. The epidemiology of sepsis in the United States from 1979 through 2000. *N Engl J Med.* 2003;348:1546-1554.
3. Angus DC, Linde-Zwirble WT, Lidicker J, Clermont G, Carcillo J, Pinsky MR. Epidemiology of severe sepsis in the United States: analysis of incidence, outcome, and associated costs of care. *Crit Care Med.* 2001;29:1303-1310.
4. Suffredini AF, Munford RS. Novel therapies for septic shock over the past 4 decades. *JAMA.* 2011;306:194-199.
5. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA.* 2016;315(8):801-810.
6. Cohen J. The immunopathogenesis of sepsis. *Nature.* 2002;420:885-891.
7. Opal SM, Calandra T. Antibiotic usage and resistance: gaining or losing ground on infections in critically ill patients? *JAMA.* 2009;302:2367-2368.
8. Pridmore AC, Wyllie DH, Abdillahi F, et al. A lipopolysaccharide-deficient mutant of *Neisseria meningitidis* elicits attenuated cytokine release by human macrophages and signals via toll-like receptor (TLR) 2 but not via TLR4/MD2. *J Infect Dis.* 2001;183:89-96.
9. Akira S, Takeda K. Toll-like receptor signalling. *Nature Rev Immunol.* 2004;4:499-511.
10. Hotchkiss RS, Opal S. Immunotherapy for sepsis—a new approach against an ancient foe. *N Engl J Med.* 2010;363:87-89.
11. Vincent JL, Moreno R, Takala J, et al. Working Group on Sepsis-Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. The SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) score to describe organ dysfunction/failure. *Intensive Care Med.* 1996;22(7):707-710.

özellikle intravenöz olarak yüksek dozlarda verildiğinde görülür. Nefrotoksisite her iki ilaçta da ortaya çıkabilir. Asiklovir böbrek tübülerinde çökebilir; bu olay yavaş infüzyon ve yeterli mayı uygulaması ile engellenebilir. Gansiklovir alanların % 25 ile % 30'unda en belirgin yan etki reversible miyelosüpresyondur (nötropeni, trombositopeni). Her iki ilaç da konfüzyon, nöbet, ekstrapiramidal bulgular ve otonom instabilite gibi santral sinir sistemi toksisite bulgularına neden olabilir.

Fosfat Analogları- (Foskarnet)

Foskarnet DNA ve RNA polimerazları inhibe ederek etki eder. CMV, HSV ve VZV'ye karşı aktiftir. Foskarnet, gansikloviri tolere edemeyen CMV enfeksiyonlu hastalar, asiklovire dirençli HSV ve VZV enfeksiyonlu hastalar ve gansiklovire dirençli CMV enfeksiyonlu hastaların tedavisi için tercih edilen bir ilaçtır. Nefrotoksisite, foskarnet'in yaygın bir yan etkisidir. Kemik iliği baskılanması ve transaminite de gelişebilir.

Nöraminidaz İnhibitörleri (Oseltamivir ve Zanamivir)

Oseltamivir ve zanamivir influenza A ve influenza B'ye karşı etkindir. Bu ilaçlar şüpheli veya onaylanmış influenza enfeksiyonu olan tüm kritik hastalarda endikedir. Sadece oseltamivirin oral formülasyonu bulunmaktadır. Zanamivir inhalasyon yoluyla uygulanabilen bir ilaçtır ancak bu form mekanik ventilasyondaki hastalara verilemez. Zanamivir'in intravenöz formu mevcuttur. Fakat şu an sadece üretici firmadan temin edilebilmektedir. Pandemik H1N1 influenza döneminde hastalarda elde edilen iyi sonuçlar bu ilaçların erken dönemde alınması ile ilişkilendirilmiştir. Bu ilaçların en sık görülen yan etkiler baş ağrısı, sersemlik ve baş dönmesi olup genellikle iyi tolere edilirler. İnhalat zanamivir, bronkospazma neden olabileceğinden, astım ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı olan hastalarda kontrendikedir.

REFERANSLAR

1. Kumar A, Roberts D, Wood KE, et al. Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of survival in human septic shock. *Crit Care Med.* 2006;34(6):1589-1596.
2. Barbosa TM, Levy SB. The impact of antibiotic use on resistance development and persistence. *Drug Resist Updat.* 2000;3(5):303-311.
3. McDonald LC, Killgore GE, Thompson A, et al. An epidemic toxin gene-variant strain of *Clostridium difficile*. *N Engl J Med.* 2005;353(23):2433-2441.
4. Wacker C, Prkno A, Brunkhorst FM, Schlattmann P. Procalcitonin as a diagnostic marker for sepsis: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis.* 2013;13(5):426-435.
5. Jensen JU, Hein L, Lundgren B, et al. Procalcitonin-guided interventions to increase early appropriate antibiotics and improve survival in the intensive care unit: a randomized trial. *Crit Care Med.* 2011;39(9):2048-2058.
6. Chastre J, Wolff M, Fagon JY, et al. Comparison of 8 vs 15 days of antibiotic therapy for ventilator-associated pneumonia in adults: a randomized trial. *JAMA.* 2003;290(19):2588-2598.
7. Kaki R, Elligsen M, Walker S, et al. Impact of antimicrobial stewardship in critical care: a systematic review. *J Antimicrob Chemother.* 2011;66(6):1223-1230.
8. Schweizer ML, Furuno JP, Harris AD, et al. Comparative effectiveness of nafcillin or cefazolin versus vancomycin in methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* bacteremia. *BMC Infect Dis.* 2011;11:279-286.
9. Frazee BW, Lynn J, Charlebois ED, et al. High prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in emergency department skin and soft tissue infections. *Ann Emerg Med.* 2005;45(3):311-320.
10. Solomkin J, Mazuski J, Bradley J, et al. Diagnosis and management of complicated intra-abdominal infection in adults and children: guidelines by the Surgical Infection Society and the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis.* 2010;50:133-164.
11. Oliveira MS, Prado GV, Costa SF, Grinbaum RS, Levin AS. Ampicillin/sulbactam compared with polymyxins for the treatment of infections caused by carbapenem-resistant *Acinetobacter* spp. *J Antimicrob Chemother.* 2008;61(6):1369-1375.
12. Gin A, Dilay L, Karlowsky JA, Walkty A, et al. Piperacillin-tazobactam: a beta-lactam/beta-lactamase inhibitor combination. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2007;5(3):365-383.
13. Stember RH. Prevalence of skin test reactivity in patients with convincing, vague, and unacceptTable histories of penicillin allergy. *Allergy Asthma Proc.* 2005;26(1):59-64.

14. Bailey TC, Little JR, Littenberg B, Reichley RM, Dunagan WC. A meta-analysis of extended-interval dosing versus multiple daily dosing of aminoglycosides. *Clin Infect Dis*. 1997;24(5):786-795.
15. Bae IG, Federspiel JJ, Miró JM, et al. Heterogeneous vancomycin-intermediate susceptibility phenotype in bloodstream methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* isolates from an international cohort of patients with infective endocarditis: prevalence, genotype, and clinical significance. *J Infect Dis*. 2009;200(9):1355-1366.
16. Wunderink RG, Niederman MS, Kollef MH, et al. Linezolid in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* nosocomial pneumonia: a randomized, controlled study. *Clin Infect Dis*. 2012;54(5):621-629.
17. Prasad P, Sun J, Danner RL, Natanson C. Excess deaths associated with tigecycline after approval based on noninferiority trials. *Clin Infect Dis*. 2012;54(12):1699-1709.
18. Markou N, Apostolakis H, Koumoudiou C, et al. Intravenous colistin in the treatment of sepsis from multiresistant gram-negative bacilli in critically ill patients. *Crit Care Med*. 2003;7(5):R78-R83.
19. Herbrecht R, Denning DW, Patterson TF, et al. Voriconazole versus amphotericin B for primary therapy of invasive aspergillosis. *N Engl J Med*. 2002;347(6):408-415.
20. Kett DH, Shorr AF, Reboli AC, et al. Anidulafungin compared with fluconazole in severely ill patients with candidemia and other forms of invasive candidiasis: support for the 2009 IDSA treatment guidelines for candidiasis. *Crit Care Med*. 2011; 15(5):R253.

UYGUNSUZ ANTİDİÜRETİK HORMON SENDROMU

ADH'nin posterior hipofiz tarafından orantısız bir şekilde salınması, en sık görülen bulgular olan uygunsuz serbest su retansiyonuna ve hiponatremiye neden olarak SIADH'ye yol açar. SIADH hastaları, yüksek konsantrasyonda idrar ve 40-70 mmol/L arasında hafif artmış idrarda sodyum düzeyleri sergilemektedir (bkz. Tablo 44-3). SIADH'nin sık görülen etyolojileri şunlardır: ağrı, mide bulantısı, kafa travması, menenjit, ensefalit, beyin tümörleri, intrakranyal kanama, hipofiz veya diğer beyin cerrahisi yanı sıra bazı ilaçlar (selektif serotonin geri alım inhibitörleri, karbamazepin ve benzeri). ADH ayrıca akciğer tümörleri, lenfomalar, gastrointestinal tümörler ve pulmoner enfeksiyonlar ile ektopik olarak sentezlenebilir.

SIADH tedavisinin temel dayanak noktası, altta yatan nedeni çözerken hastanın serbest su alımını kısıtlamaktır. Günlük ağırlık ve alınan ve çıkarılan toplam hacim kaydedilmelidir. Sıvı kısıtlaması plazma sodyumunu yeterince yükseltmediğinde tolvaptan gibi ADH reseptör blokerleri de verilebilir. Demeklosiklin kullanımı ADH reseptör blokerlerinin elverişliliği nedeniyle gözden düşmüştür. Ağır vakalarda ve yakın izlenen durumlarda hipertonic salin verilebilir.

Santral sinir sistemini etkileyen koşullarla birlikte SIADH'ye yakalanma riski taşıyan bazı hastalarda serebral tuz kaybı gelişebilir. Bu durumda santral sinir sisteminden yüksek miktarlarda beyin natriüretik peptid ve muhtemel diğer faktörler salınarak aşırı renal sodyum kaybına ve hiponatremiye neden olur. Kafa travması, menenjit, ensefalit ve intrakranyal kanamadan sonra nadiren serebral tuz kaybı görülebilir.³⁷ SIADH'den ayırt etmek için idrar sodyum seviyeleri uygunsuz bir şekilde yükselmiştir. Tedavisi, oral sodyum klorür tabletleri veya intravenöz hipertonic salin şeklinde tuz replasmanıdır.

SONUÇ

İmmun-nöroendokrin yanıtı ek olarak, kritik hastalığın tüm formlarında genellikle gözlenen pituitier yetmezliğin spesifik bozuklukları, adrenal yetmez-

lik, DKA, HHD, tirotoksik kriz, miksedem koması, DI ve uygunsuz ADH yanıt sendromu kritik hastalığa neden olabilecek endokrin sistemin ağır koşullarını temsil ederler. Bu durumlardan herhangi birine sahip hastalar yakından takip edilmeli, tedavi rejimi sürekli ayarlanarak uygun şekilde tedavi edilmelidir. Bu bozuklukların her birinin patofizyolojisini anlamak tedavi stratejilerini, hasta sonuçlarını ve iyileşmeyi tahmin edilebilir kılar.

REFERANSLAR

1. Ellger B, Debaveye Y, Van den Berghe G. Endocrine interventions in the ICU. *Eur J Intern Med.* 2005;16(2):71-82.
2. Vermes I, Beishuizen A, Hampsink RM, Haanen C. Dissociation of plasma adrenocorticotropin and cortisol levels in critically ill patients: possible role of endothelin and atrial natriuretic hormone. *J Clin Endocrinol Metab.* 1995;80(4):1238-1242.
3. Via MA, Scurlock C, Adams DH, Weiss AJ, Mechanick JI. Impaired postoperative hyperglycemic stress response associated with increased mortality in patients in the cardiothoracic surgery intensive care unit. *Endocr Pract.* 2010;16(5):798-804.
4. Mechanick JI, Sacks HS, Cobin RH. Hypothalamic-pituitary axis dysfunction in critically ill patients with a low free thyroxine index. *J Endocrinol Invest.* 1997;20(8):462-470.
5. Teng Chung T, Hinds CJ. Treatment with GH and IGF-1 in critical illness. *Crit Care Clin.* 2006;22(1):29-40.
6. Takala J, Ruokonen E, Webster NR, et al. Increased mortality associated with growth hormone treatment in critically ill adults. *N Engl J Med.* 1999;341(11):785-792.
7. Goeters C, Mertes N, Tacke J, et al. Repeated administration of recombinant human insulin-like growth factor-I in patients after gastric surgery. Effect on metabolic and hormonal patterns. *Ann Surg.* 1995;222(5):646-653.
8. Nierman DM, Mechanick JI. Hypotestosteronemia in chronically critically ill men. *Crit Care Med.* 1999;27(11):2418-2421.
9. Maggio M, Nicolini F, Cattabiani C, et al. Effects of testosterone supplementation on clinical and rehabilitative outcomes in older men undergoing on-pump CABG. *Contemp Clin Trials.* 2012;33(4):730-738.

10. Economidou F, Douka E, Tzanela M, Nanas S, Kotanidou A. Thyroid function during critical illness. *Hormones (Athens)*. 2011;10(2):117-124.
11. Fleck SK, Wallaschofski H, Rosenstengel C, et al. Prevalence of hypopituitarism after intracranial operations not directly associated with the pituitary gland. *BMC Endocr Disord*. 2013;13(1):51.
12. Tanriverdi F, Dokmetas HS, Kebapci N, et al. Etiology of hypopituitarism in tertiary care institutions in Turkish population: analysis of 773 patients from pituitary study group database. *Endocrine*. 2014;47(1):198-205.
13. Siram AT, Kouvatsos T, Suarez Y, et al. Postoperative cardiac homograft involvement in Erdheim-Chester disease. *J Heart Valve Dis*. 2012;21(3):401-404.
14. Iida M, Takamoto S, Masuo M, Makita K, Saito T. Transient lymphocytic panhypophysitis associated with SIADH leading to diabetes insipidus after glucocorticoid replacement. *Intern Med*. 2003;42(10):991-995.
15. Mechanick JL, Hochberg FH, LaRocque A. Hypothalamic dysfunction following whole-brain irradiation. *J Neurosurg*. 1986;65(4):490-494.
16. Inada M, Iwasaki K, Imai C, Hashimoto S. Hyperpotassemia and bradycardia in a bedridden elderly woman with selective hypoaldosteronism associated with low renin activity. *Intern Med*. 2010;49(4):307-313.
17. Cohen J, Venkatesh B. Relative adrenal insufficiency in the intensive care population; background and critical appraisal of the evidence. *Anaesth Intensive Care*. 2010;38(3):425-436.
18. Marik PE, Pastores SM, Annane D, et al. Recommendations for the diagnosis and management of corticosteroid insufficiency in critically ill adult patients. Consensus statements from an International Task Force by the American College of Critical Care Medicine. *Crit Care Med*. 2008;36(6):1937-1949.
19. Annane D, Sebille V, Charpentier C, et al. Effect of treatment with low doses of hydrocortisone and fludrocortisone on mortality in patients with septic shock. *JAMA*. 2002;288(7):862-871.
20. Annane D, Cariou A, Maxime V, et al. Corticosteroid treatment and intensive insulin therapy for septic shock in adults: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2010;303(4):341-348.
21. Koh O, Umapathi T. A retrospective review of autonomic screening tests conducted at a Tertiary General Hospital. *Auton Neurosci*. 2014;181:69-73.
22. Schulman RC, Mechanick JL. Metabolic and nutrition support in the chronic critical illness syndrome. *Respir Care*. 2012;57(6):958-977; discussion 977-958.
23. Charmandari E, Kino T, Chrousos GP. Familial/ sporadic glucocorticoid resistance: clinical phenotype and molecular mechanisms. *Ann N Y Acad Sci*. 2004;1024:168-181.
24. Maletkovic J, Drexler A. Diabetic ketoacidosis and hyperglycemic hyperosmolar state. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2013;42(4):677-695.
25. Imran SA, Ur E. Atypical ketosis-prone diabetes. *Can Fam Physician*. 2008;54(11):1553-1554.
26. Kitabchi AE, Umpierrez GE, Murphy MB, Kreisberg RA. Hyperglycemic crises in adult patients with diabetes: a consensus statement from the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2006;29(12):2739-2748.
27. Via MA, Mechanick JL. Inpatient enteral and parenteral [corrected] nutrition for patients with diabetes. *Curr Diab Rep*. 2011;11(2):99-105.
28. Kibirige D, Luzinda K, Ssekitoleko R. Spectrum of lithium induced thyroid abnormalities: a current perspective. *Thyroid Res*. 2013;6(1):3.
29. Bianco AC, Nunes MT, Hell NS, Maciel RM. The role of glucocorticoids in the stress-induced reduction of extrathyroidal 3,5,3'-triiodothyronine generation in rats. *Endocrinology*. 1987;120(3):1033-1038.
30. DeGroot LJ. "Non-thyroidal illness syndrome" is functional central hypothyroidism, and if severe, hormone replacement is appropriate in light of present knowledge. *J Endocrinol Invest*. 2003;26(12):1163-1170.
31. Portman MA, Slee A, Olson AK, et al. Triiodothyronine supplementation in infants and children undergoing cardiopulmonary bypass (TRICC): a multicenter placebo-controlled randomized trial: age analysis. *Circulation*. 2010;122(11 Suppl):S224-S233.
32. Burch HB, Wartofsky L. Life-threatening thyrotoxicosis. Thyroid storm. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 1993;22(2):263-277.
33. Klubo-Gwiedzinska J, Wartofsky L. Thyroid emergencies. *Med Clin North Am*. 2012;96(2):385-403.
34. Bahn RS, Burch HB, Cooper DS, et al. Hyperthyroidism and other causes of thyrotoxicosis: management guidelines of the American Thyroid Association and American Association of Clinical Endocrinologists. *Endocr Pract*. 2011;17(3):456-520.

35. Holvey DN, Goodner CJ, Nicoloff JT, Dowling JT. Treatment of myxedema coma with intravenous thyroxine. *Arch Intern Med.* 1964;113:89-96.
36. Rodriguez I, Fluiters E, Perez-Mendez LF, Luna R, Paramo C, Garcia-Mayor RV. Factors associated with mortality of patients with myxoedema coma: prospective study in 11 cases treated in a single institution. *J Endocrinol.* 2004;180(2):347-350.
37. Verbalis JG. Hyponatremia with intracranial disease: not often cerebral salt wasting. *J Clin Endocrinol Metab.* 2014;99(1):59-62.

REFERANSLAR

1. Wilson LD, Detterbeck FC, Yahalom J. Clinical practice. Superior vena cava syndrome with malignant causes. *N Engl J Med*. 2007;356(18):1862-1869.
2. Lepper PM, Ott SR, Hoppe H, et al. Superior vena cava syndrome in thoracic malignancies. *Respir Care*. 2011;56(5):653-666.
3. Wan JF, Bezjak A. Superior vena cava syndrome. *Hematol Oncol Clin North Am*. 2010;24(3):501-513.
4. Schraufnagel DE, Hill R, Leech JA, Pare JA. Superior vena caval obstruction. Is it a medical emergency? *Am J Med*. 1981;70(6):1169-1174.
5. Rowell NP, Gleeson FV. Steroids, radiotherapy, chemotherapy and stents for superior vena caval obstruction in carcinoma of the bronchus. *Cochrane Database Syst Rev*. 2001;4:CD001316.
6. Nguyen NP, Borok TL, Welsh J, Vinh-Hung V. Safety and effectiveness of vascular endoprosthesis for malignant superior vena cava syndrome. *Thorax*. 2009;64(2):174-178.
7. Otten TR, Stein PD, Patel KC, Mustafa S, Silbergleit A. Thromboembolic disease involving the superior vena cava and brachiocephalic veins. *Chest*. 2003;123(3):809-812.
8. Burazor I, Imazio M, Markel G, Adler Y. Malignant pericardial effusion. *Cardiology*. 2013;124(4):224-232.
9. Dequanter D, Lothaire P, Berghmans T, Sculier JP. Severe pericardial effusion in patients with concurrent malignancy: a retrospective analysis of prognostic factors influencing survival. *Ann Surg Oncol*. 2008;15(11):3268-3271.
10. Wagner PL, McAleer E, Stillwell E, et al. Pericardial effusions in the cancer population: prognostic factors after pericardial window and the impact of paradoxical hemodynamic instability. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;141(1):34-38.
11. Jacob S, Sebastian JC, Cherian PK, Abraham A, John SK. Pericardial effusion impending tamponade: a look beyond Beck's triad. *Am J Emerg Med*. 2009;27(2):216-219.
12. Eisenberg MJ, de Romeral LM, Heidenreich PA, Schiller NB, Evans GT, Jr. The diagnosis of pericardial effusion and cardiac tamponade by 12-lead ECG. A technology assessment. *Chest*. 1996;110(2):318-324.
13. Spodick DH. Acute cardiac tamponade. *N Engl J Med*. 2003;349(7):684-690.
14. Kim SH, Kwak MH, Park S, et al. Clinical characteristics of malignant pericardial effusion associated with recurrence and survival. *Cancer Res Treat*. 2010;42(4):210-216.
15. McDonald JM, Meyers BF, Guthrie TJ, Battafarano RJ, Cooper JD, Patterson GA. Comparison of open subxiphoid pericardial drainage with percutaneous catheter drainage for symptomatic pericardial effusion. *Ann Thorac Surg*. 2003;76(3):811-815; discussion 816.
16. Klimo P, Jr, Thompson CJ, Kestle JR, Schmidt MH. A meta-analysis of surgery versus conventional radiotherapy for the treatment of metastatic spinal epidural disease. *Neuro Oncol*. 2005;7(1):64-76.
17. Cole JS, Patchell RA. Metastatic epidural spinal cord compression. *Lancet Neurol*. 2008;7(5):459-466.
18. Sun H, Nemecek AN. Optimal management of malignant epidural spinal cord compression. *Hematol Oncol Clin North Am*. 2010;24(3):537-551.
19. Eleraky M, Papanastassiou I, Vrionis FD. Management of metastatic spine disease. *Curr Opin Support Palliat Care*. 2010;4(3):182-188.
20. Helweg-Larsen S, Sorensen PS. Symptoms and signs in metastatic spinal cord compression: a study of progression from first symptom until diagnosis in 153 patients. *Eur J Cancer*. 1994;30A(3):396-398.
21. Sciubba DM, Gokaslan ZL. Diagnosis and management of metastatic spine disease. *Surg Oncol*. 2006;15(3):141-151.
22. Vecht CJ, Haaxma-Reiche H, van Putten WL, de Visser M, Vries EP, Twijnstra A. Initial bolus of conventional versus high-dose dexamethasone in metastatic spinal cord compression. *Neurology*. 1989;39(9):1255-1257.
23. Body JJ. Hypercalcemia of malignancy. *Semin Nephrol*. 2004;24(1):48-54.
24. Stewart AF. Clinical practice. Hypercalcemia associated with cancer. *N Engl J Med*. 2005;352(4):373-379.
25. Maier JD, Levine SN. Hypercalcemia in the intensive care unit: a review of pathophysiology, diagnosis, and modern therapy. *J Intensive Care Med*. 2013;30(5):235-252.
26. Sargent JT, Smith OP. Haematological emergencies managing hypercalcaemia in adults and children with haematological disorders. *Br J Haematol*. 2010;149(4):465-477.
27. Seymour JF, Gagel RF. Calcitriol: the major humoral mediator of hypercalcemia in Hodgkin's disease and non-Hodgkin's lymphomas. *Blood*. 1993;82(5):1383-1394.
28. Ralston SH, Gallacher SJ, Patel U, Campbell J, Boyle IT. Cancer-associated hypercalcemia: morbidity and mortality. Clinical experience in 126 treated patients. *Ann Intern Med*. 1990;112(7):499-504.

29. LeGrand SB, Leskuski D, Zama I. Narrative review: furosemide for hypercalcemia: an unproven yet common practice. *Ann Intern Med.* 2008;149(4):259-263.
30. Major P, Lortholary A, Hon J, et al. Zoledronic acid is superior to pamidronate in the treatment of hypercalcemia of malignancy: a pooled analysis of two randomized, controlled clinical trials. *J Clin Oncol.* 2001;19(2):558-567.
31. Coiffier B, Altman A, Pui CH, Younes A, Cairo MS. Guidelines for the management of pediatric and adult tumor lysis syndrome: an evidence-based review. *J Clin Oncol.* 2008;26(16):2767-2778.
32. Mughal TI, Ejaz AA, Foringer JR, Coiffier B. An integrated clinical approach for the identification, prevention, and treatment of tumor lysis syndrome. *Cancer Treat Rev.* 2010;36(2):164-176.
33. Cairo MS, Coiffier B, Reiter A, Younes A. Recommendations for the evaluation of risk and prophylaxis of tumour lysis syndrome (TLS) in adults and children with malignant diseases: an expert TLS panel consensus. *Br J Haematol.* 2010;149(4):578-586.
34. Pession A, Masetti R, Gaidano G, et al. Risk evaluation, prophylaxis, and treatment of tumor lysis syndrome: consensus of an Italian expert panel. *Adv Ther.* 2011;28(8):684-697.
35. Cairo MS, Bishop M. Tumour lysis syndrome: new therapeutic strategies and classification. *Br J Haematol.* 2004;127(1):3-11.
36. Jeha S, Kantarjian H, Irwin D, et al. Efficacy and safety of rasburicase, a recombinant urate oxidase (Elitek), in the management of malignancy-associated hyperuricemia in pediatric and adult patients: final results of a multicenter compassionate use trial. *Leukemia.* 2005;19(1):34-38.
37. Novotny JR, Muller-Beissenhirtz H, Herget-Rosenthal S, Kribben A, Duhrsen U. Grading of symptoms in hyperleukocytic leukaemia: a clinical model for the role of different blast types and promyelocytes in the development of leukostasis syndrome. *Eur J Haematol.* 2005;74(6):501-510.
38. Piccirillo N, Laurenti L, Chiusolo P, et al. Reliability of leukostasis grading score to identify patients with high-risk hyperleukocytosis. *Am J Hematol.* 2009;84(6):381-382.
39. Blum W, Porcu P. Therapeutic apheresis in hyperleukocytosis and hyperviscosity syndrome. *Semin Thromb Hemost.* 2007;33(4):350-354.
40. Porcu P, Cripe LD, Ng EW, et al. Hyperleukocytic leukemias and leukostasis: a review of pathophysiology, clinical presentation and management. *Leuk Lymphoma.* 2000;39(1-2):1-18.
41. Ganzel C, Becker J, Mintz PD, Lazarus HM, Rowe JM. Hyperleukocytosis, leukostasis and leukapheresis: practice management. *Blood Rev.* 2012;26(3):117-122.
42. Chang MC, Chen TY, Tang JL, et al. Leukapheresis and cranial irradiation in patients with hyperleukocytic acute myeloid leukemia: no impact on early mortality and intracranial hemorrhage. *Am J Hematol.* 2007;82(11):976-980.



ŞEKİL 47-15 Pemfigus vulgaris. Erode plaklar.

yüzden hastalık başlangıcında intakt kabarıklıklar izlenmez. Başlangıçta oluşan kabarıklıkların çevresinde erode alanlar oluşur. Lezyonlar seboeik bir dağılımda ortaya çıkar; bunlar yüzün ortası, göğüs ve sırt olarak tanımlanabilir (Resim 47-15). Oral mukozanın tutulumu; oral alımı etkileyecek düzeyde ciddi oranda ağırlıdır. Kutanöz lezyonlar enfekte olabilir, en yaygın olarak etken *S. Aureus*'dur. Bununla birlikte kandida veya herpes ile yüzeysel enfeksiyonlar da bildirilmiştir.

Hastalarda Nikolsky işareti sıklıkla pozitifdir. Bu cilt frajilitesini değerlendiren bir testtir. Hastalık aktivitesinin kontrolünde de kullanılabilir.

Tetkik ve Ayrıcı Tanı—Tanı koyabilmek için hastalar tüm klinik, histolojik ve immünolojik kriterleri karşılamalıdır. Klinik muayenede hastaların pemfigusta tipik olarak görülen kronik mukokutanöz

erozyonları bulunmalıdır. Cilt biyopsisinde sub-korneal veya suprabazal akantoliz tespit edilmelidir. Son olarak immüno Floresans ya da ELISA incelemede cilt antijenlerine karşı oluşan otoantikorlar gösterilmelidir. Serumda intraepidermal adezyon moleküllerine karşı (desmoglein 1 ve 3) antikorlar mevcuttur.

Pozitif pemfigus titrelerini belirlemek için hasta serumları özel laboratuarlara (örneğin, Beutner Laboratuvarları <http://www.beutnerlabs.com>) gönderilebilir. Böylelikle pemfigus vulgaris; paraneoplastik pemfigus ve büllöz pemfigoid gibi diğer immüno-büllöz hastalıklardan ayırt edebilir.

Tedavi—Sistemik steroid kullanımının başlangıcından önce pemfigus önemli oranda ölümcül bir hastalıktı. Tedavide sistemik steroidler, steroid içeren immüsupresan bir ajan ile kombinasyon halinde (mikofenolat mofetil gibi) kullanılır. Steroidler aylardan yıllara uzayan süreler boyunca yavaşça azaltılır. Bu tedavi rejiminin uygulanmasına rağmen, büyük bir hasta topluluğunda hastalığın kontrolü yetersiz kalabilir veya hastalarda tedaviyle ilgili komplikasyonlar gelişebilir.

Son yıllarda rituximab kullanımı anlamlı sonuçlar vaat etmektedir.^{11,12} Rituximab pre-B hücrelerini hedefleyen bir anti-CD 20 antikorudur. Patojenik antikor üreten plazma hücrelerine dönüşecek olan B hücrelerini yok eder. Genellikle yüksek doz IVIG ile kombinasyon halinde kullanılır. IVIG pemfigus otoantikorlarında hızlı ve selektif bir düşüşe neden olur.¹³

Tedavinin erken döneminde rituximab ve IVIG kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır. Bu ajanların kullanımı ve konvansiyonel tedaviye göre toksisite-lerinin derecesi ile ilgili planlanmış çalışma eksikliği bulunmaktadır.

REFERANSLAR

1. Badia M, Trujillano J, Gasco E, Casanova JM, Alvarez M, Leon M. Skin lesions in the ICU. *Intensive Care Med.* 1999;25(11):1271-1276.
2. Husain Z, Reddy BY, Schwartz RA. DRESS syndrome: Part II. Management and therapeutics. *J Am Acad Dermatol.* 2013;68(5):709.e1-9; quiz 18-20.
3. Husain Z, Reddy BY, Schwartz RA. DRESS syndrome: Part I. Clinical perspectives. *J Am Acad Dermatol.* 2013;68(5):693.e1-14; quiz 706-708.

4. Schwartz RA, McDonough PH, Lee BW. Toxic epidermal necrolysis: Part II. Prognosis, sequelae, diagnosis, differential diagnosis, prevention, and treatment. *J Am Acad Dermatol*. 2013;69(2):187.e1-16; quiz 203-204.
5. Schwartz RA, McDonough PH, Lee BW. Toxic epidermal necrolysis: Part I. Introduction, history, classification, clinical features, systemic manifestations, etiology, and immunopathogenesis. *J Am Acad Dermatol*. 2013;69(2):173.e1-13; quiz 85-86.
6. Bastuji-Garin S, Fouchard N, Bertocchi M, Roujeau JC, Revuz J, Wolkenstein P. SCORTEN: a severity-of-illness score for toxic epidermal necrolysis. *J Invest Dermatol*. 2000;115(2):149-153.
7. Bologna JL, Jorizzo J, Rapini R. *Dermatology: 2-Volume Set*. Philadelphia: Mosby; 2007.
8. Sigurdsson V, Toonstra J, Hezemans-Boer M, van Vloten WA. Erythroderma: a clinical and follow-up study of 102 patients, with special emphasis on survival. *J Am Acad Dermatol*. 1996;35(1):53-57.
9. Sugiura K, Takemoto A, Yamaguchi M, et al. The majority of generalized pustular psoriasis without psoriasis vulgaris is caused by deficiency of interleukin-36 receptor antagonist. *J Invest Dermatol*. 2013;133(11):2514-2521.
10. Iizuka H, Takahashi H, Ishida-Yamamoto A. Pathophysiology of generalized pustular psoriasis. *Arch Dermatol Res*. 2003;295:S55-S59.
11. Ahmed AR, Spigelman Z, Cavacini LA, Posner MR. Treatment of pemphigus vulgaris with rituximab and intravenous immune globulin. *N Engl J Med*. 2006;355(17):1772-1779.
12. Joly P, Mouquet H, Roujeau J-C, et al. A single cycle of rituximab for the treatment of severe pemphigus. *N Engl J Med*. 2007;357:545-52.
13. Czernik A, Toosi S, Bystryń J-C, Grando SA. Intravenous immunoglobulin in the treatment of autoimmune bullous dermatoses: an update. *Autoimmunity*. 2012;45(1):111-118.

fazla görüldüğünden kullanılması önlenmelidir. Ek olarak, müsküler distrofi hastaları rabdomiyoliz ve malign hipertermi benzeri reaksiyonlar için risklidirler. Sık olarak disfaji, gastrik boşalmada gecikme, gastrointestinal dismotilite gibi nutrisyonel bozulma nedeni olan gastrointestinal problemlerle karşılaşır- lar.

REFERANSLAR

1. Plum F, Posner J, Saper C, Schiff N. Pathophysiology of signs and Symptoms of coma. In: Plum F, Posner J, et al., eds. *Plum and Posner's Diagnosis of Stupor and Coma*. 4th Ed. New York: Oxford University Press; 2007.
2. Plum F, Posner J, Saper C, Schiff N. Examination of the comatose patient. In: Plum F, Posner J, et al., eds. *Plum and Posner's Diagnosis of Stupor and Coma*. 4th Ed. New York: Oxford University Press; 2007.
3. Plum F, Posner J, Saper C, Schiff N. Structural causes of stupor and coma. In: Plum F, Posner J, et al., eds. *Plum and Posner's Diagnosis of Stupor and Coma*. 4th Ed. New York: Oxford University Press; 2007.
4. Plum F, Posner J, Saper C, Schiff N. Specific causes of structural coma. In: Plum F, Posner J, et al., eds. *Plum and Posner's Diagnosis of Stupor and Coma*. 4th Ed. New York: Oxford University Press; 2007.
5. Plum F, Posner J, Saper C, Schiff N. Multifocal, diffuse, and metabolic brain diseases causing delirium, stupor, or coma. In: Plum F, Posner J, et al., eds. *Plum and Posner's Diagnosis of Stupor and Coma*. 4th Ed. New York: Oxford University Press; 2007.
6. Plum F, Posner J, Saper C, Schiff N. Approach to the management of the unconscious patient. In: Plum F, Posner J, et al., eds. *Plum and Posner's Diagnosis of Stupor and Coma*. 4th Ed. New York: Oxford University Press; 2007.
7. Plum F, Posner J, Saper C, Schiff N. Brain death. In: Plum F, Posner J, et al., eds. *Plum and Posner's Diagnosis of Stupor and Coma*. 4th Ed. New York: Oxford University Press; 2007.
8. Blazer DG, Petersen RC, Jeste DV et al. Neurocognitive disorders. In: American Psychiatric Association, eds. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 5th ed. DSM-5. Washington, D.C: American Psychiatric Association; 2013:596-602.
9. Wijdicks EF, Varelas PN, Gronseth GS, et al. Evidence-based guideline update: determining brain death in adults: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2010 Jun 8;74(23):1911-1918.
10. Wijdicks EF. Determining brain death. *Continuum (Minneapolis)*. 2015 Oct;21(5 Neurocritical Care):1411-1424.
11. Wijdicks EF, Bamlet WR, Maramattom BV, et al. Validation of a new coma scale: the FOUR score. *Ann Neurol*. 2005 Oct;58(4):585-593.
12. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale. *Lancet*. 1974 Jul 13;2(7872):81-84.
13. Niemann CU, Feiner J, Swain S, et al. Therapeutic hypothermia in deceased organ donors and kidney-graft function. *N Engl J Med*. 2015 Jul 30;373(5):405-414.
14. Bleck TP. Historical aspects of critical care and the nervous system. *Crit Care Clin*. 2009 Jan;25(1):153-164.
15. Jain S, DeGeorgia M. Brain death-associated reflexes and automatisms. *Neurocrit Care*. 2005;3(2):122-126.
16. Nagai M, Hoshida S, Kario K. The insular cortex and cardiovascular system—a new insight into the brain-heart axis. *J Am Soc Hypertens*. 2010 Jul-Aug;4(4):174-182.
17. Stevens RD, Cadena RS, Pineda J. Emergency neurological life support: approach to the patient with coma. *Neurocrit Care*. 2015 Dec;23(Suppl 2):S69-S75.
18. Seder DB, Jagoda A, Riggs B. Emergency neurological life support: airway, ventilation, and sedation. *Neurocrit Care*. 2015 Dec;23(Suppl 2):S5-S22.
19. Benoit JL, Gerecht RB, Steuerwald MT, McMullan JT. Endotracheal intubation versus supraglottic airway placement in out-of-hospital cardiac arrest: a meta-analysis. *Resuscitation*. 2015 Aug;93:20-26.
20. Cohen L, Athaide V, Wickham ME, et al. The effect of ketamine on intracranial and cerebral perfusion pressure and health outcomes: a systematic review. *Ann Emerg Med*. 2015 Jan;65(1):43-51.e2.
21. Yano M, Nishiyama H, Yokota H, et al. Effect of lidocaine on ICP response to endotracheal suctioning. *Anesthesiology*. 1986;64(5):651-653.
22. Rincon F, Kang J, Vibbert M, et al. Significance of arterial hyperoxia and relationship with case fatality in traumatic brain injury: a multicentre cohort study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2013;30:550-555.
23. Lee Sung-Woo, Hong YS, Han C et al. Concordance of end-tidal carbon dioxide and arterial carbon dioxide in severe traumatic brain injury. *J Trauma*. 2009 Sep;67(3):526-530.
24. Ko Sang-Bae. Multimodality monitoring in the neurointensive care unit. *J Stroke*. 2013 May;15(2):99-108.

25. Davis DP, Dunford JV, Poste JC, et al. The impact of hypoxia and hyperventilation on outcome after paramedic rapid sequence intubation of severely head-injured patients. *J Trauma*. 2004;57(1):1-8.
26. Chi JH, Knudson MM, Vassar MJ, et al. Prehospital hypoxia affects outcome in patients with traumatic brain injury: a prospective multicenter study. *J Trauma*. 2006;61(5):1134-1141.
27. White H, Venkatesh B. Cerebral perfusion pressure in neurotrauma: a review. *Anesth Analg*. 2008;107(3):979-988.
28. Myburgh J, Cooper DJ, Finfer S, et al. Saline or albumin for fluid resuscitation in patients with traumatic brain injury. *N Engl J Med*. 2007;357(9):874-884.
29. Kuramatsu JB, Gerner ST, Schellinger PD, et al. Anticoagulant reversal, blood pressure levels, and anticoagulant resumption in patients with anticoagulation-related intracerebral hemorrhage. *JAMA*. 2015 Feb 24;313(8):824-836.
30. Trinka E, Höfler J, Leitinger M, Brigo F. Pharmacotherapy for status epilepticus. *Drugs*. 2015 Sep;75(13):1499-1521.
31. Gaspard N, Foreman BP, Alvarez V, et al. New-onset refractory status epilepticus: etiology, clinical features, and outcome. *Neurology*. 2015 Nov 3;85(18):1604-1613.
32. Hocker SE. Status epilepticus. *Continuum (Minneapolis)*. 2015 Oct;21(5 Neurocritical Care):1362-1383.
33. Brophy GM, Bell R, Claassen J, et al. Guidelines for the evaluation and management of status epilepticus. *Neurocrit Care*. 2012 Aug;17(1):3-23.
34. Alldredge BK. A comparison of lorazepam, diazepam, and placebo for the treatment of out-of-hospital status epilepticus. *N Engl J Med*. 2001;345(9):631-637.
35. Leppik IE, Derivan AT, Homan RW, Walker J, Ramsay RE, Patrick B. Double-blind study of lorazepam and diazepam in status epilepticus. *JAMA*. 1983;249(11):1452-1454.
36. Silbergleit R, Durkalski V, Lowenstein D, Conwit R, Pancioli A, Palesch Y, Barsan W. Intramuscular versus intravenous therapy for prehospital status epilepticus. *N Engl J Med*. 2012;366(7):591-600.
37. Claassen J, Hirsch LJ, Emerson RJ, Mayer SA. Treatment of refractory status epilepticus with pentobarbital, propofol, or midazolam: a systematic review. *Epilepsia*. 2002;43(2):146-153.
38. Claassen J, Mayer SA, Kowalski RG, Emerson RG, Hirsch LJ. Detection of electrographic seizures with continuous EEG monitoring in critically ill patients. *Neurology*. 2004;62(10):1743-1748.
39. Graus F, Titulaer MJ, Balu R, et al. A clinical approach to diagnosis of autoimmune encephalitis. *Lancet Neurol*. 2016 Apr;15(4):391-404.
40. Claassen J, Taccone FS, Horn P, et al. Recommendations on the use of EEG monitoring in critically ill patients: consensus statement from the neurointensive care Kısım of the ESICM. *Intensive Care Med*. 2013 Aug;39(8):1337-1351.
41. Treiman DM, Meyers PD, Walton NY, et al. A comparison of four treatments for generalized convulsive status epilepticus. Veterans Affairs Status Epilepticus Cooperative Study Group. *N Engl J Med*. 1998 Sep 17;339(12):792-798.
42. Gaspard N, Foreman B, Judd LM, et al. Intravenous ketamine for the treatment of refractory status epilepticus: a retrospective multi-center study. *Epilepsia*. 2013 Aug;54(8):1498-1503.
43. Fernandez A, Lantigua H, Lesch C, et al. High-dose midazolam infusion for refractory status epilepticus. *Neurology*. 2014 Jan 28;82(4):359-365.
44. Claassen J, Riviello JJ Jr, Silbergleit R. Emergency neurological life support: status epilepticus. *Neurocrit Care*. 2015 Dec;23(Suppl 2):S136-S142.
45. Ortega-Gutierrez S, Desai N, Claassen J. Status epilepticus. In: Lee K, ed. *The Neuro ICU Book*. 1st ed. New York, NY: McGraw Hill Medical; 2012.
46. Ortega-Gutierrez S, Gilmore E, Claassen J. Continuous electroencephalogram monitoring in the intensive care unit. In: Lee K, ed. *The Neuro ICU Book*. 1st ed. New York, NY: McGraw Hill Medical; 2012.
47. Frontera J. Neuromuscular disease. In: Lee K, ed. *The Neuro ICU Book*. 1st ed. New York, NY: McGraw Hill Medical; 2012.
48. Flower O, Wainwright MS, Caulfield AF. Emergency neurological life support: acute nontraumatic weakness. *Neurocrit Care*. 2015 Dec;23(Suppl 2):S23-S47.
49. O'Phalen KH, Bunney EB, Kuluz JW. Emergency neurologic life support: spinal cord compression. *Neurocrit Care*. 2015 Dec;23(Suppl 2):S129-S135.
50. Kozak OS, Wijdicks E. Acute neuromuscular respiratory failure in myasthenia gravis and Guillain-Barré syndrome. In: Parrillo JE, Dellinger RP, eds. *Critical Care Medicine*. 3rd ed. Philadelphia, PA: Mosby Elsevier; 2008:1359-1366.

REFERANSLAR

1. Wiley J. Acute ischemic stroke. In: Lee K, ed. *The Neuro ICU Book*. 1st ed. New York: McGraw Hill Medical; 2012.
2. Gross H, Guilliams KP, Sung G. Emergency neurological life support: acute ischemic stroke. *Neurocrit Care*. 2015 Dec;23(Suppl 2):S94-S102.
3. Demaerschalk BM, Kleindorfer DO, Adeoye OM, et al. Scientific rationale for the inclusion and exclusion criteria for intravenous alteplase in acute ischemic stroke. *Stroke*. 2016 Feb;47(2):581-641.
4. Powers WJ, Derdeyn CP, Biller J, et al. 2015 AHA/ASA focused update of the 2013 Guidelines for the Early Management of Patients with Acute Ischemic Stroke Regarding Endovascular Treatment. *Stroke*. 2015 Oct;46(10):3020-3035.
5. Jauch EC, Saver JL, Adams HP, et al. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke. *Stroke*. 2013 Mar;44(3):870-947.
6. Wijdicks EF, Sheth KN, Carter BS, et al. Recommendations for the management of cerebral and cerebellar infarction with swelling. *Stroke*. 2014 Apr;45(4):1222-1238.
7. Prabhakaran S, Ruff I, Bernstein R. Acute stroke intervention: a systematic review. *JAMA*. 2015;313(14):1451-1462.
8. Fernandes PM, Whiteley WN, Hart SR, et al. Stroke: mimics and chameleons. *Pract Neurol*. 2013 Feb;13(1):21-28.
9. Hemphill JC, 3rd, Bonovich DC, Besmertis L, et al. The ICH score: a simple, reliable grading scale for intracerebral hemorrhage. *Stroke*. 2001;32(4):891-897.
10. Yazbeck M, Rincon F, Mayer S. Intracerebral hemorrhage. In: Lee K, ed. *The Neuro ICU Book*. 1st ed. New York: McGraw Hill Medical; 2012.
11. Jauch EC, Pineda JA, Hemphill JC. Emergency neurological life support: intracerebral hemorrhage. *Neurocrit Care*. 2015 Dec;23(Suppl 2):S83-S93.
12. Hemphill JC, 3rd, Greenberg SM, Anderson CS, et al. Guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2015 Jul;46(7):2032-2060.
13. Chan S, Hemphill JC, 3rd. Critical care management of intracerebral hemorrhage. *Crit Care Clin*. 2014 Oct;30(4):699-717.
14. Delgado Almandoz JE, Schaefer PW, Goldstein JN, et al. Practical scoring system for the identification of patients with intracerebral hemorrhage at highest risk of harboring an underlying vascular etiology: the Secondary Intracerebral Hemorrhage Score. *AJNR AM J Neuroradiology*. 2010 Oct;31(9):1653-1660.
15. Qureshi AI, Palesch YY, Barsan WG, et al. Intensive blood-pressure lowering in patients with acute cerebral hemorrhage. *N Engl J Med*. 2016 Jun 8.
16. Anderson CS, Heeley E, Huang Y, et al. Rapid blood-pressure lowering in patients with acute intracerebral hemorrhage. *N Engl J Med*. 2013 Jun 20;368(25):2355-2365.
17. Tsivgoulis G, Katsnos AH, Butcher KS, et al. Intensive blood pressure reduction in acute intracerebral hemorrhage: a meta-analysis. *Neurology*. 2014 Oct 21;83(17):1523-1529.
18. Frontera JA, Lewin JJ, Rabinstein AA, et al. Guidelines for reversal of antithrombotics in intracranial hemorrhage. *Neurocrit Care*. 2016;24:6-46.
19. Steiner T, Poli S, Griebel M, et al. Fresh frozen plasma versus prothrombin complex concentrate in patients with intracranial haemorrhage related to vitamin K antagonists (INCH): a randomized trial. *Lancet Neurol*. 2016;15:566-573.
20. Vandelli L, Marietta M, Gambini M, et al. Fibrinogen decrease after intravenous thrombolysis in ischemic stroke patients is a risk factor for intracerebral hemorrhage. *J Stroke CV Dis*. 2015 Feb 24(2):394-400.
21. Manning L, Hirakawa Y, Arima H, et al. Blood pressure variability and outcome after acute intracerebral hemorrhage: post-hoc analysis of INTERACT-2, a randomized controlled trial. *Lancet Neurol*. 2014;13:364-373.
22. Baharoglu MI, Cordonniet C, Al-Shahi Salman R, et al. Platelet transfusion versus standard care after acute stroke due to spontaneous cerebral haemorrhage associated with antiplatelet therapy (PATCH): a randomized, open-label, phase 3 trial. *Lancet Neurol*. Online May 10, 2016.
23. Kuramatsu JB, Gerner ST, Schellinger PD, et al. Anticoagulant reversal, blood pressure levels, and anticoagulant resumption in patients with anticoagulation-related intracerebral hemorrhage. *JAMA*. 2015;313(8):824-836.
24. Mendelow AD, Gregson BA, Rowan EN, et al. STICH II Investigators. Early surgery versus initial conservative treatment in patients with spontaneous supratentorial lobar intracerebral haematomas (STICH II): a randomised trial. *Lancet*. 2013;382(9890):397-408.
25. Mendelow AD, Gregson BA, Fernandes HM, et al; STICH investigators. Early surgery versus initial

- conservative treatment in patients with spontaneous supratentorial intracerebral haematomas in the International Surgical Trial in Intracerebral Haemorrhage (STICH): a randomised trial. *Lancet*. 2005;365(9457):387-397.
26. Prasad K, Mendelow AD, Gregson B. Surgery for primary supratentorial intracerebral haemorrhage. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;(4):CD000200.
 27. Wang JW, Li JP, Song YL, et al. Stereotactic aspiration versus craniotomy for primary intracerebral hemorrhage: a meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS ONE*. 2014;9(9):e107614.
 28. Ziai W, Nyquist P, Hanley D. Surgical strategies for spontaneous intracerebral hemorrhage. *Semin Neurol*. 2016;36:261-268.
 29. Lee K. Subarachnoid Hemorrhage. In: Lee K, ed. *The Neuro ICU Book*. 1st ed. New York: McGraw Hill Medical; 2012.
 30. Edlow JA, Figaji A, Samuels O. Emergency neurological life support: subarachnoid hemorrhage. *Neurocrit Care*. 2015 Dec;23(Suppl 2):S103-S109.
 31. Connolly ES, Rabinstein AA, Carhuapoma JR, et al. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Stroke*. 2012 Jun;43(6):1711-1737.
 32. Diringer MN, Bleck TP, Claude Hemphill J, 3rd, et al. Critical care management of patients following aneurysmal subarachnoid hemorrhage: recommendations from the Neurocritical Care Society's Multidisciplinary Consensus Conference. *Neurocrit Care*. 2011 Sep;15(2):211-240.
 33. Rinkel GJ, Djibuti M, Algra A, et al. Prevalence and risk of rupture of intracranial aneurysms: a systematic review. *Stroke*. 1998;29:251-256.
 34. Wiebers DO, Whisnant JP, Huston J III, et al. International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms Investigators. Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment. *Lancet*. 2003;362:103-110.
 35. Rosengart AJ, Schultheiss KE, Tolentino J, Macdonald RL. Prognostic factors for outcome in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Stroke*. 2007; 38(8):2315-2321.
 36. Kreiter KT, Rosengart AJ, Claassen J, Fitzsimmons BF, Peery S, Du YE. Depressed mood and quality of life after subarachnoid hemorrhage. *J Neurol Sci*. 2013 Dec 15;335(1-2):64-71.
 37. Ingall T, Asplundh K, Mähönen M, et al. A multinational comparison of subarachnoid hemorrhage in the WHO MONICA stroke study. *Stroke*. 2000;31:1054-1061.
 38. Le Roux AA, Wallace MC. Outcome and cost of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurosurg Clin N Am*. 2010;21:235-246.
 39. Hunt WE, Hess RM. Surgical risk as related to time of intervention in the repair of intracranial aneurysms. *J Neurosurg*. 1968;28(1):14-20.
 40. Perry JJ, Stiell IG, Sivilotti ML, et al. Clinical decision rules to rule out subarachnoid hemorrhage for acute headache. *JAMA*. 2013;310(12):1248-1255.
 41. Frontera JA, Claassen J, Schmidt JM, et al. Prediction of symptomatic vasospasm after subarachnoid hemorrhage: the modified fisher scale. *Neurosurgery*. 2006 Jul;59(1):21-27.
 42. Claassen J, Bernardini GL, Kreiter K, et al. Effect of cisternal and ventricular blood on risk of delayed cerebral ischemia after subarachnoid hemorrhage. *Stroke*. 2001;32:2012-2020.
 43. Phillips TJ, Dowling RJ, Yan B, et al. Does treatment of ruptured intracranial aneurysms within 24 hours improve clinical outcome? *Stroke*. 2011;42:1936-1945.
 44. de Gans K, Nieuwkamp DJ, Rinkel GJ, et al. Timing of aneurysm surgery in subarachnoid hemorrhage: a systematic review of the literature. *Neurosurgery*. 2002;50:336-340.
 45. Rosengart AJ, Huo DZ, Tolentino J, Novakovic RL, Frank JI, Goldenberg FD, Macdonald RL. Outcome in patients with subarachnoid hemorrhage treated with antiepileptic drugs. *J Neurosurg*. 2007;107(2):253-260.
 46. Dorhout Mees S, Rinkel GJE, Feigin VL, Algra A, van den Bergh WM, Vermeulen M, van Gijn J. Calcium antagonists for aneurysmal subarachnoid haemorrhage. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2007, Issue 3. Art. No.: CD000277. DOI: 10.1002/14651858.CD000277.pub3.

Deksmedetomidinin karşılaştırılmaları sınırlı iken⁷⁴, özellikle bu fayda iyi sedasyon uygulamalarında bile gözlemlendiği için bu veriler ümit vericidir (günlük sedasyon dinlenmesi, hedeflenmiş hafif-orta sedasyon seviyeleri, deliryum monitorizasyonu gibi).

Tüm YBÜ hastalarında Deksmetomidinin yaygın sedatif olarak kullanılmasında verilerin desteklemesi yetersiz iken, ACCM 2013 kılavuzu, Deksmetomidinin deliryumlu hastalarda ve yüksek deliryum riskli hastalarda sedatif olarak kullanılmasının düşünülebileceğini önermektedir²⁴.

Antipsikotikler

Antipsikotiklerin(haloperidol, risperidone, quetiapine gibi) dopamin-mediated nöral eksitabiliteyi bloke ederek ve bu sayede serebral fonksiyonu stabilize ederek deliryumu tedavi ettiği hipotezi oluşturulmuştur⁷⁵. Bunlar önceden büyük kılavuzlar tarafından YBÜ deliryum tedavisi için önerilmelerine rağmen (ve hala indikasyon için yaygın olarak kullanılırlar)^{76,77}, deliryum süresinde antipsikotiklerin etkisini araştıran-test eden geniş kapsamlı prospektif randomize kontrollü bir çalışma yoktur ve 2013 ACCM kılavuzu antipsikotiklerin karşısında veya kullanımı ile ilgili artık bir tavsiye vermemektedir. Deliryumlu YBÜ hastalarında (halihazırda haloperidol almakta olan) yapılan küçük bir çalışmada, sadece haloperidol alanlarla haloperidol+quetiapine alanlar karşılaştırılmış ve haloperidol+quetiapine alanlarda deliryumun daha hızlı düzeldiği bulunmuştur⁷⁸. Klinik çalışmalar, antipsikotiklerin YBÜ deliryumunda etkili olup olmadıklarını saptama konusunda günümüzde çalışma-araştırma düzeyindedir.

Prognoz

Deliryum (hastalık şiddeti ve yaş gibi faktörleri uyarladıktan sonra bile) YBÜ kalış süresinin tahmininde güçlü bir göstergedir (79), ve bağımsız olarak kötü kısa dönem sonuçlarla ilişkilidir (artmış hastane kalış süresi, artmış mekanik ventilasyon süresi ve kurumsal yerleşim)^{4,80-83}. Bir günlük deliryum bile kötü sonuçlarla ilişkili iken, deliryum süresi ile kötü klinik sonuçlar arasında doz bağımlı deliryum ilişkisinin olduğunu bilmek ayrıca önemlidir. Bir hastanın her deliryum günü için, 6 aylık risk ve 1 yıllık mortalite %10 civarında artar 4,82. İlave olarak, uzun deliryum süresi, hem yaşlı hem de genç mekanik ventile hastaların kognitif bozukluğu için bağımsız bir prediktördür^{83,84}. Son bir çalışma hastaların yaklaşık %34'ünde ısrarcı global kognitif de-

fisit ve Alzheimer hastalığına benzer yönetsel defisit ve travmatik beyin hasarı (kritik hastalıktan 1 yıl sonra) vardı⁸⁵. Ayrıca artmış deliryum süresi (kritik hastalığı takip eden 1 yıl içinde) günlük yaşam aktivitelerinde iş görememezlik ve kötü motor-duyusal fonksiyon ile ilişkilidir⁸⁶. Bu yan etkiler-sonuçlar hastanın hastaneden taburcu olduktan sonraki yaşamında bağımsız yaşama kabiliyetini derin bir şekilde etkileyebilir ve sağlık ilintili hayat kalitesini azaltabilir. Ayrıca aile bireylerini ve bakıcıları da strese sokabilir ve bakıcıların yükünü arttırabilir⁸⁷. Tek başına ABD'de yıllık 4-16 milyar dolar harcama ile⁸¹, YBÜ deliryumu şimdi bir majör sağlık problemi kabul edilmektedir.

Güncel Tartışmalar ve Çözülmemiş Konular

Son 10 yılda, YBÜ deliryumun risk faktörlerini anlamada önemli ilerlemeler sağlanmıştır ve bu önemli gelişmeler deliryumun istenmeyen etkilerini azaltan YBÜ-düzy stratejileri ile sonuçlanmıştır. Yine de, birçok soru mevcuttur. Birincisi, yolak modülasyonunda hayvan modelleri ve çalışmaları, deliryum patofizyolojisine izah getirmek için gereklidir. İkincisi, YBÜ deliryumunu önlemek ve azaltmak için optimal farmakolojik tedavi henüz bilinmemektedir ve farklı hasta popülasyonları için optimal protokollerin saptanması gereklidir. Üçüncüsü, deliryumun azaltılması ile ilişkili iyileştirilmiş kısa dönem klinik sonuçların iyileştirilmiş uzun dönem kognitif, fonksiyonel ve psikolojik sonuçlara dönüştürülüp dönüştürülemeyeceği belli değildir. Dördüncüsü, deliryum şiddetinin ve alt tiplerinin klinik sonuçlarını izah etmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (subsendromal deliryum: hipoaktif'e karşı hiperaktif deliryum). Son olarak, optimal tedavi, zamanlama ve farklı YBÜ hasta popülasyonlarının süresini saptamak için kognitif ve fiziksel rehabilitasyon hakkında daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

REFERANSLAR

1. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 5th ed. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing; 2013.

2. Dubois MJ, Bergeron N, Dumont M, Dial S, Skrobik Y. Delirium in an intensive care unit: a study of risk factors. *Intensive Care Med.* 2001;27(8):1297-1304.
3. Pisani MA, Araujo KL, Van Ness PH, Zhang Y, Ely EW, Inouye SK. A research algorithm to improve detection of delirium in the intensive care unit. *Crit Care.* 2006;10(4):R121.
4. Ely EW, Shintani A, Truman B, et al. Delirium as a predictor of mortality in mechanically ventilated patients in the intensive care unit. *JAMA.* 2004;291(14):1753-1762.
5. Van Rompaey B, Elseviers MM, Schuurmans MJ, Shortridge-Baggett LM, Truijzen S, Bossaert L. Risk factors for delirium in intensive care patients: a prospective cohort study. *Crit Care.* 2009;13(3):R77.
6. Rudolph JL, Jones RN, Levkoff SE, et al. Derivation and validation of a preoperative prediction rule for delirium after cardiac surgery. *Circulation.* 2009;119(2):229-236.
7. Fong TG, Tulebaev SR, Inouye SK. Delirium in elderly adults: diagnosis, prevention and treatment. *Nat Rev Neurol.* 2009;5(4):210-220.
8. Hughes CG, Brummel NE, Vasilevskis EE, Girard TD, Pandharipande PP. Future directions of delirium research and management. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2012;26(3):395-405.
9. Morandi A, Gunther ML, Vasilevskis EE, et al. Neuroimaging in delirious intensive care unit patients: a preliminary case series report. *Psychiatry (Edgmont).* 2010;7(9):28-33.
10. Gunther ML, Morandi A, Krauskopf E, et al. The association between brain volumes, delirium duration, and cognitive outcomes in intensive care unit survivors: the VISIONS cohort magnetic resonance imaging study*. *Crit Care Med.* 2012;40(7):2022-2032.
11. Vasilevskis EE, Han JH, Hughes CG, Ely EW. Epidemiology and risk factors for delirium across hospital settings. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2012;26(3):277-287.
12. Pandharipande P, Cotton BA, Shintani A, et al. Prevalence and risk factors for development of delirium in surgical and trauma intensive care unit patients. *J Trauma.* 2008;65(1):34-41.
13. Ouimet S, Kavanagh BP, Gottfried SB, Skrobik Y. Incidence, risk factors and consequences of ICU delirium. *Intensive Care Med.* 2007;33(1):66-73.
14. Hsieh SJ, Soto GJ, Hope AA, Ponea A, Gong MN. The association between acute respiratory distress syndrome, delirium, and in-hospital mortality in intensive care unit patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2015;191(1):71-78.
15. Pisani MA, Murphy TE, Van Ness PH, Araujo KL, Inouye SK. Characteristics associated with delirium in older patients in a medical intensive care unit. *Arch Intern Med.* 2007;167(15):1629-1634.
16. Pisani MA, Murphy TE, Araujo KL, Slattum P, Van Ness PH, Inouye SK. Benzodiazepine and opioid use and the duration of intensive care unit delirium in an older population. *Crit Care Med.* 2009;37(1):177-183.
17. Pandharipande P, Shintani A, Peterson J, et al. Lorazepam is an independent risk factor for transitioning to delirium in intensive care unit patients. *Anesthesiology.* 2006;104(1):21-26.
18. van den Boogaard M, Pickkers P, Slooter AJ, et al. Development and validation of PRE-DELIRIC (PREdiction of DELIRium in ICU patients) delirium prediction model for intensive care patients: observational multicentre study. *BMJ.* 2012;344:e420.
19. Ely EW, Girard TD, Shintani AK, et al. Apolipoprotein E4 polymorphism as a genetic predisposition to delirium in critically ill patients. *Crit Care Med.* 2007;35(1):112-117.
20. Kamdar BB, Niessen T, Colantuoni E, et al. Delirium transitions in the medical ICU: exploring the role of sleep quality and other factors*. *Crit Care Med.* 2015;43(1):135-141.
21. Agarwal V, O'Neill PJ, Cotton BA, et al. Prevalence and risk factors for development of delirium in burn intensive care unit patients. *J Burn Care Res.* 2010;31(5):706-715.
22. McPherson JA, Wagner CE, Boehm LM, et al. Delirium in the cardiovascular ICU: exploring modifiable risk factors. *Crit Care Med.* 2013;41(2):405-413.
23. Prakanrattana U, Prapaitrakool S. Efficacy of risperidone for prevention of postoperative delirium in cardiac surgery. *Anaesth Intensive Care.* 2007;35(5):714-719.
24. Barr J, Fraser GL, Puntillo K, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Crit Care Med.* 2013;41(1):278-280.
25. Bryczkowski SB, Lopreiato MC, Yonclas PP, Sacca JJ, Mosenthal AC. Risk factors for delirium in older trauma patients admitted to the surgical intensive care unit. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014;77(6):944-951.
26. Riker RR, Shehabi Y, Bokesch PM, et al. Dexmedetomidine vs midazolam for sedation of critically ill patients: a randomized trial. *JAMA.* 2009;301(5):489-499.

27. Pandharipande PP, Pun BT, Herr DL, et al. Effect of sedation with dexmedetomidine vs lorazepam on acute brain dysfunction in mechanically ventilated patients: the MENDS randomized controlled trial. *JAMA*. 2007;298(22):2644-2653.
28. Maldonado JR, Wysong A, van der Starre PJ, Block T, Miller C, Reitz BA. Dexmedetomidine and the reduction of postoperative delirium after cardiac surgery. *Psychosomatics*. 2009;50(3):206-217.
29. Shehabi Y, Grant P, Wolfenden H, et al. Prevalence of delirium with dexmedetomidine compared with morphine based therapy after cardiac surgery: a randomized controlled trial (DEXmedetomidine Compared to Morphine-DEXCOM Study). *Anesthesiology*. 2009;111(5):1075-1084.
30. Hopkins RO, Suchyta MR, Farrer TJ, Needham D. Improving post-intensive care unit neuropsychiatric outcomes: understanding cognitive effects of physical activity. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;186(12):1220-1228.
31. Inouye SK, Charpentier PA. Precipitating factors for delirium in hospitalized elderly persons. Predictive model and interrelationship with baseline vulnerability. *JAMA*. 1996;275(11):852-857.
32. McCusker J, Cole M, Abrahamowicz M, Han L, Podoba JE, Ramman-Haddad L. Environmental risk factors for delirium in hospitalized older people. *J Am Geriatr Soc*. 2001;49(10):1327-1334.
33. Needham DM, Korupolu R, Zanni JM, et al. Early physical medicine and rehabilitation for patients with acute respiratory failure: a quality improvement project. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(4):536-542.
34. Balas MC, Vasilevskis EE, Olsen KM, et al. Effectiveness and safety of the awakening and breathing coordination, delirium monitoring/management, and early exercise/mobility bundle. *Crit Care Med*. 2014;42(5):1024-1036.
35. Peterson JF, Pun BT, Dittus RS, et al. Delirium and its motoric subtypes: a study of 614 critically ill patients. *J Am Geriatr Soc*. 2006;54(3):479-484.
36. Spronk PE, Riekerk B, Hofhuis J, Rommes JH. Occurrence of delirium is severely underestimated in the ICU during daily care. *Intensive Care Med*. 2009;35(7):1276-1280.
37. Ely EW, Truman B, Shintani A, et al. Monitoring sedation status over time in ICU patients: reliability and validity of the Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS). *JAMA*. 2003;289(22):2983-2991.
38. Riker RR, Fraser GL, Simmons LE, Wilkins ML. Validating the sedation-agitation scale with the bispectral index and visual analog scale in adult ICU patients after cardiac surgery. *Intensive Care Med*. 2001;27(5):853-858.
39. Ely EW, Margolin R, Francis J, et al. Evaluation of delirium in critically ill patients: validation of the Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU). *Crit Care Med*. 2001;29(7):1370-1379.
40. Bergeron N, Dubois MJ, Dumont M, Dial S, Skrobik Y. Intensive Care Delirium Screening Checklist: evaluation of a new screening tool. *Intensive Care Med*. 2001;27(5):859-864.
41. Brummel NE, Vasilevskis EE, Han JH, Boehm L, Pun BT, Ely EW. Implementing delirium screening in the ICU: secrets to success. *Crit Care Med*. 2013;41(9):2196-2208.
42. Chanques G, Jaber S, Barbotte E, et al. Impact of systematic evaluation of pain and agitation in an intensive care unit. *Crit Care Med*. 2006;34(6):1691-1699.
43. Gelinas C, Johnston C. Pain assessment in the critically ill ventilated adult: validation of the critical-care pain observation tool and physiologic indicators. *Clin J Pain*. 2007;23(6):497-505.
44. Wang W, Li HL, Wang DX, et al. Haloperidol prophylaxis decreases delirium incidence in elderly patients after noncardiac surgery: a randomized controlled trial*. *Crit Care Med*. 2012;40(3):731-739.
45. Payen JF, Bosson JL, Chanques G, Mantz J, Labarere J. Pain assessment is associated with decreased duration of mechanical ventilation in the intensive care unit: a post Hoc analysis of the DOLOREA study. *Anesthesiology*. 2009;111(6):1308-1316.
46. Schweickert WD, Gehlbach BK, Pohlman AS, Hall JB, Kress JP. Daily interruption of sedative infusions and complications of critical illness in mechanically ventilated patients. *Crit Care Med*. 2004;32(6):1272-1276.
47. Schweickert WD, Hall J. ICU-acquired weakness. *Chest*. 2007;131(5):1541-1549.
48. De Jonghe B, Sharshar T, Lefaucheur JP, et al. Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. *JAMA*. 2002;288(22):2859-2867.
49. Mehta S, Burry L, Martinez-Motta JC, et al. A randomized trial of daily awakening in critically ill patients managed with a sedation protocol: a pilot trial. *Crit Care Med*. 2008;36(7):2092-2099.
50. Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF, Hall JB. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med*. 2000;342(20):1471-1477.
51. Girard TD, Kress JP, Fuchs BD, et al. Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning

- protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (Awakening and Breathing Controlled Trial): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2008;371(9607):126-134.
52. De Jonghe B, Bastuji-Garin S, Fangio P, et al. Sedation algorithm in critically ill patients without acute brain injury. *Crit Care Med*. 2005;33(1):120-127.
 53. Strom T, Martinussen T, Toft P. A protocol of no sedation for critically ill patients receiving mechanical ventilation: a randomised trial. *Lancet*. 2010;375(9713):475-480.
 54. Hager DN, Dinglas VD, Subhas S, et al. Reducing deep sedation and delirium in acute lung injury patients: a quality improvement project. *Crit Care Med*. 2013;41(6):1435-1442.
 55. Critical Care Societies Collaborative – Critical Care, Five Things Physicians and Patients Should Question. <http://www.choosingwisely.org/doctor-patient-lists/critical-care-societies-collaborative-critical-care/>
 56. Quinlan N, Rudolph JL. Postoperative delirium and functional decline after noncardiac surgery. *J Am Geriatr Soc*. 2011;59 (Suppl 2):S301-S304.
 57. Inouye SK, Rushing JT, Foreman MD, Palmer RM, Pompei P. Does delirium contribute to poor hospital outcomes? A three-site epidemiologic study. *J Gen Intern Med*. 1998;13(4):234-242.
 58. Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2009;373(9678):1874-1882.
 59. Lord RK, Mayhew CR, Korupolu R, et al. ICU early physical rehabilitation programs: financial modeling of cost savings. *Crit Care Med*. 2013;41(3):717-724.
 60. Cooper AB, Thornley KS, Young GB, Slutsky AS, Stewart TE, Hanly PJ. Sleep in critically ill patients requiring mechanical ventilation. *Chest*. 2000;117(3):809-818.
 61. Gabor JY, Cooper AB, Crombach SA, et al. Contribution of the intensive care unit environment to sleep disruption in mechanically ventilated patients and healthy subjects. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;167(5):708-715.
 62. Pisani MA, Friese RS, Gehlbach BK, Schwab RJ, Weinhouse GL, Jones SF. Sleep in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015;191(7):731-738.
 63. Weinhouse GL, Schwab RJ, Watson PL, et al. Bench-to-bedside review: delirium in ICU patients—importance of sleep deprivation. *Crit Care*. 2009;13(6):234.
 64. Kamdar BB, King LM, Collop NA, et al. The effect of a quality improvement intervention on perceived sleep quality and cognition in a medical ICU. *Crit Care Med*. 2013;41(3):800-809.
 65. Van Rompaey B, Elseviers MM, Van Drom W, Fromont V, Jorens PG. The effect of earplugs during the night on the onset of delirium and sleep perception: a randomized controlled trial in intensive care patients. *Crit Care*. 2012;16(3):R73.
 66. Li SY, Wang TJ, Vivienne Wu SF, Liang SY, Tung HH. Efficacy of controlling night-time noise and activities to improve patients' sleep quality in a surgical intensive care unit. *J Clin Nurs*. 2011;20(3-4):396-407.
 67. Dennis CM, Lee R, Woodard EK, Szalaj JJ, Walker CA. Benefits of quiet time for neuro-intensive care patients. *J Neurosci Nurs*. 2010;42(4):217-224.
 68. Inouye SK, Bogardus ST, Jr, Charpentier PA, et al. A multicomponent intervention to prevent delirium in hospitalized older patients. *N Engl J Med*. 1999;340(9):669-676.
 69. Colombo R, Corona A, Praga F, et al. A reorientation strategy for reducing delirium in the critically ill. Results of an interventional study. *Minerva Anestesiol*. 2012;78(9):1026-1033.
 70. Gamberini M, Bolliger D, Lurati Buse GA, et al. Rivastigmine for the prevention of postoperative delirium in elderly patients undergoing elective cardiac surgery—a randomized controlled trial. *Crit Care Med*. 2009;37(5):1762-1768.
 71. van Eijk MM, Roes KC, Honing ML, et al. Effect of rivastigmine as an adjunct to usual care with haloperidol on duration of delirium and mortality in critically ill patients: a multicentre, double-blind, placebo-controlled randomised trial. *Lancet*. 2010;376(9755):1829-1837.
 72. Bellapart J, Boots R. Potential use of melatonin in sleep and delirium in the critically ill. *Br J Anaesth*. 2012;108(4):572-580.
 73. Nelson LE, Lu J, Guo T, Saper CB, Franks NP, Maze M. The alpha2-adrenoceptor agonist dexmedetomidine converges on an endogenous sleep-promoting pathway to exert its sedative effects. *Anesthesiology*. 2003;98(2):428-436.
 74. Jakob SM, Ruokonen E, Grounds RM, et al. Dexmedetomidine for long-term sedation I: dexmedetomidine vs midazolam or propofol for sedation during prolonged mechanical ventilation: two randomized controlled trials. *JAMA*. 2012;307(11):1151-1160.
 75. Meltzer HY, Matsubara S, Lee JC. Classification of typical and atypical antipsychotic drugs on the basis

- of dopamine D-1, D-2 and serotonin₂ pKi values. *J Pharmacol Exp Ther.* 1989;251(1):238-246.
76. Jacobi J, Fraser GL, Coursin DB, et al. Clinical practice guidelines for the sustained use of sedatives and analgesics in the critically ill adult. *Crit Care Med.* 2002;30(1):119-141.
77. Mac Sweeney R, Barber V, Page V, et al. A national survey of the management of delirium in UK intensive care units. *QJM.* 2010;103(4):243-251.
78. Devlin JW, Skrobik Y, Riker RR, et al. Impact of quetiapine on resolution of individual delirium symptoms in critically ill patients with delirium: a post-hoc analysis of a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Crit Care.* 2011;15(5):R215.
79. Ely EW, Gautam S, Margolin R, et al. The impact of delirium in the intensive care unit on hospital length of stay. *Intensive Care Med.* 2001;27(12):1892-1900.
80. Rudolph JL, Inouye SK, Jones RN, et al. Delirium: an independent predictor of functional decline after cardiac surgery. *J Am Geriatr Soc.* 2010;58(4):643-649.
81. Milbrandt EB, Deppen S, Harrison PL, et al. Costs associated with delirium in mechanically ventilated patients. *Crit Care Med.* 2004;32(4):955-962.
82. Pisani MA, Kong SY, Kasl SV, Murphy TE, Araujo KL, Van Ness PH. Days of delirium are associated with 1-year mortality in an older intensive care unit population. *Am J Respir Crit Care Med.* 2009;180(11):1092-1097.
83. Saczynski JS, Marcantonio ER, Quach L, et al. Cognitive trajectories after postoperative delirium. *N Engl J Med.* 2012;367(1):30-39.
84. Girard TD, Jackson JC, Pandharipande PP, et al. Delirium as a predictor of long-term cognitive impairment in survivors of critical illness. *Crit Care Med.* 2010;38(7):1513-1520.
85. Pandharipande PP, Girard TD, Jackson JC, et al. Long-term cognitive impairment after critical illness. *N Engl J Med.* 2013;369(14):1306-1316.
86. Brummel NE, Jackson JC, Pandharipande PP, et al. Delirium in the ICU and subsequent long-term disability among survivors of mechanical ventilation*. *Crit Care Med.* 2014;42(2):369-377.
87. Breitbart W, Gibson C, Tremblay A. The delirium experience: delirium recall and delirium-related distress in hospitalized patients with cancer, their spouses/caregivers, and their nurses. *Psychosomatics.* 2002;43(3):183-194.
88. Sessler CN, Gosnell MS, Grap MJ, et al. The Richmond Agitation-Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166(10):1338-1344.
89. Riker RR, Picard JT, Fraser GL. Prospective evaluation of the Sedation-Agitation Scale for adult critically ill patients. *Crit Care Med.* 1999;27(7):1325-1329.

Tanı için annjiyografi veya MRG kullanılabilir. Semptomatik hastalar kar-zarar oranlarına göre antitrombosit tedaviyle tedavi edilebilir. Asemptomatik vertebral arter yaralanmalarını tedavi etmeye gerek yoktur.³⁷

REFERANSLAR

1. Lei J, Gao G, Jiang J. Acute traumatic brain injury: is current management evidence based? An empirical analysis of systematic reviews. *J Neurotrauma*. 2013;30(7):529-537.
2. Adekoya N, et al. Surveillance for traumatic brain injury deaths—United States, 1989-1998. *MMWR Surveill Summ*. 2002;51(10):1-14.
3. Rutland-Brown W, et al. Incidence of traumatic brain injury in the United States, 2003. *J Head Trauma Rehabil*. 2006;21(6):544-548.
4. Stippler M. Trauma of the nervous system. In: Daroff RB, et al., eds. *Bradley's Neurology in Clinical Practice*. Philadelphia: Saunders; 2012:942-956.
5. Rosenfeld JV, et al. Early management of severe traumatic brain injury. *Lancet*. 2012;380(9847):1088-1098.
6. Greve MW, Zink BJ. Pathophysiology of traumatic brain injury. *Mt Sinai J Med*. 2009;76(2):97-104.
7. Stead LG, et al. Validation of a new coma scale, the FOUR score, in the emergency department. *Neurocrit Care*. 2009;10(1):50-54.
8. Marshall LF, et al. The diagnosis of head injury requires a classification based on computed axial tomography. *J Neurotrauma*. 1992;9(Suppl 1):S287-S292.
9. Maas AI, et al. Prediction of outcome in traumatic brain injury with computed tomographic characteristics: a comparison between the computed tomographic classification and combinations of computed tomographic predictors. *Neurosurgery*. 2005;57(6):1173-1182; discussion 1173-1182.
10. Kubal WS. Updated imaging of traumatic brain injury. *Radiol Clin North Am*. 2012;50(1):15-41.
11. Stocchetti N, Furlan A, Volta F. Hypoxemia and arterial hypotension at the accident scene in head injury. *J Trauma*. 1996;40(5):764-767.
12. Scalfani MT, et al. Effect of osmotic agents on regional cerebral blood flow in traumatic brain injury. *J Crit Care*. 2012;27(5):526 e7-e12.
13. Brain Trauma F, S. American Association of Neurological, and S. Congress of Neurological, Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma*. 2007;24(Suppl 1): S1-S106.
14. Stiefel MF, et al. Reduced mortality rate in patients with severe traumatic brain injury treated with brain tissue oxygen monitoring. *J Neurosurg*. 2005;103(5):805-811.
15. Barr J, et al. Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Crit Care Med*. 2013;41(1):263-306.
16. Gould MK, et al. Prevention of VTE in nonorthopedic surgical patients: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*. 2012;141(2 Suppl):e227S-e277S.
17. Bullock MR, et al. Surgical management of acute epidural hematomas. *Neurosurgery*. 2006;58(3 Suppl): S7-S15; discussion Si-iv.
18. Bullock MR, et al. Surgical management of acute subdural hematomas. *Neurosurgery*. 2006; 58(3 Suppl):S16-S24; discussion Si-iv.
19. Bullock MR, et al. Surgical management of traumatic parenchymal lesions. *Neurosurgery*. 2006;58(3 Suppl): S25-S46; discussion Si-iv.
20. Bullock MR, et al. Surgical management of posterior fossa mass lesions. *Neurosurgery*. 2006; 58(3 Suppl):S47-S55; discussion Si-iv.
21. Bullock MR, et al. Surgical management of depressed cranial fractures. *Neurosurgery*. 2006;58(3 Suppl): S56-S60; discussion Si-iv.
22. Stevens RD, Sutter R. Prognosis in severe brain injury. *Crit Care Med*. 2013;41(4):1104-1123.
23. Evans LT, Lollis SS, Ball PA. Management of acute spinal cord injury in the neurocritical care unit. *Neurosurg Clin N Am*. 2013;24(3):339-347.
24. Clayton JL, et al. Risk factors for cervical spine injury. *Injury*. 2012;43(4):431-435.
25. Kwon BK, et al. Pathophysiology and pharmacologic treatment of acute spinal cord injury. *Spine J*. 2004;4(4):451-464.
26. Gupta M, Benson D, Keenen T. Initial evaluation and management of spine-injured patients. In: B.D. Browner, et al., eds. *Skeletal Trauma Basic Science, Management, and Reconstruction*. Philadelphia (Pennsylvania, Estados Unidos): Saunders/Elsevier; 2008:729-752.
27. Walters BC, et al. Guidelines for the management of acute cervical spine and spinal cord injuries: 2013 update. *Neurosurgery*. 2013;60(Suppl 1):82-91.
28. Dhall SS, et al. Nutritional support after spinal cord injury. *Neurosurgery*. 2013;72(Suppl 2):255-259.
29. Dhall SS, et al. Deep venous thrombosis and thromboembolism in patients with cervical spinal cord injuries. *Neurosurgery*. 2013;72(Suppl 2):244-254.
30. Theodore N, et al. Occipital condyle fractures. *Neurosurgery*. 2013;72(Suppl 2):106-113.

31. Theodore N, et al. The diagnosis and management of traumatic atlanto-occipital dislocation injuries. *Neurosurgery*. 2013;72(Suppl 2):114-126.
32. Ryken TC, et al. Management of isolated fractures of the atlas in adults. *Neurosurgery*. 2013;72(Suppl 2): 127-131.
33. Ryken TC, et al. Management of isolated fractures of the axis in adults. *Neurosurgery*. 2013;72(Suppl 2): 132-150.
34. Fehlings MG, et al. Early versus delayed decompression for traumatic cervical spinal cord injury: results of the Surgical Timing in Acute Spinal Cord Injury Study (STASCIS). *PLoS One*. 2012;7(2):e32037.
35. Aarabi B, et al. Subaxial cervical spine injury classification systems. *Neurosurgery*. 2013;72 (Suppl 2):170-186.
36. Aarabi B, et al. Management of acute traumatic central cord syndrome (ATCCS). *Neurosurgery*. 2013;72(Suppl 2):195-204.
37. Harrigan MR, et al. Management of vertebral artery injuries following nonpenetrating cervical trauma. *Neurosurgery*. 2013;72(Suppl 2):234-243.

mortaliteyi kötüleştirdiğini gösterilmiştir. 2002 yılında, Annane ve ark.ları²⁰, septik şoktaki hastalarda ACTH stimülasyon testine kötü yanıt verildiğini, düşük doz stres doz steroid verilmesinin yan etkileri arttırmaksızın ölüm riskini azalttığını göstermişlerdir. Bu birçok büyük merkezde randomize kontrollü çalışmalar ile test edilmiştir (CORTICUS)²¹, kontrol grubu ile tedavi edilen grup arasında mortalite oranları arasında bir fark bulunmamıştır. Steroid tedavisinin septik şoktaki tüm hastalarda kullanılmaması lazım gelirken, sıvı ve vazopressörlere rağmen inatçı septik şok vakalarında kullanılabilirler. SCCM, refrakter septik şok (Giderek artan vazopressör kullanım ihtiyacı veya uygun sıvı tedavisine rağmen ikinci bir vazopressör kullanım ihtiyacının doğması olarak tanımlanır) hastalarında maksimum 200 mg/gün hidrokortizon önermektedir. Subnormal total kortizollü kritik hastalar normal serbest kortizol'e sahip oldukları için ACTH stimülasyon testleri uygulamanın bir faydası yoktur²². Bir meta-analiz çalışmasında, şokun geri dönüşünü takiben steroid tedavisinin ani ya da yavaş yavaş kesilmesinin faydası konusunda yetersiz kanıt mevcuttur²³.

Uzun süreli oral steroidlere maruziyetten sonra düzelme çok değişkendir ve 1 yıl kadar sürebilir. Major cerrahi prosedürü takiben yüksek doz steroid tedavisi alan (>200 mg/gün hidrokortizon) hastalarda stres doz steroid düşünülmelidir (düşük doz, 200 mg/gün hidrokortizon). Sık yapılan tüm cerrahi prosedürlerde (herni tamiri, kolesistektomi, histerektomi, barsak rezeksiyonu, eklem ve vasküler prosedürler) adrenal yetmezliği önlemek için 8 mg deksametazon düşünülmelidir.

Tek doz etomidat kortizol sentezini durdurur, 48 saate kadar süren primer adrenal yetmezlik ile sonuçlanır²⁴. Tek doz etomidat kullanımını takiben hidrokortizon verilmesi, etomidat kaynaklı adrenal yetmezliğin üstesinden gelinmesinde fayda sağlamıştır²⁵. Etomidat kullanımının hastanın fizyolojisi üzerine klinik/pratik etkileri konusu hala tartışmalıdır.

MOBİLİZASYON

Erken mobilizasyon; pasif hareketlerden aktif hareketlere, ayakları uzatarak oturmaktan, ayakta dikilme ve yürümeye kadar geniş bir spektrumu ifade eder. Cerrahi YBÜ'deki hastalar için, erken mobilizasyon erken iyileşebilmek için oldukça önemlidir. Kullanılması kondüsyonsuzluğu önler ve deliryum profilaksisinin ve tedavisinin ayrılmaz bir parçası-

dır. Çalışmalar, erken mobilizasyonun ventilatör gün sayısını ve LOS'u azalttığını bariz bir şekilde göstermişlerdir²⁶. Maliyet açısından uygun olduğu gösterilmiştir ve özellikle sorunlu popülasyonlarda hemşire grubu ile beraber çalışan bir mobilizasyon grubu olması gerekliliğini haklı çıkarmıştır²⁷.

Kilo verme durumunu sınırlayabilen ortopedik prosedürlerin yetersiz olması durumunda, büyük cerrahi yaralarda, tüp sayısı gibi durumlarda mobilizasyondan kaçınılmamalıdır. Kurumumuzda, rutin olarak postoperatif 1. günde entübe hastaları yataktan çıkarıyoruz. Açık abdomenli, beyin intraventriküler cihazı olan veya birçok drenleri/tüpleri olan hastalar lojistik açısından hemşireler için zorluklar oluşturmalarına rağmen, bu zorluklar asla mobilizasyon için bir kontrendikasyon olmamalıdır. Düşük dozda vazopressör alan hastalarda da mobilizasyon güvenlidir.

Mobilizasyon timi-grubu bazı enstitüler tarafından uygulanmaktadır. Bununla birlikte, erken mobilizasyon hemşireler, fizyoterapistler, mesleki terapistler ve hekimlerin de dahil olduğu multidisipliner bir ortak çalışma ile sağlanabilir. Uygun görevlendirme-kadrolama, eğitim ve liderlik destekleri ile beraber yapılan efor ve çalışmalara öncelik verilmesi mobilizasyonun başarılı olması için bir zorunluluktur.

REFERANSLAR

1. Manasia AR, Nagaraj HM, Kodali RB, et al. Feasibility and potential clinical utility of goal-directed transthoracic echocardiography performed by noncardiologist intensivists using a small hand-carried device (SonoHeart) in critically ill patients. *J Cardiothor Vasc Anesth*. 2005;19(2):155-159.
2. Kohli-Seth R, Neuman T, Sinha R, Bassily-Marcus A. Use of echocardiography and modalities of patient monitoring of trauma patients. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2010;23(2):239-245.
3. Marik PE, Baram M, Vahid B. Does central venous pressure predict fluid responsiveness? A systematic review of the literature and the tale of seven mares. *Chest*. 2008;134(1):172-178.
4. Murphy GJ, Pike K, Rogers CA, et al. Liberal or restrictive transfusion after cardiac surgery. *N Engl J Med*. 2015;372(11):997-1008.
5. Rice TW, Mogan S, Hays MA, Bernard GR, Jensen GL, Wheeler AP. Randomized trial of initial trophic versus full-energy enteral nutrition in mechanically

- ventilated patients with acute respiratory failure. *Crit Care Med*. 2011;39(5):967-974.
6. Arabi YM, Aldawood AS, Haddad SH, et al. Permissive underfeeding or standard enteral feeding in critically ill adults. *N Engl J Med*. 2015;372(25):2398-2408.
 7. Casaer MP, Mesotten D, Hermans G, et al. Early versus late parenteral nutrition in critically ill adults. *N Engl J Med*. 2011;365(6):506-517.
 8. Malbrain ML, Deeren D, De Potter TJ. Intra-abdominal hypertension in the critically ill: it is time to pay attention. *Curr Opin Crit Care*. 2005;11(2):156-171.
 9. Habashi NM. Other approaches to open-lung ventilation: airway pressure release ventilation. *Crit Care Med*. 2005;33(3 suppl):S228-S240.
 10. Girard TD, Kress JP, Fuchs BD, et al. Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (Awakening and Breathing Controlled trial): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2008;371(9607):126-134.
 11. Caples SM, Gay PC. Noninvasive positive pressure ventilation in the intensive care unit: a concise review. *Crit Care Med*. 2005;33(11):2651-2658.
 12. Esteban A, Frutos-Vivar F, Ferguson ND, et al. Noninvasive positive-pressure ventilation for respiratory failure after extubation. *New Engl J Med*. 2004;350(24):2452-2460.
 13. Frat J-P, Thille AW, Mercat A, et al. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *N Engl J Med*. 2015;372(23):2185-2196.
 14. Pandharipande PP, Girard TD, Jackson JC, et al. Long-term cognitive impairment after critical illness. *N Engl J Med*. 2013;369(14):1306-1316.
 15. Ely EW, Shintani A, Truman B, et al. Delirium as a predictor of mortality in mechanically ventilated patients in the intensive care unit. *JAMA*. 2004;291(14):1753-1762.
 16. Strom T, Martinussen T, Toft P. A protocol of no sedation for critically ill patients receiving mechanical ventilation: a randomised trial. *Lancet*. 2010;375(9713):475-480.
 17. Howell MD, Novack V, Grgurich P, et al. Iatrogenic gastric acid suppression and the risk of nosocomial *Clostridium difficile* infection. *Arch Int Med*. 2010;170(9):784-790.
 18. Herzig SJ, Howell MD, Ngo LH, Marcantonio ER. Acid-suppressive medication use and the risk for hospital-acquired pneumonia. *JAMA*. 2009;301(20):2120-2128.
 19. Spink WW. ACTH and adrenocorticosteroids as therapeutic adjuncts in infectious diseases. *N Engl J Med*. 1957;257(21):1031-1035.
 20. Annane D, Sebille V, Charpentier C, et al. Effect of treatment with low doses of hydrocortisone and fludrocortisone on mortality in patients with septic shock. *JAMA*. 2002;288(7):862-871.
 21. Sprung CL, Annane D, Keh D, et al. Hydrocortisone therapy for patients with septic shock. *N Engl J Med*. 2008;358(2):111-124.
 22. Hamrahian AH, Oseni TS, Arafah BM. Measurements of serum free cortisol in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2004;350(16):1629-1638.
 23. Annane D, Bellissant E, Bollaert PE, et al. Corticosteroids in the treatment of severe sepsis and septic shock in adults: a systematic review. *JAMA*. 2009;301(22):2362-2375.
 24. Vinclair M, Broux C, Faure P, et al. Duration of adrenal inhibition following a single dose of etomidate in critically ill patients. *Int Care Med*. 2008;34(4):714-719.
 25. Payen JF, Dupuis C, Trouve-Buisson T, et al. Corticosteroid after etomidate in critically ill patients: a randomized controlled trial. *Crit Care Med*. 2012;40(1):29-35.
 26. Brummel NE, Jackson JC, Girard TD, et al. A combined early cognitive and physical rehabilitation program for people who are critically ill: the activity and cognitive therapy in the intensive care unit (ACT-ICU) trial. *Phys Ther*. 2012;92(12):1580-1592.
 27. Lord RK, Mayhew CR, Korupolu R, et al. ICU early physical rehabilitation programs: financial modeling of cost savings. *Crit Care Med*. 2013;41(3):717-724.

REFERANSLAR

1. Diaz GC, Wagener G, Renz JF. Postoperative care/critical care of the transplant patient. *Anesthesiol Clin*. 2013;31(4):723-735.
2. Fishman JA. Infection in solid-organ transplant recipients. *N Engl J Med*. 2007;357(25):2601-2614.
3. Pagalilauan GL, Limaye AP. Infections in transplant patients. *Med Clin North Am*. 2013;97(4):581-600.
4. Feltracco P, Barbieri S, Galligioni H, Michieletto E, Carollo C, Ori C. Intensive care management of liver transplanted patients. *World J Hepatol*. 2011;3(3):61-71.
5. Pham P-TT, Pham P-CT, Danovitch GM. The acute care of the transplant recipient. In: McKay DB, Steinberg SM, eds. *Kidney Transplantation: A Guide to the Care of Kidney Transplant Recipients*. New York: Springer; 2010:207-235.
6. Clavien P-A, Trotter JF. *Medical Care of the Liver Transplant Patient*. 4th ed. Wiley-Blackwell, UK, 2012.
7. Redfield RR, Scalea JR, Odorico JS. Simultaneous pancreas and kidney transplantation: current trends and future directions. *Curr Opin Organ Transplant*. 2015;20(1):94-102.
8. Selvaggi G, Tzakis AG. Small bowel transplantation: technical advances/updates. *Curr Opin Organ Transplant*. 2009;14(3):262-266.
9. Sadaghdar H, Chelluri L, Bowles SA, Shapiro R. Outcome of renal transplant recipients in the ICU. *Chest*. 1995;107(5):1402-1405.
10. Wolff K, Johnson RA, Saavedra AP. *Fitzpatrick's Color Atlas and Synopsis of Clinical Dermatology*. 7th ed. McGraw-Hill Medical, New York; 2013.

Ciddi yaralı bir travma hastasına bakıp onu fiziksel yaralarından kurtarmak ne kadar sevindirici olsa da hastanın psikolojik durumunu gözardı etmek başarının baltalanması demektir. Travma hastaları PTSD'a daha yatkın olup yoğun bakım yatışı sırasında erken tarama yapıp tedavi başlanabilir.¹⁸ Yoğun bir PTSD hastanın inkapasitasyonuna yol açabileceği gibi, posttravmatik anksiyete ve depresyon da madde kullanımı, alkolizm ve riskli davranışlara yol açabilir, ki bu travmanın nasıl kronik ve tekrar eden bir durum haline dönüşebildiğini kısmen açıklamaktadır.

Rehabilitasyon

Erken mobilizasyon ve ambulasyonun -ICU' dayken bile- belli yaralanma tiplerinde sonucu iyileştirdiği gösterilmiştir, fakat aynı zamanda uzamış yatak istirahati ve immobilité ise evrensel olarak artmış ICU komplikasyonlarıyla ilişkilidir. ICU'daki travma hastalarına fiziksel ve mesleki terapi yapılması iyileşmelerini hızlandırır ve bakımın bir sonraki safhasına geçmeyi kolaylaştırır.¹⁹

REFERANSLAR

1. Cirocchi R, Montedori A, Farinella E, Bonacini I, Tagliabue L, Abraha I. Damage control surgery for abdominal trauma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;3:CD007438.
2. Sagraves SG, Toschlog EA, Rotondo MF. Damage control surgery—the intensivist's role. *J Intensive Care Med*. 2006;21(1):5-16.
3. Kutcher ME, Kornblith LZ, Narayan R, et al. A paradigm shift in trauma resuscitation: evaluation of evolving massive transfusion practices. *JAMA Surg*. 2013;148(9):834-840.
4. Shere-Wolfe RF, Galvagno SM, Jr, Grissom TE. Critical care considerations in the management of the trauma patient following initial resuscitation. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2012;20:68.
5. Duan K, Yu W, Li N. The pathophysiology and management of acute traumatic coagulopathy. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2015;21(7):645-652.
6. Tapia NM, Chang A, Norman M, et al. TEG-guided resuscitation is superior to standardized MTP resuscitation in massively transfused penetrating trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;74(2):378-385.
7. Kirkpatrick AW, Roberts DJ, De Waele J, et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. *Intensive Care Med*. 2013;39(7):1190-1206.
8. Smith JW, Garrison RN, Matheson PJ, et al. Direct peritoneal resuscitation accelerates primary abdominal wall closure after damage control surgery. *J Am Coll Surg*. 2010;210(5):658-664.
9. Goldberg SR, Anand RJ, Como JJ, et al. Eastern Association for the Surgery of Trauma. Prophylactic antibiotic use in penetrating abdominal trauma: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(5 suppl 4):S321-S325.
10. Brain Trauma Foundation; American Association of Neurological Surgeons; Congress of Neurological Surgeons. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma*. 2007;24(suppl 1):S1-S106.
11. Marino PL, Sutin KM. *The ICU Book*. 3rd ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2007:920-921.
12. Clancy K, Velopulos C, Bilaniuk JW, et al. Screening for blunt cardiac injury: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(5 suppl 4):S301-S306.
13. Aryafar H, Kinney TB. Optional inferior vena cava filters in the trauma patient. *Semin Intervent Radiol*. 2010;27(1):68-80.
14. Akhtar S. Fat embolism. *Anesthesiol Clin*. 2009;27(3):533-550.
15. Zimmerman JL, Shen MC. Rhabdomyolysis. *Chest*. 2013;144(3):1058-1065.
16. Rozycki GS, Tremblay LN, Feliciano DV, McClelland WB. Blunt vascular trauma in the extremity: diagnosis, management, and outcome. *J Trauma*. 2003;55(5):814-824.
17. Burlew CC, Moore EE, Cuschieri J, et al. Who should we feed? Western Trauma Association multi-institutional study of enteral nutrition in the open abdomen after injury. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(6):1380-1387.
18. Zatzick D, Jurkovich G, Rivara FP, et al. A randomized stepped care intervention trial targeting posttraumatic stress disorder for surgically hospitalized injury survivors. *Ann Surg*. 2013;257(3):390-399.
19. Engels PT, Beckett AN, Rubenfeld GD, et al. Physical rehabilitation of the critically ill trauma patient in the ICU. *Crit Care Med*. 2013;41(7):1790-1801.

%27.5 ve kontrol grubunda %24.9 olan sıkı glikoz tedavisinin sadece mortaliteyi artırdığını bulmadı, aynı zamanda sıkı grupta %6.8 konvansiyonel grupta %0.5 olan ciddi hipoglisemi (kan glukoz düzeyi <40 mg/dl) insidansını umulmadık şekilde yüksek buldu.³⁷ Optimum glikoz kontrolü seviyesi henüz tanımlanamamıştır ve sürekli insülin rejimlerinin daha güvenli bir şekilde uygulanmasına olanak sağlayabilecek teknolojiye gelişmeler ile daha iyi aydınlatılabilir.

ÖZET

Erken postoperatif kardiyak hastaların bakımında birçok sorun ortaya çıkar. Ekstübasyonun uygun zamanlaması için bir karar alınmalıdır. Ek olarak, normal fizyolojinin yanı sıra KPB'dan elde edilen patofizyoloji bilgisi postkardiyak hastada hipotansiyon ve düşük kardiyak output, kanama ve böbrek fonksiyon bozukluğunun anlaşılmasını gerektirir. Bu yaygın cerrahi sonrası problemlerin yönetiminde bizim için mevcut olan farmakolojik araçların özelliklerini tam olarak anlamayı gerektirir. Bu bilgiye ilaveten cerrahi ekip ile iyi iletişim, postkardiyak cerrahi hastalarının başarılı şekilde yönetimine imkan verir.

REFERANSLAR

1. Myles PS, et al. A systematic review of the safety and effectiveness of fast-track cardiac anesthesia. *Anesthesiology*. 2003;99(4):982-987.
2. Zhu F, Lee A, Chee YE. Fast-track cardiac care for adult cardiac surgical patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;10:CD003587.
3. Cheng DC, et al. Early tracheal extubation after coronary artery bypass graft surgery reduces costs and improves resource use. A prospective, randomized, controlled trial. *Anesthesiology*. 1996;85(6):1300-1310.
4. Roberts AJ, et al. Serial assessment of left ventricular performance following coronary artery bypass grafting. Early postoperative results with myocardial protection afforded by multidose hypothermic potassium crystalloid cardioplegia. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1981;81(1):69-84.
5. Mangano DT. Biventricular function after myocardial revascularization in humans: deterioration and recovery patterns during the first 24 hours. *Anesthesiology*. 1985;62(5):571-577.
6. Breisblatt WM, et al. Acute myocardial dysfunction and recovery: a common occurrence after coronary bypass surgery. *J Am Coll Cardiol*. 1990;15(6):1261-1269.
7. Lemaire F, et al. Acute left ventricular dysfunction during unsuccessful weaning from mechanical ventilation. *Anesthesiology*. 1988;69(2):171-179.
8. Michard F. Changes in arterial pressure during mechanical ventilation. *Anesthesiology*. 2005;103(2):419-428; quiz 449-5.
9. McGregor M. Current concepts: pulsus paradoxus. *N Engl J Med*. 1979;301(9):480-482.
10. Jacobi J, et al. Clinical practice guidelines for the sustained use of sedatives and analgesics in the critically ill adult. *Crit Care Med*. 2002;30(1):119-141.
11. Reade MC and Finfer S. Sedation and delirium in the intensive care unit. *N Engl J Med*. 2014;370(5):444-454.
12. McKenney PA, et al. Increased left ventricular diastolic chamber stiffness immediately after coronary artery bypass surgery. *J Am Coll Cardiol*. 1994;24(5):1189-1194.
13. Schramko AA, et al. Rapidly degradable hydroxyethyl starch solutions impair blood coagulation after cardiac surgery: a prospective randomized trial. *Anesth Analg*. 2009;108(1):30-66.
14. Navickis RJ, Haynes GR, Wilkes MM. Effect of hydroxyethyl starch on bleeding after cardiopulmonary bypass: a meta-analysis of randomized trials. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2012;144(1):223-230.
15. Cremer J, et al. Systemic inflammatory response syndrome after cardiac operations. *Ann Thorac Surg*. 1996;61(6):1714-1720.
16. Kristof AS, Magder S. Low systemic vascular resistance state in patients undergoing cardiopulmonary bypass. *Crit Care Med*. 1999;27(6):1121-1127.
17. Cugno M, et al. Increase of bradykinin in plasma of patients undergoing cardiopulmonary bypass: the importance of lung exclusion. *Chest*. 2001;120(6):1776-1782.
18. Conti VR, McQuitty C. Vasodilation and cardiopulmonary bypass: the role of bradykinin and the pulmonary vascular endothelium. *Chest*. 2001;120(6):1759-1761.

19. Argenziano M, et al. Management of vasodilatory shock after cardiac surgery: identification of predisposing factors and use of a novel pressor agent. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998;116(6):973-980.
20. Mekontso-Dessap A, et al. Risk factors for post-cardiopulmonary bypass vasoplegia in patients with preserved left ventricular function. *Ann Thorac Surg.* 2001;71(5):1428-1432.
21. Levin MA, et al. Early on-cardiopulmonary bypass hypotension and other factors associated with vasoplegic syndrome. *Circulation.* 2009;120(17):1664-1671.
22. St Andre AC, DelRossi A. Hemodynamic management of patients in the first 24 hours after cardiac surgery. *Crit Care Med.* 2005;33(9):2082-2093.
23. Sladen RN, ed. *Postoperative Cardiac Care.* Lippincott Williams & Wilkins; 2011:400.
24. Totaro RJ, Raper RF. Epinephrine-induced lactic acidosis following cardiopulmonary bypass. *Crit Care Med.* 1997;25(10):1693-1699.
25. Levy B, et al. Comparison of norepinephrine-dobutamine to epinephrine for hemodynamics, lactate metabolism, and organ function variables in cardiogenic shock. A prospective, randomized pilot study. *Crit Care Med.* 2011;39(3):450-455.
26. Harker LA, et al. Mechanism of abnormal bleeding in patients undergoing cardiopulmonary bypass: acquired transient platelet dysfunction associated with selective alpha-granule release. *Blood.* 1980;56(5):824-834.
27. Gill R, et al. Safety and efficacy of recombinant activated factor VII: a randomized placebo-controlled trial in the setting of bleeding after cardiac surgery. *Circulation.* 2009;120(1):21-27.
28. Ionescu A, Wilde P, Karsch KR. Localized pericardial tamponade: difficult echocardiographic diagnosis of a rare complication after cardiac surgery. *J Am Soc Echocardiogr.* 2001;14(12):1220-1223.
29. Maisel WH, Rawn JD, Stevenson WG. Atrial fibrillation after cardiac surgery. *Ann Intern Med.* 2001;135(12):1061-1073.
30. Wyse DG, et al. A comparison of rate control and rhythm control in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2002;347(23):1825-1833.
31. Fuster V, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for the management of patients with atrial fibrillation: full text: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on practice guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2001 guidelines for the management of patients with atrial fibrillation) developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association and the Heart Rhythm Society. *Europace.* 2006;8(9):651-745.
32. Link MS. Clinical practice. Evaluation and initial treatment of supraventricular tachycardia. *N Engl J Med.* 2012;367(15):1438-1448.
33. Fuster V, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for the management of patients with atrial fibrillation-executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2001 Guidelines for the Management of Patients with Atrial Fibrillation). *Eur Heart J.* 2006;27(16):1979-2030.
34. Mangano CM, et al. Renal dysfunction after myocardial revascularization: risk factors, adverse outcomes, and hospital resource utilization. The Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group. *Ann Intern Med.* 1998;128(3):194-203.
35. Coleman MD, Shaefi S, Sladen RN. Preventing acute kidney injury after cardiac surgery. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2011;24(1):70-76.
36. van den Berghe G, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med.* 2001;345(19):1359-1367.
37. NICE-SUGAR Study Investigators, et al. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N Engl J Med.* 2009;360(13):1283-1297.

denleridir. Genel mortalite ABH şiddeti ile birlikte artmaktadır (evre 1'de% 4.8, Evre 2'de% 9.1, evre 3'de% 14.9).

Radikal Sistektomi ve Üriner Diversiyon

Yüksek dereceli nonmetastatik invaziv mesane kanseri için açık radikal sistektomi (ARS) standart tedavidir. Birçok merkez robotik yardımcı radikal sistektomi (RYRS) gibi yeni ameliyat tekniklerini benimsemiştir. Bu tekniğin uygulama oranı tüm sistektomilerde 2004 yılında % 0.6'dan 2010'da %12.8'e yükselmiştir²⁵.

Cerrahi Faktörler

Radikal sistektomi; mesane, komşu organlar ve bölgesel lenf nodlarının çıkarılmasını içerir. Erkeklerde radikal sistektomi, mesane ile birlikte prostat, seminal veziküllerin çıkarılmasını içerir. Laparoskopik sistektomi ve RYRS gibi gelişmeler açık ameliyatla karşılaştırıldığında daha az kan kaybı, daha az kan transfüzyonu ve komplikasyon riski, daha kısa hastanede kalma ile sonuçlarını vermiştir.

NSQIP veri tabanını kullanarak, sistektomi ve üriner diversiyon sonrası^{26,27} nefrektomi ve prostatektomi sonrası DVT ve PE oranları (%4.0 ve %2.9) en yüksek bulunmuştur. Sistektomi, VTE için bağımsız bir risk faktörüdür; diğer risk faktörleri artmış vücut kütle indeksi (VKİ), pozitif cerrahi sınırlar, yaş ve kalış süresinin uzamasını içerir. ACCP kılavuzları, abdominal ve pelvik ameliyat geçiren yüksek risk altındaki hastalarda VTE profilaksisi için 4 haftalık düşük molekül ağırlıklı heparini önermektedir.

Gastrointestinal olaylar, ileal konduit uygulanan radikal sistektomiyi takiben oluşan komplikasyonların çoğunu ifade eder. En sık intestinal obstrüksiyon (% 23), onu ileus (% 18) ve intestinal anastomoz kaçağı (% 3) izlemektedir²⁸. Ürosepsis, üriner kaçak ve üriner diversiyon cerrahisi sonrası pyelonefrit bulgu ve semptomlarını saptamak için özellikli izlem gereklidir.

Ileal konduit uygulanan radikal sistektomi hastalarında dengeli kristaloid solüsyonların (Plas-malyte, Ringer Laktat) kullanılması normal saline tercih edilir, çünkü %0.9 sodyum klorür solüsyonu hiperkloremik metabolik asidoz ile ilişkilidir. Hiper-

volemi, bağırsak fonksiyonunda zararlı etkilere neden olan interstisyel ödeme sebep olabilir. Yeni bir yayın, restriktif sıvı uygulamasının ve hipotansiyonu düzeltmek için preemptif norepinefrin kullanımının postoperatif komplikasyonları azaltmada yararlı olabileceğini ileri sürmüştür.

Enfeksiyöz olaylar yaklaşık %25'tir ve son araştırmalara göre radikal sistektominin ikinci en sık görülen komplikasyonlarıdır²⁸. Radikal sistektomi için profilaktik antibiyotik (örn., Ampisilin) verilir. Radikal sistektomi sonrası ortaya çıkan enfeksiyonlar idrar yolu enfeksiyonu, ürosepsis, pyelonefrit ve sepsisdir. Postoperatif erken dönemde yara ile ilişkili komplikasyonlar primer açılma ve enfeksiyondur²⁹.

Üriner diversiyon, idrar akışının mesaneden yeniden yönlendirildiği cerrahi bir prosedürdür³⁰. Farklı diversiyon tipleri arasında ileal konduit, ölçülü kutanöz diversiyon ve ortotopik yeni mesanedir (idrar üretra tarafından elimine edilir). Üriner diversiyon sonrası potansiyel komplikasyonlar ABH, hidronefroz, idrar yolu enfeksiyonu, nefrolitiazis ve metabolik bozuklukları içerir. Mukus sıklıkla üriner rezervuarlar ve mesane yerini alan yapılar tarafından üretilir; mukus birikiminden ve enfeksiyondan kaçınmak için sık mukus irrigasyonu önemlidir³¹. Ortotropik diversiyon, non-ortotropik diversiyona kıyasla VTE'nin belirgin bir öngördürücüsüdür.

Radikal sistektomi sıklıkla ortalama olarak 560 ila 3000 mL arasında olmak üzere ciddi kan kaybına neden olur.

REFERANSLAR

1. Siegel R, Ma J, Zou Z, Jemal A. Cancer statistics, 2014. *CA Cancer J Clin.* 2014;64(1):9-29.
2. Ochoa ME, Marin Mdel C, Frutos-Vivar F, et al. Cuff-leak test for the diagnosis of upper airway obstruction in adults: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med.* 2009;35(7):1171-1179.
3. Cameron M, Corner A, Diba A, Hankins M. Development of a tracheostomy scoring system to guide airway management after major head and neck surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009;38(8):846-849.
4. Kruse-Losler B, Langer E, Reich A, Joos U, Kleinheinz J. Score system for elective tracheotomy in major head and neck tumour surgery. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2005;49(5):654-659.

5. Chappell D, Jacob M, Hofmann-Kiefer K, Conzen P, Rehm M. A rational approach to perioperative fluid management. *Anesthesiology*. 2008;109(4):723-740.
6. Harris L, Goldstein D, Hofer S, Gilbert R. Impact of vasopressors on outcomes in head and neck free tissue transfer. *Microsurgery*. 2012;32(1):15-19.
7. Kelly DA, Reynolds M, Crantford C, Pestana IA. Impact of intraoperative vasopressor use in free tissue transfer for head, neck, and extremity reconstruction. *Ann Plast Surg*. 2014;72(6):S135-S138.
8. Monroe MM, Cannady SB, Ghanem TA, Swide CE, Wax MK. Safety of vasopressor use in head and neck microvascular reconstruction: a prospective observational study. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;144(6):877-882.
9. Nagele P, Rao LK, Penta M, et al. Postoperative myocardial injury after major head and neck cancer surgery. *Head Neck*. 2011;33(8):1085-1091.
10. Chen KT, Mardini S, Chuang DC, et al. Timing of presentation of the first signs of vascular compromise dictates the salvage outcome of free flap transfers. *Plast Reconstr Surg*. 2007;120(1):187-195.
11. Kroll SS, Schusterman MA, Reece GP, et al. Timing of pedicle thrombosis and flap loss after free-tissue transfer. *Plast Reconstr Surg*. 1996;98(7):1230-1233.
12. May JW, Jr, Chait LA, O'Brien BM, Hurley JV. The no-reflow phenomenon in experimental free flaps. *Plast Reconstr Surg*. 1978;61(2):256-267.
13. Salgado CJ, Moran SL, Mardini S. Flap monitoring and patient management. *Plast Reconstr Surg*. 2009;124(6 suppl):e295-e302.
14. Holzle F, Loeffelbein DJ, Nolte D, Wolff KD. Free flap monitoring using simultaneous noninvasive laser Doppler flowmetry and tissue spectrophotometry. *J Craniomaxillofac Surg*. 2006;34(1):25-33.
15. Disa JJ, Polvora VP, Pusic AL, Singh B, Cordeiro PG. Dextran-related complications in head and neck microsurgery: do the benefits outweigh the risks? A prospective randomized analysis. *Plast Reconstr Surg*. 2003;112(6):1534-1539.
16. Zinderman CE, Landow L, Wise RP. Anaphylactoid reactions to Dextran 40 and 70: reports to the United States Food and Drug Administration, 1969 to 2004. *J Vasc Surg*. 2006;43(5):1004-1009.
17. Elyassi AR, Terres J, Rowshan HH. Medicinal leech therapy on head and neck patients: a review of literature and proposed protocol. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2013;116(3):e167-e172.
18. Rossmiller SR, Cannady SB, Ghanem TA, Wax MK. Transfusion criteria in free flap surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010;142(3):359-364.
19. Chang CC, Kao HK, Huang JJ, Tsao CK, Cheng MH, Wei FC. Postoperative alcohol withdrawal syndrome and neuropsychological disorder in patients after head and neck cancer ablation followed by microsurgical free tissue transfer. *J Reconstr Microsurg*. 2013;29(2):131-136.
20. Brunskill SJ, Millette SL, Shokoohi A, et al. Red blood cell transfusion for people undergoing hip fracture surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;4:CD009699.
21. Memtsoudis SG, Rosenberger P, Walz JM. Critical care issues in the patient after major joint replacement. *J Intensive Care Med*. 2007;22(2):92-104.
22. Kosova E, Bergmark B, Piazza G. Fat embolism syndrome. *Circulation*. 2015;131(3):317-320.
23. Griffiths R, Parker M. Bone cement implantation syndrome and proximal femoral fracture. *Br J Anaesth*. 2015;114(1):6-7.
24. Donaldson AJ, Thomson HE, Harper NJ, Kenny NW. Bone cement implantation syndrome. *Br J Anaesth*. 2009;102(1):12-22.
25. Konety BR, Allareddy V, Herr H. Complications after radical cystectomy: analysis of population-based data. *Urology*. 2006;68(1):58-64.
26. De Martino RR, Goodney PP, Spangler EL, et al. Variation in thromboembolic complications among patients undergoing commonly performed cancer operations. *J Vasc Surg*. 2012;55(4):1035-1040.e4.
27. Tyson MD, Castle EP, Humphreys MR, Andrews PE. Venous thromboembolism after urological surgery. *J Urol*. 2014;192(3):793-797.
28. Shabsigh A, Korets R, Vora KC, et al. Defining early morbidity of radical cystectomy for patients with bladder cancer using a standardized reporting methodology. *Eur Urol*. 2009;55(1):164-174.
29. Wuethrich PY, Burkhard FC. Improved perioperative outcome with norepinephrine and a restrictive fluid administration during open radical cystectomy and urinary diversion. *Urol Oncol*. 2015;33(2):66.e21-4.
30. Roghmann F, Gockel M, Schmidt J, et al. Complications after ileal conduit: urinary diversion-associated complications after radical cystectomy. *Urologe A*. 2015;54(4):533-541.
31. Madersbacher S, Schmidt J, Eberle JM, et al. Long-term outcome of ileal conduit diversion. *J Urol*. 2003;169(3):985-990.
32. Falck-Ytter Y, Francis CW, Johanson NA, et al. Prevention of VTE in orthopedic surgery patients: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*. 2012;141(2 suppl):e278S-e325S.

yükselir. Fibrinojen seviyesi 100'ün altında ise trombolitik infüzyonu kesin ve 6 saat içinde fibrinojen seviyesini tekrar gözden geçirin. Normalleştirildikten sonra, infüzyonu ilk dozun yarısından tekrar başlatın.

3. İnme—Hemorajik inmeyi tespit için saat başı nörolojik kontroller yapılmalıdır. Nörolojik bir defisit ortaya çıkması durumunda, tüm trombolitikler ve antikoagülanlar durdurulmalıdır. Acil nöroloji konsültasyonu ve kraniyal BT'ye ihtiyaç vardır.

Komplikasyonlar

Akut reperfüzyon hasarına sekonder rabdomyoliz, belirgin şekilde yükselmiş CPK seviyeleri, laktik asidoz, miyoglobinüri, hiperkalemi ve akut böbrek hasarı ile kendini gösterir. Tüm bu laboratuvar parametreleri YBÜ'nde sık sık izlenmelidir. Esas olarak agresif hidrasyon ve gerekirse üriner alkalinizasyon ile tedavi edilir.

Kompartman sendromu, bazen 4 kompartmanda fasiotomi gerektiren, korkunç bir komplikasyondur. Kompartman sendromu klinik olarak veya kompartman basıncının 30 mm Hg'dan daha büyük olmasıyla teşhis edilebilir. Yoğun bakım ünitesinde teşhis maskelenebilir ve çok uyanık olunmalıdır. Profilaktik fasiotomi, 6 saatten fazla iskemisi olanlarda veya muayene bulgularının güvenilir olmadığına yapılmalıdır.

REFERANSLAR

1. Kent KC. Clinical practice. Abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med*. 2014;371(22):2101-2108.
2. Badger S, Bedenis R, Blair PH, Ellis P, Kee F, Harkin DW. Endovascular treatment for ruptured abdominal aortic aneurysm. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;7:CD005261.
3. Sweeting MJ, Ulug P, Powell JT, Desgranges P, Balm R; Ruptured Aneurysm Trialists. Ruptured aneurysm trials: the importance of longer-term outcomes and meta-analysis for 1-year mortality. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2015;50(3):297-302.
4. Grieve R, Gomes M, Sweeting MJ, et al. Endovascular strategy or open repair for ruptured abdominal aortic aneurysm: one-year outcomes from the IMPROVE randomized trial. *Eur Heart J*. 2015;36(31):2061-2069.
5. Health Quality Ontario. Fenestrated endovascular grafts for the repair of juxtarenal aortic aneurysms: an evidence-based analysis. *Ont Health Technol Assess Ser*. 2009;9(4):1-51.
6. Dias NV, Resch TA, Sonesson B, Ivancev K, Malina M. EVAR of aortoiliac aneurysms with branched stent-grafts. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2008;35(6):677-684.
7. Elefteriades JA, Farkas EA. Thoracic aortic aneurysm: clinically pertinent controversies and uncertainties. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55(9):841-857.
8. Saratzis AN, Goodyear S, Sur H, Saedon M, Imray C, Mahmood A. Acute kidney injury after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *J Endovasc Ther*. 2013;20(3):315-330.
9. Djavani K, Wanhainen A, Valtysson J, Björck M. Colonic ischaemia and intra-abdominal hypertension following open repair of ruptured abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg*. 2009;96:621-627.
10. Bajardi G, Pecoraro F, Mirabella D, Bracale UM, Bellisi MG. Abdominal compartment syndrome (ACS) after abdominal aortic aneurysm (AAA) open repair. *Ann Ital Chir*. 2009;80(5):369-374.
11. Gravereaux EC, Faries PL, Burks JA, et al. Risk of spinal cord ischemia after endograft repair of thoracic aortic aneurysms. *J Vasc Surg*. 2001;34(6):997-1003.
12. Kotelis D, Bianchini C, Kovacs B, Müller T, Bischoff M, Böckler D. Early experience with automatic pressure-controlled cerebrospinal fluid drainage during thoracic endovascular aortic repair. *J Endovasc Ther*. 2015;22(3):368-372.
13. Hnath JC, Mehta M, Taggart JB, et al. Strategies to improve spinal cord ischemia in endovascular thoracic aortic repair: outcomes of a prospective cerebrospinal fluid drainage protocol. *J Vasc Surg*. 2008;48(4):836-840.
14. Steele SR. Ischemic colitis complicating major vascular surgery. *Surg Clin North Am*. 2007;87(5):1099-1114.
15. Erbel R, Alfonso F, Boileau C, et al. Diagnosis and management of aortic disKısım—recommendations of the Task Force on Aortic DisKısım, European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2001;22:1642-1681.
16. Daily PO, Trueblood HW, Stinson EB, Wuerflein RD, Shumway NE. Management of acute aortic disKısım. *Ann Thorac Surg*. 1970;10(3):237-247.
17. Brunner NW, Ignaszewski A. Aortic interlude: Dr Michael DeBaKey, aortic disKısım, and screening recommendations for abdominal aortic aneurysm. *BCM J*. 2011;53(2):79-85.

18. Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM, et al. The International Registry of Acute Aortic DisKısım (IRAD): new insights into an old disease. *JAMA*. 2000;283:897-903.
19. Fattori R, Cao P, De Rango P. Interdisciplinary expert consensus document on management of type B aortic disKısım. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61(16):1661-1678.
20. Bonati L. Stenting or endarterectomy for patients with symptomatic carotid stenosis. *Neurol Clin*. 2015;33(2):459-474.
21. Stoneham MD, Thompson JP. Arterial pressure management and carotid endarterectomy. *Br J Anaesth*. 2009;102(4):442-452.
22. Ouriel K, Veith FJ, Sasahara AA. A comparison of recombinant urokinase with vascular surgery as initial treatment for acute arterial occlusion of the legs. Thrombolysis or Peripheral Arterial Surgery (TOPAS) Investigators. *N Engl J Med*. 1998;338:1105-1111.
23. Morrison HL. Catheter-directed thrombolysis for acute limb ischemia. *Semin Intervent Radiol*. 2006;23(3):258-269.
24. Nienaber CA, Clough RE. Management of acute aortic disKısım. *Lancet*. 2015;385(9970):800-811.

olarak, araştırmacılar sigara dumanı maruziyetinin yıkıcı etkilerinden akciğerin korunmasını sağlayan önemli enflamasyon mekanizmalarını belirlemiştir. Bu araştırmalardan elde edilen bilgilerin hastalığın seyrini önleyecek ya da tersine çevirecek etkin tedavilere dönüştürülme potansiyeli mevcuttur. Buna ek olarak, artık klinik insan deneyleri öncesinde potansiyel yeni tedavilerin test edilebilmesi için iyi yapılandırılmış duman maruziyet modelleri bulunmaktadır. Ancak, bu çalışmaların gerçekte tam olarak ne anlam ifade ettiği bazı nedenlerle tam olarak anlaşılmamıştır. Birincisi, KOAH uzun yıllar boyunca gelişen kompleks bir hastalıktır. Hastalığın ilk ya da erken aşamalarında uygulanan tedaviler ileri aşamadaki hastalara uygulandığında etkili olmayabilir. Bu durum KOAH açısından iç karartıcı bir sorundur çünkü bu hastalık ne yazık ki tanı konulamayan rahatsızlıklardandır ve çoğu zaman hastalık iyice ilerleyinceye dek tesbit edilememektedir.¹⁵⁶ Maalesef fare duman maruziyet modelini kullanan çoğu araştırma duman maruziyetinden ya da akciğer hasarı oluşmadan önceki dönemi ele almaktadır.¹⁵⁷ Açıkça görülmektedir ki tanısı yeni konan bir hasta için durum böyle değildir. Üstelik maruziyetin erken dönemlerinde bazı süreçlerin inhibe edilmesi hastalığı önleyebilir ancak ileri aşamalarda aynı yolağın bloke edilmesi ihtiyaç duyulan telafi edici mekanizmaları engelleyebilir. O hâlde bilim camiası hastalığın tedavisinden çok başlangıcını önlemek için çalışıyor olabilir. Hayvan modellerinde KOAH'ı önleyen^{158,159} ancak klinik insan deneylerinde etkisiz hatta potansiyel olarak zararlı olan TNF- α antagonistlerindeki durum böyle olabilir.^{160,161} Gelecekte hayvan maruziyet araştırmalarının hastalık oluşmuş durumdayken yürütülmesi gerekmektedir. A/J ırkı fareler bu araştırmalara çok uygundur çünkü yalnızca iki aylık duman maruziyetinden sonra anlamlı düzeyde amfizem geliştirmektedirler. Böylece müdahaleye, potansiyel faydasının ölçülebileceği bu zaman zarfında başlanabilir. Araştırma tasarımında değişimler işe yarayacak olsa da, fare duman maruziyet modelinin sınırlamaları da göz önünde bulundurulmalıdır. Çok açıktır ki, fareler insan değildir. Yaşam süreleri kısadır, daha az submukozal bezleri ve insanlara göre daha fazla havayolu makrofajları vardır.^{162,163} Bu ve diğer biyolojik farklar düşünüldüğünde fare modeli insan akciğerinde olanlarla tam olarak örtüşmeyebilir. O halde bu modelle alınan gelecek vaad eden sonuçların, dikkatle yürütülen korelatif insan araştırmalarıyla doğrulanması gereklidir. İsta-

tistikçi George E.P. Box bir zamanlar şöyle yazmıştı, "Bütün modeller yanlıştır, ama bazı modeller kullanışlıdır."¹⁶⁴ Duman maruziyet modeli, tanımı gereği, insan akciğerinde olan bitenin bir benzeridir. Faydalı öngörüler sağlayabilir, ancak dikkatsizce kullanılırsa gerçeği perdeleyebilir. Yola devam eden araştırmacılar için zorluk, fizyolojik, biyolojik ve yapısal bitiş noktalarını entegre eden maruziyet araştırmaları yürütmek ve bu bulguları insan üzerinde eşlenik in vitro ve in vivo modeller ve araştırmalarla doğrulamaktır. Sadece duman maruziyet modelinin sonuçlarına dayanarak ilaç geliştirme ya da test aşamasına geçmekte acele etmek, özellikle de modelin sınırlamaları göz önünde bulundurulduğunda, çok kullanışlı olmayacaktır. Bununla beraber, akıllıca kullanılırsa, bu model bu hastalık için gereken çok yönlü bir araştırma yaklaşımının önemli bir bileşeni olabilir.

REFERANSLAR

1. Rabe KF, Hurd S, Anzueto A, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;176:532-555.
2. Miller M, Cho JY, Pham A, Friedman PJ, Ramsdell J, Broide DH. Persistent airway inflammation and emphysema progression on CT scan in ex-smokers observed for 4 years. *Chest*. 2011;139:1380-1387.
3. Osman M, Cantor JO, Roffman S, Keller S, Turino GM, Mandl I. Cigarette smoke impairs elastin resynthesis in lungs of hamsters with elastase-induced emphysema. *Am Rev Respir Dis*. 1985;132:640-643.
4. Coxson HO, Rogers RM, Whittall KP, et al. A quantification of the lung surface area in emphysema using computed tomography. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159:851-856.
5. Stewart JI, Criner GJ. The small airways in chronic obstructive pulmonary disease: pathology and effects on disease progression and survival. *Curr Opin Pulm Med*. 2013;19:109-115.
6. Hogg JC, Chu F, Utokaparch S, et al. The nature of small-airway obstruction in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med*. 2004;350:2645-2653.
7. Murphy BS, Xu J, Kochanek KD. In: Reports NVS, ed. *Deaths: Preliminary Data for 2010*, Vol. 60. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics; 2012.
8. Raheiser C, Girodet PO. Epidemiology of COPD. *Eur Respir Rev*. 2009;18:213-221.

9. Miller N, Simoes EJ, Chang JC, Robling AG. Trends in chronic obstructive pulmonary disease mortality. *Mo Med*. 2000;97:87-90.
10. Hogg JC. A brief review of chronic obstructive pulmonary disease. *Can Respir J*. 2012;19:381-384.
11. Kim V, Criner GJ. Chronic bronchitis and chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187:228-237.
12. Schroeder SA, Koh HK. Tobacco control 50 years after the 1964 surgeon general's report. *JAMA*. 2014;311:141-143.
13. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Tobacco product use among middle and high school students—United States, 2011 and 2012. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2013;62:893-897.
14. Li Q, Hsia J, Yang G. Prevalence of smoking in China in 2010. *N Engl J Med*. 2011;364:2469-2470.
15. WHO. Report on the Global Tobacco Epidemic, 2009: Implementing smoke-free environments. In: *Tobacco Free Initiative*. World Health Organization; 2009:1-136.
16. McCartney G, Mahmood L, Leyland AH, Batty GD, Hunt K. Contribution of smoking-related and alcohol-related deaths to the gender gap in mortality: evidence from 30 European countries. *Tob Control*. 2011;20:166-168.
17. Zeng G, Sun B, Zhong N. Non-smoking-related chronic obstructive pulmonary disease: a neglected entity? *Respirology*. 2012;17:908-912.
18. Organization, WWH. Health and environment for sustainable development. (Organization, W. H., ed), Geneva; 1997.
19. Desai M, Mehta S, Smith K. Indoor smoke from solid fuels: assessing the environmental burden of disease at national and local levels; 2004 (Series, W. E. B. o. D., ed).
20. WHO. World Health Report. Geneva; 2002. (Organization, W. H., ed).
21. Behera D, Jindal SK, Malhotra HS. Ventilatory function in nonsmoking rural Indian women using different cooking fuels. *Respiration*. 1994;61:89-92.
22. Banerjee A, Mondal NK, Das D, Ray MR. Neutrophilic inflammatory response and oxidative stress in premenopausal women chronically exposed to indoor air pollution from biomass burning. *Inflammation*. 2012;35:671-683.
23. Dutta A, Roychoudhury S, Chowdhury S, Ray MR. Changes in sputum cytology, airway inflammation and oxidative stress due to chronic inhalation of biomass smoke during cooking in premenopausal rural Indian women. *Int J Hyg Environ Health*. 2013;216(3):301-308.
24. Dutta A, Ray MR, Banerjee A. Systemic inflammatory changes and increased oxidative stress in rural Indian women cooking with biomass fuels. *Toxicol Appl Pharmacol*. 2012;261:255-262.
25. Ezzati M, Kammen D. Indoor air pollution from biomass combustion and acute respiratory infections in Kenya: an exposure-response study. *Lancet*. 2001;358:619-624.
26. Alvarez-Sala J, Cimas E, Masa J, et al. Recommendations for the care of the patient with chronic obstructive pulmonary disease. *Archivos de bronconeumologia*. 2001;37:269-278.
27. Johannesdottir SA, Christiansen CF, Johansen MB, et al. Hospitalization with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease and associated health resource utilization: a population-based Danish cohort study. *Journal of Medical Economics*. 2013;16:897-906.
28. Hill AT, Hopkinson RB, Stabloforth DE. Ventilation in a Birmingham intensive care unit 1993-1995: outcome for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*. 1998;92:156-161.
29. Seneff MG, Wagner DP, Wagner RP, Zimmerman JE, Knaus WA. Hospital and 1-year survival of patients admitted to intensive care units with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *JAMA*. 1995;274:1852-1857.
30. Hudson LD. Survival data in patients with acute and chronic lung disease requiring mechanical ventilation. *Am Rev Respir Dis*. 1989;140:S19-S24.
31. Nevins ML, Epstein SK. Predictors of outcome for patients with COPD requiring invasive mechanical ventilation. *Chest*. 2001;119:1840-1849.
32. Breen D, Churches T, Hawker F, Torzillo PJ. Acute respiratory failure secondary to chronic obstructive pulmonary disease treated in the intensive care unit: a long term follow up study. *Thorax*. 2002;57:29-33.
33. Society, A. T. S. E. R. Standards for the diagnosis and management of patients with COPD; 2012.
34. Engoren M, Arslanian-Engoren C, Fenn-Buderer N. Hospital and long-term outcome after tracheostomy for respiratory failure. *Chest*. 2004;125:220-227.
35. Seneff MG, Zimmerman JE, Knaus WA, Wagner DP, Draper EA. Predicting the duration of mechanical ventilation. The importance of disease and patient characteristics. *Chest*. 1996;110:469-479.
36. Wagner DP. Economics of prolonged mechanical ventilation. *Am Rev Respir Dis*. 1989;140:S14-S18.
37. Nelson JE, Cox CE, Hope AA, Carson SS. Chronic critical illness. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010;182:446-454.

38. Pauley E, Lishmanov A, Schumann S, Gala GJ, van Diepen S, Katz JN. Delirium is a robust predictor of morbidity and mortality among critically ill patients treated in the cardiac intensive care unit. *Am Heart J*. 2015;170:79-86 e71.
39. Mardani D, Bigdelian H. Predictors and clinical outcomes of postoperative delirium after administration of dexamethasone in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Int J Prev Med*. 2012;3:420-427.
40. Veeravagu A, Jiang B, Rincon F, Maltenfort M, Jallo J, Ratliff JK. Acute respiratory distress syndrome and acute lung injury in patients with vertebral column fracture(s) and spinal cord injury: a nationwide inpatient sample study. *Spinal Cord*. 2013;51:461-465.
41. Budweiser S, Jorres RA, Pfeifer M. Treatment of respiratory failure in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2008;3:605-618.
42. Peters-Golden M, Klinger JR, Carson SS. The case for increased funding for research in pulmonary and critical care. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;186:213-215.
43. Connolly D. Kids' concept of cigarette code. *JAMA*. 1991;266:3126.
44. Aitken PP, Leathar DS, O'Hagan FJ. Children's perceptions of advertisements for cigarettes. *Soc Sci Med*. 1985;21:785-797.
45. Emmons KM, Kawachi I, Barclay G. Tobacco control: a brief review of its history and prospects for the future. *Hematol Oncol Clin North Am*. 1997;11:177-195.
46. Hall MG, Ribisl KM, Brewer NT. Smokers' and nonsmokers' beliefs about harmful tobacco constituents: implications for FDA communication efforts. *Nicotine Tob Res*. 2014;16(3):343-350.
47. Stoleran IP. Behavioural pharmacology of nicotine: multiple mechanisms. *Br J Addict*. 1991;86:533-536.
48. Tonnesen P. Smoking cessation and COPD. *Eur Respir Rev*. 2013;22:37-43.
49. Graham A, Court JA, Martin-Ruiz CM, et al. Immunohistochemical localisation of nicotinic acetylcholine receptor subunits in human cerebellum. *Neuroscience*. 2002;113:493-507.
50. Maltais F, Dennis N, Chan CK. Rationale for earlier treatment in COPD: a systematic review of published literature in mild-to-moderate COPD. *COPD*. 2013;10:79-103.
51. Laurell CD, Erikson S. The electrophoretic α 1-globulin pattern of serum in alpha 1-antitrypsin deficiency. *Scad J Clin Lab Invest*. 1963;15:132-140.
52. Kueppers F, Fallat R, Larson RK. Obstructive lung disease and alpha-1-antitrypsin deficiency gene heterozygosity. *Science*. 1969;165:899-901.
53. Abrams WR, Fein AM, Kucich U, et al. Proteinase inhibitory function in inflammatory lung disease. I. Acute bacterial pneumonia. *Am Rev Respir Dis*. 1984;129:735-741.
54. Abboud RT, Vimalanathan S. Pathogenesis of COPD. Part I. The role of protease-antiprotease imbalance in emphysema. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2008;12:361-367.
55. Janoff A. Elastases and emphysema. Current assessment of the protease-antiprotease hypothesis. *Am Rev Respir Dis*. 1985;132:417-433.
56. Foronjy RF, Mirochnitchenko O, Propokenko O, et al. Superoxide dismutase expression attenuates cigarette smoke- or elastase-generated emphysema in mice. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;173:623-631.
57. Shapiro SD, Goldstein NM, Houghton AM, Kobayashi DK, Kelley D, Belaaouaj A. Neutrophil elastase contributes to cigarette smoke-induced emphysema in mice. *Am J Pathol*. 2003;163:2329-2335.
58. Molet S, Belleguic C, Lena H, et al. Increase in macrophage elastase (MMP-12) in lungs from patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Inflamm Res*. 2005;54:31-36.
59. Tudor RM, Petrache I. Pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease. *J Clin Invest*. 2012;122:2749-2755.
60. Roe FJ. Certain aspects of the responses of laboratory rats to exposure to (a) nitrogen dioxide and (b) tobacco smoke. *Tokai J Exp Clin Med*. 1985;10:363-369.
61. Rogers DE, Godfrey RW, Majumdar S, Jeffery PK. Oral N-acetylcysteine speeds reversal of cigarette smoke-induced mucous cell hyperplasia in the rat. *Exp Lung Res*. 1988;14:19-35.
62. Wright JL, Ngai T, Churg A. Effect of long-term exposure to cigarette smoke on the small airways of the guinea pig. *Exp Lung Res*. 1992;18:105-114.
63. Hautamaki RD, Kobayashi DK, Senior RM, Shapiro SD. Requirement for macrophage elastase for cigarette smoke-induced emphysema in mice. *Science*. 1997;277:2002-2004.
64. Nemmar A, Raza H, Subramaniyan D, et al. Evaluation of the pulmonary effects of short-term nose-only cigarette smoke exposure in mice. *Exp Biol Med (Maywood)*. 2012;237:1449-1456.
65. Foronjy RF, Mercer BA, Maxfield MW, Powell CA, D'Armiento J, Okada Y. Structural emphysema

- does not correlate with lung compliance: lessons from the mouse smoking model. *Exp Lung Res*. 2005;31:547-562.
66. Fletcher C, Peto R. The natural history of chronic airflow obstruction. *Br Med J*. 1977;1:1645-1648.
 67. Guerassimov A, Hoshino Y, Takubo Y, et al. The development of emphysema in cigarette smoke-exposed mice is strain dependent. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004;170:974-980.
 68. Podowski M, Calvi C, Metzger S, et al. Angiotensin receptor blockade attenuates cigarette smoke-induced lung injury and rescues lung architecture in mice. *J Clin Invest*. 2012;122:229-240.
 69. D'Hulst AI, Vermaelen KY, Brusselle GG, Joos GF, Pauwels RA. Time course of cigarette smoke-induced pulmonary inflammation in mice. *Eur Respir J*. 2005;26:204-213.
 70. Vlahos R, Bozinovski S, Chan SP, et al. Neutralizing granulocyte/macrophage colony-stimulating factor inhibits cigarette smoke-induced lung inflammation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010;182:34-40.
 71. Clauss M, Voswinckel R, Rajashekhar G, et al. Lung endothelial monocyte-activating protein 2 is a mediator of cigarette smoke-induced emphysema in mice. *J Clin Invest*. 2011;121:2470-2479.
 72. Robinson AB, Johnson KD, Bennion BG, Reynolds PR. RAGE signaling by alveolar macrophages influences tobacco smoke-induced inflammation. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2012;302:L1192-L1199.
 73. Ofulue A, Ko M. Effects of depletion of neutrophils or macrophages on development of cigarette smoke-induced emphysema. *Am J Physiol*. 1999;277:L97-L105.
 74. Moerlose KB, Pauwels RA, Joos GF. Short-term cigarette smoke exposure enhances allergic airway inflammation in mice. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;172:168-172.
 75. Finkelstein R, Fraser RS, Ghezzi H, Cosio MG. Alveolar inflammation and its relation to emphysema in smokers. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;152:1666-1672.
 76. Majo J, Ghezzi H, Cosio MG. Lymphocyte population and apoptosis in the lungs of smokers and their relation to emphysema. *Eur Respir J*. 2001;17:946-953.
 77. Cosio MG, Majo J, Cosio MG. Inflammation of the airways and lung parenchyma in COPD: role of T cells. *Chest*. 2002;121:160S-165S.
 78. Motz GT, Eppert BL, Wesselkamper SC, Flury JL, Borchers MT. Chronic cigarette smoke exposure generates pathogenic T cells capable of driving COPD-like disease in Rag2^{-/-} mice. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010;181:1223-1233.
 79. Motz GT, Eppert BL, Wortham BW, et al. Chronic cigarette smoke exposure primes NK cell activation in a mouse model of chronic obstructive pulmonary disease. *J Immunol*. 2010;184:4460-4469.
 80. Ma B, Kang MJ, Lee CG, et al. Role of CCR5 in IFN-gamma-induced and cigarette smoke-induced emphysema. *J Clin Invest*. 2005;115:3460-3472.
 81. Shan M, Yuan X, Song LZ, et al. Cigarette smoke induction of osteopontin (SPP1) mediates T(H)17 inflammation in human and experimental emphysema. *Sci Transl Med*. 2012;4:117-119.
 82. Chen K, Pociask DA, McAleer JP, et al. IL-17RA is required for CCL2 expression, macrophage recruitment, and emphysema in response to cigarette smoke. *PLoS One*. 2011;6:e20333.
 83. Shan M, Cheng HF, Song LZ, et al. Lung myeloid dendritic cells coordinately induce TH1 and TH17 responses in human emphysema. *Sci Transl Med*. 2009;1:4ra10.
 84. Gosman MM, Willemse BW, Jansen DF, et al. Increased number of B-cells in bronchial biopsies in COPD. *Eur Respir J*. 2006;27:60-64.
 85. Litsiou E, Semitekolou M, Galani IE, et al. CXCL13 production in B cells via Toll-like receptor/lymphotoxin receptor signaling is involved in lymphoid neogenesis in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187:1194-1202.
 86. Brusselle GG, Demoor T, Bracke KR, Brandsma CA, Timens W. Lymphoid follicles in (very) severe COPD: beneficial or harmful? *Eur Respir J*. 2009;34:219-230.
 87. van der Strate BW, Postma DS, Brandsma CA, et al. Cigarette smoke-induced emphysema: a role for the B cell? *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;173:751-758.
 88. Bracke KR, Verhamme FM, Seys LJ, et al. Role of CXCL13 in cigarette smoke-induced lymphoid follicle formation and chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188:343-355.
 89. Dhami R, Gilks B, Xie C, Zay K, Wright J, Churg A. Acute cigarette smoke-induced connective tissue breakdown is mediated by neutrophils and prevented by alpha-1-antitrypsin. *Am J Respir Cell Mol Bio*. 2000;22:244-252.
 90. Churg A, Zay K, Shay S, et al. Acute cigarette smoke-induced connective tissue breakdown requires both neutrophils and macrophage

- metalloelastase in mice. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2002;27:368-374.
91. Stevens T, Ekholm K, Granse M, et al. AZD9668: pharmacological characterization of a novel oral inhibitor of neutrophil elastase. *J Pharmacol Exp Ther*. 2011;339:313-320.
 92. Xu Y, Li H, Bajrami B, et al. Cigarette smoke (CS) and nicotine delay neutrophil spontaneous death via suppressing production of diphosphoinositol pentakisphosphate. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2013;110:7726-7731.
 93. Botelho FM, Bauer CM, Finch D, et al. IL-1 α /IL-1R1 expression in chronic obstructive pulmonary disease and mechanistic relevance to smoke-induced neutrophilia in mice. *PLoS One*. 2011;6:e28457.
 94. Couillin I, Vasseur V, Charron S, et al. IL-1R1/MyD88 signaling is critical for elastase-induced lung inflammation and emphysema. *J Immunol*. 2009;183:8195-8202.
 95. Halappanavar S, Nikota J, Wu D, Williams A, Yauk CL, Stampfli M. IL-1 receptor regulates microRNA-135b expression in a negative feedback mechanism during cigarette smoke-induced inflammation. *J Immunol*. 2013;190:3679-3686.
 96. White R, White J, Janoff A. Effects of cigarette smoke on elastase secretion by murine macrophages. *J Lab Clin Med*. 1979;94:489-499.
 97. Bracke K, Cataldo D, Maes T, et al. Matrix metalloproteinase-12 and cathepsin D expression in pulmonary macrophages and dendritic cells of cigarette smoke-exposed mice. *Int Arch Allergy Immunol*. 2005;138:169-179.
 98. Houghton AM, Quintero PA, Perkins DL, et al. Elastin fragments drive disease progression in a murine model of emphysema. *J Clin Invest*. 2006;116:753-759.
 99. Pemberton PA, Kobayashi D, Wilk BJ, Henstrand JM, Shapiro SD, Barr PJ. Inhaled recombinant alpha 1-antitrypsin ameliorates cigarette smoke-induced emphysema in the mouse. *COPD*. 2006;3:101-108.
 100. Churg A, Wang RD, Xie C, Wright JL. Alpha-1-antitrypsin ameliorates cigarette smoke-induced emphysema in the mouse. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;168:199-207.
 101. Churg A, Wang X, Wang RD, Meixner SC, Prydzial EL, Wright JL. Alpha1-antitrypsin suppresses TNF-alpha and MMP-12 production by cigarette smoke-stimulated macrophages. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2007;37:144-151.
 102. Petrache I, Fijalkowska I, Medler TR, et al. Alpha-1 antitrypsin inhibits caspase-3 activity, preventing lung endothelial cell apoptosis. *Am J Pathol*. 2006;169:1155-1166.
 103. Churg A, Dai J, Tai H, Xie C, Wright JL. Tumor necrosis factor-alpha is central to acute cigarette smoke-induced inflammation and connective tissue breakdown. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166:849-854.
 104. Petrache I, Natarajan V, Zhen L, et al. Ceramide upregulation causes pulmonary cell apoptosis and emphysema-like disease in mice. *Nat Med*. 2005;11:491-498.
 105. Kasahara Y, Tudor RM, Taraseviciene-Stewart L, et al. Inhibition of vascular endothelial growth factor receptors causes lung cell apoptosis and emphysema. *J Clin Invest*. 2000;106:1311-1319.
 106. Yao H, Hwang JW, Sundar IK, et al. SIRT1 redresses the imbalance of tissue inhibitor of matrix metalloproteinase-1 and matrix metalloproteinase-9 in the development of mouse emphysema and human COPD. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2013;305:L615-624.
 107. Yao H, Chung S, Hwang JW, et al. SIRT1 protects against emphysema via FOXO3-mediated reduction of premature senescence in mice. *J Clin Invest*. 2012;122:2032-2045.
 108. Geraghty P, Hardigan A, Foronjy RF. Cigarette smoke activates the proto-oncogene c-src to promote airway inflammation and lung tissue destruction. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2014;50(3):559-570.
 109. Kuhl P, Grabow-Caspari M, Terpstra P. Comparison of cigarette smoke-induced lipid peroxidation in vitro and in vivo. *Exp Toxicol Pathol*. 1996;48:541-543.
 110. Thaiparambil JT, Vadhanam MV, Srinivasan C, Gairola CG, Gupta RC. Time-dependent formation of 8-oxo-deoxyguanosine in the lungs of mice exposed to cigarette smoke. *Chem Res Toxicol*. 2007;20:1737-1740.
 111. Li Z, Alam S, Wang J, Sandstrom CS, Janciauskiene S, Mahadeva R. Oxidized {alpha}1-antitrypsin stimulates the release of monocyte chemotactic protein-1 from lung epithelial cells: potential role in emphysema. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2009;297:L388-L400.
 112. Rangasamy T, Misra V, Zhen L, Tankersley CG, Tudor RM, Biswal S. Cigarette smoke-induced emphysema in A/J mice is associated with pulmonary oxidative stress, apoptosis of lung cells, and global alterations in gene expression. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2009;296:L888-L900.
 113. Rangasamy T, Cho CY, Thimmulappa RK, et al. Genetic ablation of Nrf2 enhances susceptibility to cigarette smoke-induced emphysema in mice. *J Clin Invest*. 2004;114:1248-1259.
 114. Blake DJ, Singh A, Kombairaju P, et al. Deletion of Keap1 in the lung attenuates acute cigarette

- smoke-induced oxidative stress and inflammation. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2010;42:524-536.
115. Yao H, Arunachalam G, Hwang JW, et al. Extracellular superoxide dismutase protects against pulmonary emphysema by attenuating oxidative fragmentation of ECM. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2010;107:15571-15576.
116. Duong C, Seow HJ, Bozinovski S, Crack PJ, Anderson GP, Vlahos R. Glutathione peroxidase-1 protects against cigarette smoke-induced lung inflammation in mice. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2010;299:L425-L433.
117. Geraghty P, Hardigan AA, Wallace AM, et al. The GPx1-PTP1B-PP2A axis: a key determinant of airway inflammation and alveolar destruction. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2013;49(5):721-730.
118. Tanabe N, Hoshino Y, Marumo S, et al. Thioredoxin-1 protects against neutrophilic inflammation and emphysema progression in a mouse model of chronic obstructive pulmonary disease exacerbation. *PLoS One*. 2013;8:e79016.
119. Sato A, Hoshino Y, Hara T, et al. Thioredoxin-1 ameliorates cigarette smoke-induced lung inflammation and emphysema in mice. *J Pharmacol Exp Ther*. 2008;325:380-388.
120. Foronjy R, Wallace A, D'Armiento J. The pharmacokinetic limitations of antioxidant treatment for COPD. *Pulm Pharmacol Ther*. 2007;21:370-379.
121. Decramer M, Rutten-van Molken M, Dekhuijzen PN, et al. Effects of N-acetylcysteine on outcomes in chronic obstructive pulmonary disease (Bronchitis Randomized on NAC Cost-Utility Study, BRONCUS): a randomised placebo-controlled trial. *Lancet*. 2005;365:1552-1560.
122. Bridgeman MM, Marsden M, Selby C, Morrison D, MacNee W. Effect of N-acetyl cysteine on the concentrations of thiols in plasma, bronchoalveolar lavage fluid, and lung tissue. *Thorax*. 1994;49:670-675.
123. Yao H, Edirisinghe I, Yang SR, et al. Genetic ablation of NADPH oxidase enhances susceptibility to cigarette smoke-induced lung inflammation and emphysema in mice. *Am J Pathol*. 2008;172:1222-1237.
124. Segura-Valdez L, Pardo A, Gaxiola M, Uhal BD, Becerril C, Selman M. Upregulation of gelatinases A and B, collagenases 1 and 2, and increased parenchymal cell death in COPD. *Chest*. 2000;117:684-694.
125. Tsuda S, Matsusaka N, Ueno S, Susa N, Sasaki YF. The influence of antioxidants on cigarette smoke-induced DNA single-strand breaks in mouse organs: a preliminary study with the alkaline single cell gel electrophoresis assay. *Toxicol Sci*. 2000;54:104-109.
126. D'Hulst AI, Bracke KR, Maes T, et al. Role of tumour necrosis factor- α receptor p75 in cigarette smoke-induced pulmonary inflammation and emphysema. *Eur Respir J*. 2006;28:102-112.
127. Ruwanpura SM, McLeod L, Miller A, et al. Interleukin-6 promotes pulmonary emphysema associated with apoptosis in mice. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2011;45:720-730.
128. Kratzer A, Salys J, Nold-Petry C, et al. Role of IL-18 in second-hand smoke-induced emphysema. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2013;48:725-732.
129. Green LA, Petrusca D, Rajashekhar G, et al. Cigarette smoke-induced CXCR3 receptor up-regulation mediates endothelial apoptosis. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2012;47:807-814.
130. Voelkel NF, Vandivier RW, Tuder RM. Vascular endothelial growth factor in the lung. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2006;290:L209-L221.
131. Edirisinghe I, Yang SR, Yao H, et al. VEGFR-2 inhibition augments cigarette smoke-induced oxidative stress and inflammatory responses leading to endothelial dysfunction. *FASEB J*. 2008;22:2297-2310.
132. Edirisinghe I, Arunachalam G, Wong C, et al. Cigarette-smoke-induced oxidative/nitrosative stress impairs VEGF- and fluid-shear-stress-mediated signaling in endothelial cells. *Antioxid Redox Signal*. 2010;12:1355-1369.
133. Suzuki M, Betsuyaku T, Nagai K, et al. Decreased airway expression of vascular endothelial growth factor in cigarette smoke-induced emphysema in mice and COPD patients. *Inhal Toxicol*. 2008;20:349-359.
134. Michaud SE, Menard C, Guy LG, Gennaro G, Rivard A. Inhibition of hypoxia-induced angiogenesis by cigarette smoke exposure: impairment of the HIF-1 α /VEGF pathway. *FASEB J*. 2003;17:1150-1152.
135. Hsiao HM, Sapinoro RE, Thatcher TH, et al. A novel anti-inflammatory and pro-resolving role for resolvin D1 in acute cigarette smoke-induced lung inflammation. *PLoS One*. 2013;8:e58258.
136. Levy BD, Serhan CN. Resolution of acute inflammation in the lung. *Annu Rev Physiol*. 2014;76:467-492.
137. D'Alessio FR, Tsushima K, Aggarwal NR, et al. CD4⁺CD25⁺Foxp3⁺ Tregs resolve experimental lung injury in mice and are present in humans with acute lung injury. *J Clin Invest*. 2009;119:2898-2913.
138. Botelho FM, Gaschler GJ, Kianpour S, et al. Innate immune processes are sufficient for driving cigarette smoke-induced inflammation in mice. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2010;42:394-403.
139. Wang H, Peng W, Weng Y, et al. Imbalance of Th17/Treg cells in mice with chronic cigarette

- smoke exposure. *Int Immunopharmacol*. 2012;14:504-512.
140. Ng SP, Silverstone AE, Lai ZW, Zelikoff JT. Prenatal exposure to cigarette smoke alters later-life antitumor cytotoxic T-lymphocyte (CTL) activity via possible changes in T-regulatory cells. *J Toxicol Environ Health A*. 2013;76:1096-1110.
 141. Levy BD, Lukacs NW, Berlin AA, et al. Lipoxin A4 sTablo analogs reduce allergic airway responses via mechanisms distinct from CysLT1 receptor antagonism. *Faseb J*. 2007;21:3877-3884.
 142. Bonnans C, Levy BD. Lipid mediators as agonists for the resolution of acute lung inflammation and injury. *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2007;36:201-205.
 143. Bozinovski S, Uddin M, Vlahos R, et al. Serum amyloid A opposes lipoxin A(4) to mediate glucocorticoid refractory lung inflammation in chronic obstructive pulmonary disease. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2012;109:935-940.
 144. Serhan CN, Chiang N, Van Dyke TE. Resolving inflammation: dual anti-inflammatory and pro-resolution lipid mediators. *Nat Rev Immunol*. 2008;8:349-361.
 145. Seki H, Fukunaga K, Arita M, et al. The anti-inflammatory and proresolving mediator resolvin E1 protects mice from bacterial pneumonia and acute lung injury. *J Immunol*. 2010;184:836-843.
 146. Liao Z, Dong J, Wu W, et al. Resolvin D1 attenuates inflammation in lipopolysaccharide-induced acute lung injury through a process involving the PPARgamma/NF-kappaB pathway. *Respir Res*. 2012;13:110.
 147. Aoki H, Hisada T, Ishizuka T, et al. Resolvin E1 dampens airway inflammation and hyperresponsiveness in a murine model of asthma. *Biochem Biophys Res Commun*. 2008;367:509-515.
 148. Martin N, Ruddick A, Arthur GK, et al. Primary human airway epithelial cell-dependent inhibition of human lung mast cell degranulation. *PLoS One*. 2012;7:e43545.
 149. El Kebir D, Gjorstrup P, Filep JG. Resolvin E1 promotes phagocytosis-induced neutrophil apoptosis and accelerates resolution of pulmonary inflammation. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2012;109:14983-14988.
 150. Hardie DG. Roles of protein kinases and phosphatases in signal transduction. *Symp Soc Exp Biol*. 1990;44:241-255.
 151. Mercer BA, D'Armiento JM. Emerging role of MAP kinase pathways as therapeutic targets in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2006;1:137-150.
 152. Mercer B, Kolesnikova N, Sonett J, D'Armiento J. Extracellular regulated kinase/mitogen activated protein kinase is up-regulated in pulmonary emphysema and mediates matrix metalloproteinase-1 induction by cigarette smoke. *J Biol Chem*. 2004;279:17690-17696.
 153. Ryter SW, Kim HP, Hoetzel A, et al. Mechanisms of cell death in oxidative stress. *Antioxid Redox Signal*. 2007;9:49-89.
 154. Schemarova IV. The role of tyrosine phosphorylation in regulation of signal transduction pathways in unicellular eukaryotes. *Curr Issues Mol Biol*. 2006;8:27-49.
 155. Wallace AM, Hardigan A, Geraghty P, et al. Protein phosphatase 2A regulates innate immune and proteolytic responses to cigarette smoke exposure in the lung. *Toxicol Sci*. 2012;126:589-599.
 156. Sandelowsky H, Stallberg B, Nager A, Hasselstrom J. The prevalence of undiagnosed chronic obstructive pulmonary disease in a primary care population with respiratory tract infections—a case finding study. *BMC Fam Pract*. 2011;12:122.
 157. Churg A, Sin DD, Wright JL. Everything prevents emphysema: are animal models of cigarette smoke-induced chronic obstructive pulmonary disease any use? *Am J Respir Cell Mol Biol*. 2011;45:1111-1115.
 158. Trifilieff A, Walker C, Keller T, Kottirsch G, Neumann U. Pharmacological profile of PKF242-484 and PKF241-466, novel dual inhibitors of TNF-alpha converting enzyme and matrix metalloproteinases, in models of airway inflammation. *Br J Pharmacol*. 2002;135:1655-1664.
 159. Zhang C, Chen P, Cai S, Chen JB, Wu J. The effects of recombinant human tumor necrosis factor-Fc on pulmonary function in a rat model of chronic obstructive pulmonary disease. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*. 2007;30:432-436.
 160. Aaron SD, Vandemheen KL, Maltais F, et al. TNFalpha antagonists for acute exacerbations of COPD: a randomised double-blind controlled trial. *Thorax*. 2013;68:142-148.
 161. Rennard SI, Fogarty C, Kelsen S, et al. The safety and efficacy of infliximab in moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;175:926-934.
 162. Irvin CG, Bates JH. Measuring the lung function in the mouse: the challenge of size. *Respir Res*. 2003;4:4.
 163. Shapiro S. The macrophage in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;160:S29-S32.
 164. Box GEP, Draper NR. *Empirical Model-Building and Response Surfaces*. New York: Wiley; 1987.

nin azalmasına neden olur. Normal methemoglobin düzeyi %1 - %3 arasındadır. Methemoglobinemi oksijenasyon ve ventilasyonla düzelme- yen siyano- za neden olur. Yüzde on beşin üzerindeki düzeyler kardiyak, respiratuar ve nörolojik semptomlara yol açar ve %70'in üzerindeki değerler genellikle ölüm- cüldür. Methemoglobin kaynakları nitratlar, egzoz, kokain, dapson, metoklopramid, primakin, rasburi- kaz ve sulfonamidleri içermektedir.

Puls oksimetreler oksijen saturasyonunu ışığın iki dalga boyunda emilimini karşılaştırarak tahmin ederler; oksihemoglobin kırmızı ışığı emer ve de- oksihemoglobin kırmızı ışığı emer. Methemoglobin ve oksihemoglobinin ışığı emme karakteristikleri benzerdir, bu nedenle, puls- oksimetre okumaları- nı yanlış olarak yükseltir. CO-oksometreli özel puls oksimetreler ışık emilimini 4 veya daha fazla dalga boyunda ölçerek oksihemoglobin, methemoglobin ve karboksihemoglobinin doğru bir şekilde ölçül- mesine olanak sağlarlar.

Methemoglobinemi tedavisi için kullanılan metilen mavisi, methemoglobini hızla hemoglobine indirger. Yüksek dozlarda, metilen mavisi aslında methemoglobinemiye indükleyebilir. Metilen mavisi glukoz-6-fosfat eksikliği olan hastalarda kontredike- dir çünkü etkisizdir ve şiddetli hemolize neden ola- bilir.

Sistemik Toksinler

Hidrokarbonlar keyif verici ilaç olarak veya işyeri kazalarında inhale edilme potansiyeli olan organik maddelerdir. Örneğin: benzin, motor yağı, boya, tutkal ve çözücüler. İnhalasyon toksisitesi sıklık- la pnömoniye sonuçlanır. Organofosfatlar böcek ilaçları, bitki ilaçları, sinir ajanları, gübreler ve çö- zücülerde bulunur. Organofosfatlar asetilkolineste- razı inhibe eder, bu da kolinerjik aşırı uyarılmaya neden olur. Toksisitesine klinik olarak tanı konulur. Semptomlar terleme, göz yaşarması, rinore, tükürük artışı, bronkore, miyozis, güçsüzlük, kasılmalar, pa- ralizi, taşikardi, hipertansiyon ve solunum yetmez- liğini içermektedir. Kaynak esnasında salınan metal dumanları grip-benzeri hastalığa neden olur. Semp- tomalar sıklıkla geçicidir ve kendi kendini sınırlar. İşten bir süre uzaklaştıktan sonra da muhtemelen daha şiddetli seyreder.

Hidrokarbonlar ve metal dumanı toksinlerinin tedavisi oksijen desteği, dekontaminasyon, havayo- lunun korunması ve eğer gerekirse bronkodilatörle- ri içeren destek tedavisidir. Organofosfat antidotları

atropine ve pralidoxime'dir. Herhangi kontamine bir giysinin çıkarılması çok önemlidir. Sağlık çalışanları kurbanları dekontamine ederken gerekli önlemleri almalıdırlar.

REFERANSLAR

1. US Fire Administration NFIRS. Fire loss in the United States (2000-2011). [Excel spreadsheet]. 2015; "Fires & Losses Trends 2002-2011 worksheet." Available at: https://www.usfa.fema.gov/data/statistics/order_download_data.html - download. Accessed 12/10/2015, 2015.
2. Haynes HJG. Fire Loss in the United States During 2014. [PDF]. 2015. Available at: <http://www.nfpa.org/~media/FD0144A044C84FC5BAF90C05C04890B7>. Accessed 12/10/2015.
3. Haponik EF, Crapo RO, Herndon DN, Traber DL, Hudson L, Moylan J. Smoke inhalation. *Am Rev Respir Dis*. 1988;138(4):1060-1063.
4. Iberti T, Oropello J. Toxic pulmonary inhalation and thermal burns. In: Callahan ML, ed. *Current Practice of Emergency Medicine*. 2nd ed. Philadelphia B.C.: Decker; 1991:420-426.
5. Hampson NB, Weaver LK. Carbon monoxide poisoning: a new incidence for an old disease. *Undersea Hyperb Med*. 2007;34(3):163-168.
6. Schwab JA, Zenkel M. Filtration of particulates in the human nose. *Laryngoscope*. 1998;108(1 Pt 1): 120-124.
7. Borron SW, Bebartha VS. Asphyxiants. *Emerg Med Clin North Am*. 2015;33(1):89-115.
8. Kales SN, Christiani DC. Acute chemical emergencies. *N Engl J Med*. 2004;350(8):800-808.
9. Rehberg S, Maybauer MO, Enkhbaatar P, Maybauer DM, Yamamoto Y, Traber DL. Pathophysiology, management and treatment of smoke inhalation injury. *Expert Rev Respir Med*. 2009;3(3):283-297.
10. Raphael JC, Elkharrat D, Jars-Guincestre MC, et al. Trial of normobaric and hyperbaric oxygen for acute carbon monoxide intoxication. *Lancet*. 1989;2(8660):414-419.
11. Buckley RG, Aks SE, Eshom JL, Rydman R, Schaidler J, Shayne P. The pulse oximetry gap in carbon monoxide intoxication. *Ann Emerg Med*. 1994;24(2):252-255.
12. Vegfors M, Lennmarken C. Carboxyhaemoglobinaemia and pulse oximetry. *Br J Anaesth*. 1991;66(5):625-626.
13. Agency for Toxic Substances and Disease Registry: Cyanide, hydrogen sulfide, ammonia, chlorine, nitrogen oxides, sulfur dioxide. Available at: <http://www.atsdr.cdc.gov>. Accessed 12/10/2015.

Siyanür

Siyanür çok yüksek toksisiteye sahip bir maddedir ve mitokondriyal sitokrom disfonksiyonuna yol açarak oksidatif fosforilasyonu engeller ve ölüme neden olur. Siyanür maruziyeti nadirdir ve genellikle yün, ipek ve plastik gibi sentetik maddelerin yanması sonucunda oluşur. Hastanede ise hipertansiyon için uzun süreli sodyum nitroprussid ile tedavi edilen hastalarda siyanür toksisitesi gelişebilir. Hastalarda klinik olarak başağrısı, anksiyete, konfüzyon, kusma ve karın ağrısı görülür. Vital bulgularda taşikardi, bradikardi, hipotansiyon, hipertansiyon ve hiperventilasyon ortaya çıkabilir. Bu hızlı kardiyovasküler kollaps ve komaya ilerleyebilir. Muayenede hastalarda deride kızarıklık ve bunun sonucunda kiraz kırmızısı görünüm görülebilir. AKG analizinde ciddi anyon açıklı metabolik asidoz ve artmış anaerobik metabolizmaya bağlı laktat yüksekliği ortaya çıkabilir. Tanı hikaye ve klinik bulgulara dayanılarak konur. Siyanür seviyelerine hızlıca ulaşılabilme imkanı yoktur. Çöküşü önlemek için hızlı değerlendirme ve tedavi önemlidir. Oksijen ve sıvı ile destek tedvisi verilmelidir. Toksikiteyi 3 farklı yolla azaltabilen farklı antidotlar mevcuttur: 1. Siyanüre direkt bağlanma, 2. methemoglobini indüklemeye ve 3. sülfür donorü temin etme. Hidroksokobalamin direkt olarak hücre içi siyanüre bağlanır ve stabil bir molekül oluşturur. İki şişe uygulanır, 100 ml salin içerisinde 2,5 gram. Amil nitrat, okside edici ajan, methemoglobin oluşumunu indükler. Siyanür mitokondriyal sitokrom yerine methemoglobine bağlanır ve daha az toksik bir molekül oluşturur. Amil nitrat normalde hastane öncesi, şiseden inhalasyon yolu ile 30 saniyeden uzun sürede verilir. Sodyum tiyosülfat sülfür kaynağıdır ve daha az toksik olan tiyosiyanat oluşumunu enzimatik olarak destekler. Genellikle %25'lik çözeltiden 50 ml İV olarak uygulanır.

Demir

Demir toksisitesi genellikle kasıtlı ya da kazara demir Tablotlerinin alımı sonucunda oluşur ve en sık çocuklarda görülür. Elemental demir miktarı ilaçların içeriğine göre her ilaçta farklılık göstermektedir. Örneğin ferröz sülfat 325 mg'lık Tablotlerde sadece %20 elemental demir bulunmaktadır. Prenatal vitaminler genellikle en fazla demiri içerirler. 60 mg/kg alım sonrası çoğu zaman kan seviyesi >500 mcg/dL

olur ve bu da ciddi toksisiteye sebebiyet verir. Demir toksisitesi çeşitli evrelerden oluşur. İlk evre (Gİ) 6 saat içerisinde gelişir ve karın ağrısı, bulantı, kusma, diyare ve demirin Gİ mukozaya direkt toksik etkisinden dolayı Gİ kanamaya sebep olur. İkinci evre (sessiz) Gİ belirtiler kaybolunca oluşur ve 24 saat boyunca göreceli olarak stabilize olur veya belirtiler yoktur. Üçüncü evre (kardiyovasküler) 72 saate kadar gelişir ve şok ile beraber kardiyovasküler kollaps ile karakterizedir. Bu evrenin etyolojisi çok etkenli olabilir, diyare veya kan kaybına bağlı hipovolemi, demirin düz kas ve miyokarda direkt toksik etkisine bağlı direkt vazodilatasyon ve kardiyak disfonksiyon. Hastalarda koagülopati (demirin protrombine direkt etkisi) ve metabolik asidoz gelişebilir. Bu evre ölüme en sık sebep olan evredir. Dördüncü evre (hepatik) alımdan 2-5 gün sonra gelişir ve hepatotoksitenin belirtilerine yol açar. Bu karaciğer yetmezliğine ilerleyebilir. Beşinci ve son evre (gecikmiş) alımdan 4-6 hafta sonra oluşur ve gastrik mukozanın skarlaşmasına bağlı mide çıkış obstrüksiyonunu ihtiva eder. Demir toksisitesinin tedavisi destekleyici resusitasyonu içerir. Hastalarda hipotansiyonu düzeltmek için agresif sıvı resusitasyonuna ve vazopressörlere ihtiyaç duyulabilir. Aktif kömür ile dekontaminasyon önerilmez. Hasta ilk 60 dakika içerisinde geldiyse gastrik lavaj yararlı olabilir. Gİ yolu temizlemek için tüm barsak irrigasyonu denenebilir. Koagülopati taze donmuş plazma ile düzeltilmelidir. Gelişmiş eliminasyon teknikleri plazmadaki demirin deferoxamin ile şalasyonunu içerir. İM veya İV yol ile uygulanabilir fakat İV yol önerilir. Başlangıç infüzyon hızı 15 mg/kg/sa'dır ve eğer tolere edilirse ilk bir saatte toplam 1 gram uygulanmalıdır. İnfüzyon hızı ilk 24 saatte toplam 6 gram olacak şekilde ayarlanabilir. Karaciğer yetmezliği gelişen hastalar transplant değerlendirmesine ihtiyaç duyabilir.

REFERANSLAR

1. Bailey B. Glucagon in beta-blocker and calcium channel blocker overdose: a systematic review. *Am J Toxicol Clin Toxicol.* 2003;41:595.
2. Boyer EW, Shannon M. Treatment of calcium-channel-blocker intoxication with insulin infusion. *N Engl J Med.* 2001;344:1721.

3. Bradberry SM, Thanacoody HK, Watt BE, et al. Management of the cardiovascular convulsions of tricyclic antidepressant poisoning: role of sodium bicarbonate. *Toxicol Rev.* 2005;24:195.
4. Buckley NA, Whyte IM, O'Connell DL, Dawson AH. Oral or intravenous N-acetylcysteine: which is the treatment of choice for acetaminophen (paracetamol) poisoning? *J Toxicol Clin Toxicol.* 1999;37:759-67.
5. Christophersen AS. Amphetamine designer drugs – an overview and epidemiology. *Toxicol Lett.* 2000; 112-113:127.
6. Coppola M, Mondola R. Synthetic cathinones: chemistry, pharmacology and toxicology of a new class of designer drugs of abuse marketed as “bath salts” or “plant food.” *Toxicol Lett.* 2012;211:144-149.
7. Frederic S Bongard, Darryl Y Sue, Janine RE Vintch. *Current Diagnosis and Treatment Critical Care.* 3rd ed. Lange series.
8. Dyer JE, Roth B, Hyma BA. Gamma hydroxybutyrate withdrawal syndrome. *Ann Emerg Med.* 2001;37:147.
9. Eddleston M, Roberts D, Buckley N. Management of severe organophosphorus pesticide poisoning. *Crit Care.* 2002;6:259.
10. Erikson TB, Thompson TM, Lu JJ. The approach to the patient with an unknown overdose. *Emerg Med Clin North Am.* 2007;25:249.
11. Feldman JA, Fish SS, Beshansky JR, Griffith JL, Woolard RH, Selker HP. Acute cardiac ischemia in patients with cocaine-associated complaints: results of a multicenter trial. *Ann Emerg Med.* 2000 Nov;36(5):469-476.
12. Glauser J, Queen J. An overview of non-cardiac cocaine toxicity. *J Emerg Med.* 2007;32:181-186.
13. Gueret G, Pennec JP, Arvieux CC. Hemodynamic effects of intralipid after verapamil intoxication may be due to a direct effect of fatty acids on myocardial calcium channels. *Acad Emerg Med.* 2007;14:761.
14. <http://www.drugabuse.gov>
15. <http://www.toxbase.org>
16. <http://www.utdol.com>
17. Joranson DE¹, Ryan KM, Gilson AM, Dahl JL. Trends in medical use and abuse of opioid analgesics. *JAMA.* 2000 Apr 5;283(13):1710-1714.
18. Karila L, Megarbane B, Cottencin O, Lejoyeux M. Synthetic cathinones: A New Public Health Problem. *Curr Neuropharmacol.* 2015 Jan;13(1):12-20.
19. Kaufman KR¹, Levitt MJ, Schiltz JE, Sunderram J. Neuroleptic malignant syndrome and serotonin syndrome in the critical care setting: case analysis. *Ann Clin Psychiatry.* 2006 Jul-Sep;18(3):201-204.
20. Kreshak AA, Cantrell FL, Clark RF, et al. A poison center's ten year experience with flumazenil administration to acutely poisoned adults. *J Emerg Med.* 2012;43:677.
- 20a. Lynch R. Tricyclic antidepressants overdose. *Emerg Med J.* 2002;19:596.
21. O'Malley GF. Emergency department management of the salicylate poisoned patient. *Emerg Med Clin N Am.* 2007;25:333-346.
22. Olmedo R. Phencyclidine and ketamine. In: Flomenbaum NE, Goldfrank LR, Hoffman RS, et al, eds. *Goldfrank's Toxicologic Emergencies.* 8th ed. New York: McGraw-Hill; 2006:1231.
23. Pali MJ, Tharratt RS, Albertson TE. Phencyclidine and its congeners. In: Brent J, Wallace KL, Burkhardt KK, et al, eds. *Critical Care Toxicology.* 1st ed. Philadelphia: Mosby; 2005:777.
24. Position paper On Urine Alkalinization. American Academy of Clinical Toxicology; European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists. *J Toxicol Clin Toxicol.* 2004;42:1-26.
25. Position paper Update: Gastric Lavage for Gastrointestinal Decontamination. American Academy of Clinical Toxicology; European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists. *J Toxicol Clin Toxicol.* 2013;51: 140-146.
26. Position paper: Cathartics. American Academy of Clinical Toxicology; European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists. *J Toxicol Clin Toxicol.* 2004;42:245-253.
27. Position paper: Single-Dose Activated Charcoal. American Academy of Clinical Toxicology; European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists. *J Toxicol Clin Toxicol.* 2005;43:61-87.
28. Position paper: Whole Bowel Irrigation. American Academy of Clinical Toxicology; European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists. *J Toxicol Clin Toxicol.* 2004;42: 843-854.
29. Position Statement and Practice Guidelines on the Use of Multi-Dose Activated Charcoal in the Treatment of Acute Poisonings. American Academy of Clinical Toxicology; European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists. *J Toxicol Clin Toxicol.* 1999;37:731-751.
30. Rietjens SJ¹, de Lange DW, Meulenbelt J. Ethylene glycol or methanol intoxication: which antidote

- should be used, fomepizole or ethanol? *Neth J Med*. 2014 Feb;72(2):73-79.
31. Santos-Araujo C, Campos M, Gavina C, et al. Combined use of plasmapheresis and antidigoxin antibodies in a patient with severe digoxin intoxication and acute renal failure. *Nephrol Dial Transplant*. 2007;22:257.
 32. Schabelman E, Kuo D. Glucose before thiamine for Wernicke encephalopathy: a literature review. *J Emerg Med*. 2012;42:488.
 33. Seger DL. Flumazenil – treatment or toxin? *J Toxicol Clin Toxicol*. 2004;42:209.
 - 33a. Snead OC, Gibson KM. Gamma-hydroxybutyric acid. *N Engl J Med*. 2005;352:2721.
 34. *Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*. 7th ed.
 35. Watson WA, Litovitz TL, Rodgers GC, Jr, Klein-Schwartz W, Reid N, Youniss J, Flanagan A, Wruk KM. Annual report of the American Association of Poison Control Centers Toxic Exposure Surveillance System. *Am J Emerg Med*. 2005;23(5):589.
 36. Wolf SJ, Heard K, Sloan EP, Jagoda AS. American College of Emergency Physicians Clinical Policies Subcommittee (Writing Committee) on Acetaminophen Overdose. Clinical policy: critical issues in the management of patients presenting to the emergency department with acetaminophen overdose. *Ann Emerg Med*. September 2007;50:292-313.

yasyon maruziyeti ile beraber jeneralize travma, yanıklar ve yaralardan oluşur.

Yönetim

Dekontaminasyon tekniklerini belirleyeceğinden ve ilk yardımı yapanlarla kazazedelerin güvenliği için suçlu radyoizotoplar belirlenmelidir.

İlk yardımı yapanlar resmi dairelerden gelen spesifik kılavuzlara başvurur; sonra dekontaminasyon sürecini tüm basamaklarıyla yönlendirmelidir.

Bloke edici ajanların (örn; I^{131} maruziyeti için Potasyum iyodür) ve şelatör ajanların (örn; radyoaktif kurşun zehirlenmesi için penisilamin) erken verilmesi için Zehir Kontrol Merkezi için içine girmelidir.

Hematopoietik hasarın en şiddetli sonucu pansitopenidir. Anemi tedavisi, kanama riskinin azaltılması veya kontrolü, ve lökosit sayısını artırmak için transfüzyon desteği ve koloni stimüle edici faktörler kullanılır. Uygun triaj ve danışma ile hematopoietik hücre transplantasyonu düşünülebilir. İmmün suprese radyasyon mağduru graft-versus-host hastalığı için risk altındadır ve tüm hücrel ürünler lökositlen fakirleştirilmiş ve ısıtılmış olmalıdır.

Kütanöz hasar, uzmanlaşmış bir merkezde, plastik cerrahları ve yanık uzmanları tarafından özel bakım gerektirebilir.

Gastrointestinal semptomların yönetimi destek tedavisi ile olur ve gastrik ülser profilaksisi verilmeli ve kanamaya eğilimli olan mukozanın fragilitesi sebebiyle invaziv girişimden sakınılmalıdır.

Hastalar, deri ve mukozal yüzeylere hasar ve immün supresyonun kombine etkileri sebebiyle enfeksiyon açısından yüksek risk altındadır. Güncel kılavuzlar, bakteriyel, viral ve fungal organizmaları hedef alan profilaktik geniş spektrumlu antimikrobiyallerin kullanımını önermektedir. İyonize radyasyona ölümcül derecede maruz kalmayan hastalarda enfeksiyon kontrolü kritik öneme sahip olduğu için, enfeksiyon hastalıkları uzmanları tarafından verilecek görüş kritik faydaya sahip olabilir.

10 Gy'den yüksek dozda radyasyona maruz kalan hastalar genel olarak ölümcül bir sonuçla karşılaşır ve tedavinin başlıca dayanağı hastayı uygun bir şekilde rahat ettirmektir.

REFERANSLAR

1. Bouchama A, Knochel JP. Heat Stroke. *N Engl J Med*. 2002;346:1978-1988.
2. Platt M, Vicario S. Heat illness. In: Marx JA, Hockberger RS, Walls RM, et al, eds. *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Philadelphia, PA: Mosby/Elsevier; 2010: 1896-1905.
3. Steiner KM, Curley FJ, Irwin RS. Disorders of temperature control part II: hyperthermia. In: Irwin RS and Rippe JM, eds. *Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine*. 7th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2012:745-760.
4. Lipman GS, Eifling KP, Ellis MA, et al. Wilderness Medical Society practice guidelines for the prevention and treatment of heat-related illness. *Wilderness Environ Med*. 2013;24(4):351-361.
5. Atha WF. Heat-related illness. *Emerg Med Clin North Am*. 2013;31(4):1097-1108.
6. Hong JY, Lai YC, Chang CY, Chang SC, Tang GJ. Successful treatment of severe heatstroke with therapeutic hypothermia by noninvasive external cooling system. *Ann Emerg Med*. 2012;59:491-493.
7. Lee EJ, Lee SW, Park JS, Kim SJ, Hong YS. Successful treatment of severe heat stroke with selective therapeutic hypothermia using an automated surface cooling device. *Resuscitation*. 2013;84:e77-e78.
8. Brown DJ, Brugger H, Boyd J, Paal P. Accidental hypothermia. *N Engl J Med*. 2012;367:1930-1938.
9. Vanden Hoek TL, Morrison LJ, Shuster M, et al. Part 12: cardiac arrest in special situations: 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2010;122:S829-S861.
10. Sheridan RL, Goldstein MA, Stoddard FJ, Walker TG. Case records of the Massachusetts General Hospital. Case 41-2009. A 16-year-old boy with hypothermia and frostbite. *N Engl J Med*. 2009;361(27):2654-2662.
11. Wedin B, Vanggaard L, Hirvonen J. "Paradoxical undressing" in fatal hypothermia. *J Forensic Sci*. 1979;24(3):543-553.
12. Zafren K, Danzl DF. Frostbite. In: Marx JA, Hockberger RS, Walls RM, et al, eds. *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Philadelphia, PA: Mosby/Elsevier; 2010:1877-1882.
13. Zafren K. Frostbite: prevention and initial management. *High Alt Med Biol*. 2013;14(1):9-12.
14. Cauchy E, Cheguillaume B, Chetaille E. A controlled trial of a prostacyclin and rt-PA in the treatment of severe frostbite. *N Engl J Med*. 2011;364(2):189-190.

15. Szpilman D, Bierens JJ, Handley AJ, Orlowski JP. Current concepts: drowning. *N Engl J Med*. 2012;366:2102-2110.
16. Smyrniotis NA, Irwin RS. Drowning. In: Irwin RS and Rippe JM, eds. *Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine*. 7th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2012:594-600.
17. Topjian AA, Berg RA, Bierens JJ, et al. Brain resuscitation in the drowning victim. *Neurocrit Care*. 2012;17(3):441-467.
18. Bierens J, Scapigliati A. Drowning in swimming pools. *Microchemical J*. 2014;113:53-58.
19. Eich C, Bräuer A, Kettler D. Recovery of a hypothermic drowned child after resuscitation with cardiopulmonary bypass followed by prolonged extracorporeal membrane oxygenation. *Resuscitation*. 2005;67(1):145-148.
20. Ashurst J, Cannon R. Approach and management of venomous snakebites: a guide for the primary care physician. *Osteopathic Family Physician*. 2012;4(5):155-159.
21. Walker P, Morrison R, Stewart R, Gore D. Venomous bites and stings. *Curr Probl Surg*. 2013;50(1):9-44.
22. Toschlog EA, Bauer CR, Hall EL, Dart RC, Khatri V, Lavonas EJ. Surgical considerations in the management of pit viper snake envenomation. *J Am Coll Surg*. 2013;217(4):726-735.
23. Quan D. North American poisonous bites and stings. *Crit Care Clin*. 2012;28(4):633-659.
24. Wasserman GS. Bites of the brown recluse spider. *N Engl J Med*. 2005;352:2029-2030.
25. Swanson DL, Vetter RS. Bites of brown recluse spiders and suspected necrotic arachnidism. *N Engl J Med*. 2005;352:700-707.
26. Boyer LV, Theodorou AA, Berg RA, Mallie J; Arizona Envenomation Investigators, Chávez-Méndez A, García-Ubbelohde W, Hardiman S, Alagón A. Antivenom for critically ill children with neurotoxicity from scorpion stings. *N Engl J Med*. 2009;360(20):2090-2098.
27. Isbister GK, White J. Clinical consequences of spider bites: recent advances in our understanding. *Toxicon*. 2004;43(5):477-492.
28. Isbister GK, Fan HW. Spider bite. *Lancet*. 2011;378(9808):2039-2047.
29. O'Connor A, Ruha AM. Clinical course of bark scorpion envenomation managed without antivenom. *J Med Toxicol*. 2012;8(3):258-262.
30. Fernandez I, Valladolid G, Varon J, Sternbach G. Encounters with venomous sea-life. *J Emerg Med*. 2011;40(1):103-112.
31. Balhara KS, Stolbach A. Marine envenomations. *Emerg Med Clin North Am*. 2014;32:223-243.
32. Price TG, Cooper MA. Electrical and lightning injuries. In: Marx JA, Hockberger RS, Walls RM, et al, eds. *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*. Philadelphia, PA: Mosby/Elsevier; 2010:1906-1914.
33. Ritenour AE, Morton MJ, McManus JG, Barillo DJ, Cancio LC. Lightning injury: a review. *Burns*. 2008;34(5):585-594.
34. Jain S, Bandi V. Electrical and lightning injuries. *Crit Care Clin*. 1999;15(2):319-331.
35. Cooper MA. Emergent care of lightning and electrical injuries. *Semin Neurol*. 1995;15(3):268-278.
36. Pfortmueller CA, Yikun Y, Haberkern M, Wuest E, Zimmermann H, Exadaktylos AK. Injuries, sequelae, and treatment of lightning-induced injuries: 10 years of experience at a Swiss trauma center. *Emerg Med Int*. 2012;2012:167698.
37. Christodouleas JP, Forrest RD, Ainsley CG, Tochner Z, Hahn SM, Glatstein E. Short-term and long-term health risks of nuclear-power-plant accidents. *N Engl J Med*. 2011;364:2334-2341.
38. Dörr H, Meineke V. Acute radiation syndrome caused by accidental radiation exposure—therapeutic principles. *BMC Med*. 2011;9:126.
39. Waselenko JK, MacVittie TJ, Blakely WF, et al. Medical management of the acute radiation syndrome: recommendations of the Strategic National Stockpile Radiation Working Group. *Ann Intern Med*. 2004;140(12):1037-1051.

ğerlendirilmesinde kullanılan fetal kalp hızı monitörizasyonu dışında, gebe ve gebe olmayan kadınlarda DKA tedavisi benzerdir.

STATUS ASTMATİKUS

Astım gebe kadınların %3-8'ini etkilemektedir. Gebelikteki astımın klinik ciddiyeti gebelikten önceki alevlenmelerin ciddiyetini takip etmektedir. Bu gebelerin %20-36'ında ve en sık 14 ile 24 haftalar arasında alevlenme görülmektedir.

Gebelik sırasında akut astımın tanı ve tedavisi gebe olmayan hastadan farklı değildir. Hem anne hem fetusun yoğun izlemi önemlidir. Akut astımlı gebe hasta supin pozisyon yerine oturmuş şekilde dinlenmeye alınmalıdır. Fetal hipoksi olasılığından dolayı ciddi astım atağının kendisi kullanılan astım ilaçlarından daha risklidir. Bu yüzden β_2 -agonistler, antikolinerjikler ve sistemik kortikosteroid alevlenme tedavisinde endike olduğu gibi kullanılmalıdır.

Obstetrik hastalarda refraktör status astmatikusun tedavisi hakkında kanıta dayalı veri çok azdır. 2 vakanın 32 haftayı geçtiği toplam 10 vaka içeren 3 vaka incelemesinde, sezaryen doğum yapmış ve işlemden sonra çarpıcı bir şekilde iyileşen 2 hasta saptanmıştır.

ÖZET

Obstetrideki kritik hastalıklar, yoğun bakım doktoru tarafından nadiren karşılaşılan veya gebelikte benzeri olmayan tedavi hususlarıyla yoğun bakım tanısı görülmüş olan gebeliğe özel durumlar nedeniyle meydana gelmektedir. Böyle yüksek riskli gebeliklerde multidisipliner işbirliğine dayalı bir yaklaşım maternal ve fetal sonuçları optimize etmeye yardım edecektir.

REFERANSLAR

1. Wanderer JP, Leffert LR, Mhyre JM, Kuklina EV, Callaghan WM, Bateman BT. Epidemiology of obstetric-related ICU admissions in Maryland: 1999-2008. *Crit Care Med*. 2013;41(8):1844-1852.
2. ACOG Committee Opinion November 2013 "Definition of a Term Pregnancy."
3. Siu S, Sermer M, Colman J, et al. Prospective multicenter study of pregnancy outcomes in women with heart disease. *Circulation*. 2001;104:515.
4. Elkayam U, Gleicher N. *Cardiac Problems in Pregnancy: Diagnosis and Management of Maternal and Fetal Disease*; 1982.
5. Kerr M, Scott D, Samuel E. Studies of the inferior vena cava in late pregnancy. *Br Med J*. 1964;1:532.
6. Thompson K, Cohen M. Studies on the circulation in pregnancy: vital capacity in normal pregnant women. *Surg Gynecol Obstet*. 1938;66:591.
7. Pritchard J. Changes in blood volume during pregnancy and delivery. *Anesthesiology*. 1965;26:393.
8. Burrows R, Kelton J. Incidentally detected thrombocytopenia in healthy mothers and their infants. *N Engl J Med*. 1988;319:142.
9. Foley. *Obstetrical Critical Care: A Practical Manual*; 1997.
10. Sacks G, Sargent J, Redman C. An innate view of human pregnancy. *Immunol Today*. 1999;20:114.
11. ACOG Practice Bulletin 100, 2009. Reaffirmed 2011.
12. Vanden Hoek TL, Morrison LJ, Shuster M, et al. Part 12: cardiac arrest in special situations: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122:S829-S861.
13. Gabbe, et al. *Obstetrics: Normal and Problem Pregnancies*. 5th ed.
14. Creasy RK, Resnik R. *Maternal-Fetal Medicine: Principles and Practice*. 5th ed.
15. ACOG Task Force Report: Hypertension in Pregnancy, 2013.
16. Sibai BM. Diagnosis and management of gestational hypertension and preeclampsia. *Obstet Gynecol*. 2003;102:181.
17. Ko HH, Yoshida E. Acute fatty liver of pregnancy. *Can J Gastroen*. 2006;20(1):25-30.
18. Clark SL. Amniotic Fluid Embolism. *Obstet Gynecol*. 2014;123:337-348.
19. Heider A, Kuller J, Straus R, Well S. Peripartum cardiomyopathy: a review of the literature. *Obstet Gynecol Surv*. 1999;54:526.
20. ACOG Practice Bulletin 76, 2006. Reaffirmed 2013.
21. https://www.cmqcc.org/resources/ob_hemorrhage/ob_hemorrhage_tools_carts_kits_trays_checklists
22. Shields LE, Smalarz K, Reffigee L, Mugg S, Burdumy TJ, Propst M. Comprehensive maternal hemorrhage protocols improve patient safety and reduce utilization of blood products. *Am J Obstet Gynecol*. 2011;205:368.e1-8.
23. Kramer MS, Berg C, Abenhain H, et al. Incidence, risk factors and temporal trends in severe

- postpartum hemorrhage. *Am J Obstet Gynecol.* 2013;209:449.e1-7.
24. Bates SM, Greer IA, Middeldorp S, et al. VTE, thrombophilia, antithrombotic therapy, and pregnancy. *Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis*, 9th ed. American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest.* 2012;141(2 suppl):e691S.
 25. Pabinger I, Grafenhofer H, Kyrle PA, et al. Temporary increase in the risk for recurrence during pregnancy in women with a history of venous thromboembolism. *Blood.* 2002;100(3):1060-1062.
 26. Kovac M, Mikovic Z, Rakicevic L, et al. The use of D-dimer with new cutoff can be useful in diagnosis of venous thromboembolism in pregnancy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2010;148(1):27-30.
 27. Kearon C, Julian JA, Newman TE, Ginsberg JS. Noninvasive diagnosis of deep venous thrombosis. McMaster Diagnostic Imaging Practice Guidelines Initiative. *Ann Intern Med.* 1998;128:663-677.
 28. Chan WS, Lee A, Spencer FA, et al. Predicting deep venous thrombosis in pregnancy: out in "LEFt" field? *Ann Intern Med.* 2009;151:85-92.
 29. Scarsbrook AF, Bradley KM, Gleeson FV. Perfusion scintigraphy: diagnostic utility in pregnant women with suspected pulmonary embolic disease. *Eur Radiol.* 2007;17(10):2554-2560.
 30. Greer IA. Anticoagulants in pregnancy. *J Thromb Thrombolysis.* 2006;21:57-65.
 31. Stefanovic BS, Vasiljevic Z, Mitrovic P, Karadzic A, Ostojic M. Thrombolytic therapy for massive pulmonary embolism 12 hours after cesarean delivery despite contraindication? *Am J Emerg Med.* 2006;24:502-504.
 32. Leonhardt G, Gaul C, Nietsch HH, Buerke M, Schleussner E. Thrombolytic therapy in pregnancy. *J Thromb Thrombolysis.* 2006;21(3):271-276.
 33. Fagher B, Ahlgren M, Astedt B. Acute massive pulmonary embolism treated with streptokinase during labor and the early puerperium. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1990;69:659-661.
 34. Hall RJ, Young C, Sutton GC, Cambell S. Treatment of acute massive pulmonary embolism by streptokinase during labor and delivery. *Br Med J.* 1972;4:647-649.
 35. Winer-Muram HT, Boone JM, Brown HL, Jennings SG, Mabie WC, Lombardo GT. Pulmonary embolism in pregnant patients: fetal radiation dose with helical CT. *Radiology.* 2002;224(2):487.
 36. Bauer ME, Bateman BT, Bauer ST, Shanks AM, Mhyre JM. Maternal sepsis mortality and morbidity during hospitalization for delivery: temporal trends and independent associations for severe sepsis. *Anesth Analg.* 2013;117(4):944-950.
 37. Barton JR, Sibai BM. Severe sepsis and septic shock in pregnancy. *Obstet Gynecol.* 2012;120(3):689-706.
 38. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Crit Care Med.* 2013;41(2):580-637.
 39. Cunningham FG. Urinary tract infections complicating pregnancy. *Clin Obstet Gynecol.* 1987;1:891-908.
 40. Laibl VR, Sheffield JS, Roberts SW, McIntire DD, Trevino S, Wendel GD, Jr. Clinical presentation of community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in pregnancy. *Obstet Gynecol.* 2005;106(3):461-465.
 41. Cole DE, Taylor TL, McCullough DM, Shoff CT, Derdak S. Acute respiratory distress syndrome in pregnancy. *Crit Care Med.* 2005;33(10 suppl):S269.
 42. de La CA, Benoit S, Bouregba M, Durand-Reville M, Raucoules-Aimé M. The treatment of severe pulmonary edema induced by beta adrenergic agonist tocolytic therapy with continuous positive airway pressure delivered by face mask. *Anesth Analg.* 2002;94(6):1593-1594.
 43. Strasburger JF, Cuneo BF, Michon MM, et al. Amiodarone therapy for drug-refractory fetal tachycardia. *Circulation.* 2004;109(3):375-379.
 44. Carroll MA, Yeomans ER. Diabetic ketoacidosis in pregnancy. *Crit Care Med.* 2005;33(10 suppl):S347.
 45. Hardy-Fairbanks AJ, Baker ER. Asthma in pregnancy: pathophysiology, diagnosis and management. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2010;37(2):159-172.
 46. Murphy VE. Asthma in pregnancy. *Clin Chest Med.* 2011;32(1):93-110.

culuktan sonra devam etmelidir. Fizik tedavi, yanık hastalarında kas kitlesi kaybını ve kemik minerilizasyonunu azaltır ve hareket ve fonksiyonu geliştirir.

REFERANSLAR

1. Waters JA, Lundy JB, Aden JK, et al. A comparison of acute respiratory distress syndrome outcomes between military and civilian burn patients. *Mil Med.* 2015;180(3 suppl):56-59.
2. Ipaktchi K, Arbabi S. Advances in burn critical care. *Crit Care Med.* 2006;34(9 suppl):S239-S244.
3. Endorf FW, Ahrenholz D. Burn management. *Curr Opin Crit Care.* 2011;17(6):601-605.
4. Coca SG, Bauling P, Schiffner T, Howard CS, Teitelbaum I, Parikh CR. Contribution of acute kidney injury toward morbidity and mortality in burns: a contemporary analysis. *Am J Kidney Dis.* 2007;49(4):517-523.
5. Kasten KR, Makley AT, Kagan RJ. Update on the critical care management of severe burns. *J Intensive Care Med.* 2011;26(4):223-236.

Genel Afet Kaynakları ve Web Sayfaları

Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri, Acil Durum Hazırlık ve Cevap.

Adres: <http://www.bt.cdc.gov/disasters/>

Dünya Sağlık Örgütü, doğal afet profilleri.

Adres: <http://www.who.int/hac/techguidance/ems/natprofiles/en/index.html>

Federal Acil Durum Yönetimi Ajansı, afet yönetimi.

Adres: <http://www.fema.gov/hazard/types.shtm>

Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri, radyasyon acil durumları.

Adres: <http://www.bt.cdc.gov/radiation/clinicians.asp>

Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri

Biyoterörizm için web sayfası.

Adres: <http://www.bt.cdc.gov/>

REFERANSLAR

1. Word Disasters Report 2009. Focus on early warning, early action. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. <http://www.ifrc.org/Global/WDR2009-full.pdf>.
2. New York City Panel on Climate Change. Climate Risk Information 2013: Observations, Climate Change Projections, and Maps. http://www.nyc.gov/html/planyc2030/downloads/pdf/npcc_climate_risk_information_2013_report.pdf.
3. Rubinson L, Hick JL, Hanfling DG, et al. Definitive care for the critically ill during a disaster: a framework for optimizing critical care surge capacity. *Chest*. 2008;133(5 suppl):18S-31S.
4. Kvetan V. The World Trade Center Attack: Is critical care prepared for terrorism? *Critical Care*. 2001;5:321-322.
5. Frykberg ER. Medical management of disasters and mass casualties from terrorist bombings: how can we cope? *J Trauma*. 2002;53(2):201-212.
6. Jain S, Kamimoto L, Bramley AM, et al. Hospitalized patients with 2009 H1N1 influenza in the United States, April-June 2009. *N Engl J Med*. 2009;361:1935-1944.
7. Einav S, Limor Aharonson D, Weissman C, Freund HR, Peleg K; Israel Trauma Group. In-Hospital resource utilization during multiple casualty incidents. *Ann Surg*. 2006;243(4):533-540.
8. Corcoran SP, Niven AS, Reese JM. Critical care management of major disasters: a practical guide to disaster preparation in the intensive care unit. *J Intensive Care Med*. 2012;27(1):3-10.
9. Shirley PJ, Mandersloot G. Clinical review: the role of the intensive care physician in mass casualty incidents: planning, organization, and leadership. *Crit Care*. 2008;12(3):214.
10. Christian MD, Devereaux AV, Dichter JR, et al. Definitive care for the critically ill during a disaster. Summary of suggestions from the Task Force for Mass Critical Care summit meeting, January 26-27, 2007. *Chest*. 2008;133(5):1S-7S.
11. US Department of Homeland Security. National preparedness guidelines, 2007. http://www.dhs.gov/xlibrary/assets/National_Preparedness_Guidelines.pdf.
12. Christian MD, Devereaux AV, Dichter JR, Geiling JA, Rubinson L. Definitive care for the critically ill during a disaster: current capabilities and limitations. *Chest*. 2008;133(5 suppl):8S-17S.
13. Rubinson L, Hick JL, Curtis JR, et al. Definitive care for the critically ill during a disaster: medical resources for surge capacity. *Chest*. 2008;133(5 suppl):32S-50S.
14. Devereaux AV, Dichter JR, Christian MD, et al. Definitive care for the critically ill during a disaster: a framework for allocation of scarce resources in mass critical care. *Chest*. 2008;133(5 suppl):51S-66S.
15. Shiloh A, Savel R, Leung S, Carlese A, Kvetan K. Mass critical care. In: Vincent, Abraham, Moore, Kochanek, Finc, eds. *Textbook of Critical Care*. 6th ed. 2011.
16. Hick JL, Christian MD, Sprung CL; European Society of Intensive Care Medicine's Task Force for intensive care unit triage during an influenza epidemic or mass disaster. Bölüm 2. Surge capacity and infrastructure considerations for mass critical care. Recommendations and standard operating procedures for intensive care unit and hospital preparations for an influenza epidemic or mass disaster. *Intensive Care Med*. 2010;36(1 suppl):S11-S20.
17. Sprung CL, Zimmerman JL, Christian MD, et al. Recommendations for intensive care unit and hospital preparations for an influenza epidemic or mass disaster: summary report of the European Society of Intensive Care Medicine's Task Force for intensive care unit triage during an influenza epidemic or mass disaster. *Intensive Care Med*. 2010;36(3):428-443.
18. Karwa M, Currie B, Kvetan V. Bioterrorism: preparing for the impossible or the improbable. *Crit Care Med*. 2005;33(1 suppl):S75-S95.
19. 2010 Hospital Accreditation Standards: Joint Commission Resources. <http://www.jointcommission.org/>

20. Burkle FM, Orebaugh S, Barendse BR. Emergency Medicine in the Persian Gulf War-Part I: preparation for triage and combat casualty care. *Ann Emerg Med.* 1994;23:742-747.
21. Moreno R, Vincent JL, Matos R, et al. The use of maximum SOFA score to quantify organ dysfunction/failure in intensive care-results of a prospective, multicenter study. *Intensive Care Med.* 1999;25:686-696.
22. Matzo M, Wilkinson A, Lynn J, Gatto M, Phillips S. Palliative care considerations in mass casualty events with scarce resources. *Biosecur Bioterror.* 2009;7(2):199-210.
23. Hotchkin DL, Rubinson L. Modified critical care and treatment space considerations for mass casualty critical illness and injury. *Respir Care.* 2008;53(1):67-74.
24. Abir M, Davis MM, Sankar P, Wong AC, Wang SC. Design of a model to predict surge capacity bottlenecks for burn mass casualties at a large academic medical center. *Prehosp Disaster Med.* 2013;28(1):23-32.
25. Halpern NA, Pastores SM, Greenstein RJ. Critical care medicine in the United States 1985-2000: an analysis of bed numbers, use, and costs. *Crit Care Med.* 2004;32:1254-1259.
26. Esbitt D. The Strategic National Stockpile: roles and responsibilities of health care professionals for receiving the stockpile assets. *Disaster Manag Response.* 2003;1:68-70.
27. Strategic National Stockpile. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention. <http://www.bt.cdc.gov/stockpile>
28. Blakeman TC, Branson RD. Oxygen supplies in disaster management. *Respir Care.* 2013;58(1):173-183.
29. Ritz RH, Previter JE. Oxygen supplies during a mass casualty situation. *Respir Care.* 2008;53(2):215-224.
30. U.S. Health and Human Services, Report to Congress. The Critical Care Workforce: a study of the supply and demand for critical care physicians. <http://bhpr.hrsa.gov/healthworkforce/reports/criticalcare/default.htm>.
31. Gomersall CD, Tai DY, Loo S, et al. Expanding ICU facilities in an epidemic: recommendations based on experience from the SARS epidemic in Hong Kong and Singapore. *Intensive Care Med.* 2006;32(7):1004-1013.
32. Tran NK, Godwin Z, Bockhold J. Point-of-care testing at the disaster-emergency-critical care interface. *Point Care.* 2012;11(4):180-183.
33. Trust for America's Health. Ready or not: protecting the public's health from diseases, disasters, and bioterrorism. Robert Wood Johnson Foundation; December 2008.
34. Wallace D, Gillett B, Wright B, Stetz J, Arquilla B. Randomized controlled trial of high fidelity patient simulators compared to actor patients in a pandemic influenza drill scenario. *Resuscitation.* 2010;81(7):872-876.
35. Rice DH, Kotti G, Beninati W. Clinical review: critical care transport and austere critical care. *Crit Care.* 2008;12:207.

Genel tıbbi veya cerrahi YBÜ'leri için tasarlanan skolama sistemleri, hastaların, sistemin türetildiği orijinal ve harici doğrulama örnek popülasyonlarından farklı olduğu durumlarda, koroner, yanık veya pediatrik gibi özel birimlerde kullanıldıkları takdirde, uygun olmayacaktır. Klinik karar esas olmaya devam etmektedir, çünkü ilgili tüm değişkenler modellerde yer almamaktadır.

Sonuç ve zaman noktaları skolama sisteminin dizayn edildiğinden farklı olabilir. Örneğin, hastaların uzun süreli akut bakım tesislerine erken tahliyesine neden olan hastane uygulamalarındaki değişiklikler, hastane mortalitesini düşürmekte veya puanları istenilen ve onaylanmış aralıkların dışında, örneğin günlük yerine ilk saat ya da ilk 24 saat içinde hesaplamaktadır.

Klinik pratikte kullanılmak üzere, kullanıcı var olan modelleri anlamalı, faydalı olduklarına ikna olmalı ve uygulamalarında eğitim almış olmalıdır. Skolama sistemlerinin etkin kullanımındaki engeller, modellerin pratik yararlılığının sınırlı olması ile ilişkili olabilir. APACHE IV gibi bazı modeller komplekstir ve özel personel ve spesifik bir eğitim gerektirir; tüm sağlık alanına yayılmasını kısıtlayacak şekilde pahalı olabilmektedir.

Skolama sistemi tarafından ne kadar fazla miktarda ne kadar karmaşık dataya ihtiyaç duyulursa, hatalar ve eksik veri ihtimali o kadar artar. Teorik olarak, kritik bakımda benzer geçmişleri olan farklı kullanıcılar, aynı hasta popülasyonu için benzer puanlar elde etmelidir; ancak, farklı kullanıcılar tarafından farklı puanlama değerleri ile sonuçlanan gözlemciler arası düşük güvenilirlik durumu ortaya çıkabilir.

Skolama sistemleri, katıyet değil yalnızca olasılıklar sağlarlar. Sadece mevcut herhangi bir skolama sisteminden elde edilen bir olasılık temelinde tedaviyi vermemek veya geri çekmek uygun olmayacaktır. Hastalığın zaman içindeki seyri önemlidir. Klinik değişkenler bu modellere dahil edilemez ve tek bir hastada prognozla ilgili kararlar alınırken klinik yargı ve etik ilkelerin kullanılması gerekir. Örneğin, sepsisin bilinmeyen genomik faktörlere bağlı olan fizyolojik yanıtı herhangi bir skolama sisteminde dikkate alınmaz. İnsan fizyolojisi karmaşıktır ve skolama sistemi tahminlerinde klinik değerlendirme hakimdir.

Skolama Sistemlerine Dayalı Yoğun Bakım Ünitelerinin Kıyaslanması

Yoğun bakım ünitelerinin ve kurumların hastalık şiddetine karşı ölüm hızı temelinde sıraya konulması tartışmalıdır. Farklı yoğun bakım ünitelerindeki farklı hasta popülasyonları, hastalık skorlarının şiddeti aynı olsa bile her zaman karşılaştırılabilir değildir. Örneğin, aynı ortalama prognostik skoru olan fakat daha yüksek bir mortaliteye sahip bir hastane, bu sistemlerle elde edilen veri kümesinde temsil edilmeyen başka öğeler olabileceğinden, başka bir hastaneye kıyasla mutlaka daha düşük bir performans göstermez. Mesela, sağlık sigortasının olmaması 30 günlük mortalitede artış ve kritik hasta için ortak prosedürlerin kullanımının azalması ile ilişkili olduğu için, sigorta durumu, hasta ve klinik değişkenler tarafından saptanamayan mortalitenin bir göstergesi olabilir.¹⁷ Elektif cerrahi başvurularında, sosyoekonomik durum ile hastane mortalitesi arasında, vaka karışıklığı veya aktif tedavinin geri çekilmesi ile açıklanmayan bir ilişki vardır. Sonuç olarak, travma hastaları arasında sigortası olmayanlar travmayla ilgili daha az bakım alırlar ve daha yüksek bir mortalite oranına sahiptirler.¹⁹ Bu örnekler, iki farklı hasta popülasyonunun benzer derecede hastalık skorlarına çok farklı ölüm hızlarıyla sahip olabileceğini göstermektedir.

SONUÇ

Skolama sistemleri çok sayıda ve potansiyel olarak yararlı olsalar da, klinik pratikte çoğunlukla kullanılmamaktadırlar çünkü bunların geliştirilmesinde, doğrulanmasında ve sürdürülmesinde birçok kusurlar mevcuttur. Skolama sistemlerinin uygulamalarının önündeki engeller önemlidir. Bununla birlikte, klinik enformasyon sistemleri elektronik ve sofistike hale geldikçe, bu engellerin çoğunun üstesinden gelinecek stratejiler ortaya çıkmaktadır. Gelecekte, sistemler, uyarıları gerçek zamanlı olarak oluşturmak için tıbbi kayıttaki notları ayrıştırabilecek ve uzmanlaşmış ve gereksiz veri girişi ile ilgili maliyetler ve hatalar önenebilecektir.

REFERANSLAR

1. Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Lawrence DE. APACHE-acute physiology and chronic health evaluation: a physiologically

- based classification system. *Crit Care Med*. 1981;9(8):591-597.
2. Le Gall JR, Loirat P, Alperovitch A. Simplified acute physiological score for intensive care patients. *Lancet*. 1983;2(8352):741.
 3. Teres D, Lemeshow S, Avrunin JS, Pastides H. Validation of the mortality prediction model for ICU patients. *Crit Care Med*. 1987;15(3):208-213.
 4. Higgins TL, Teres D, Copes WS, Nathanson BH, Stark M, Kramer AA. Assessing contemporary intensive care unit outcome: an updated Mortality Probability Admission Model (MPM0-III). *Crit Care Med*. 2007;35(3):827-835.
 5. Metnitz PG, Moreno RP, Almeida E, et al. SAPS 3—From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 1: Objectives, methods and cohort description. *Intensive Care Med*. 2005;31(10):1336-1344.
 6. Moreno RP, Metnitz PG, Almeida E, et al. SAPS 3—From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 2: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. *Intensive Care Med*. 2005;31(10):1345-1355.
 7. Zimmerman JE, Kramer AA, McNair DS, Malila FM. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) IV: hospital mortality assessment for today's critically ill patients. *Crit Care Med*. 2006;34(5):1297-1310.
 8. Strand K, Flaatten H. Severity scoring in the ICU: a review. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2008;52(4):467-478.
 9. Ohno-Machado L, Resnic FS, Matheny ME. Prognosis in critical care. *Annu Rev Biomed Eng*. 2006;8:567-599.
 10. Steyerberg EW. *Clinical Prediction Models: A Practical Approach to Development, Validation, and Updating*. New York, NY: Springer Publishing Company; 2009.
 11. Breslow MJ, Badawi O. Severity scoring in the critically ill: part 2: maximizing value from outcome prediction scoring systems. *Chest*. 2012;141(2):518-527.
 12. Reilly BM, Evans AT. Translating clinical research into clinical practice: impact of using prediction rules to make decisions. *Ann Intern Med*. 2006;144(3):201-209.
 13. Moons KG, Altman DG, Vergouwe Y, Royston P. Prognosis and prognostic research: application and impact of prognostic models in clinical practice. *BMJ*. 2009;338:b606.
 14. Janssen KJ, Moons KG, Kalkman CJ, Grobbee DE, Vergouwe Y. Updating methods improved the performance of a clinical prediction model in new patients. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(1):76-86.
 15. Steyerberg EW, Borsboom GJ, van Houwelingen HC, Eijkemans MJ, Habbema JD. Validation and updating of predictive logistic regression models: a study on sample size and shrinkage. *Stat Med*. 2004;23(16):2567-2586.
 16. Steyerberg EW, Moons KG, van der Windt DA, et al. Prognosis Research Strategy (PROGRESS) 3: prognostic model research. *PLoS Med*. 2013;10(2):e1001381.
 17. Lyon SM, Benson NM, Cooke CR, Iwashyna TJ, Ratcliffe SJ, Kahn JM. The effect of insurance status on mortality and procedural use in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2011;184(7):809-815.
 18. Hutchings A, Raine R, Brady A, Wildman M, Rowan K. Socioeconomic status and outcome from intensive care in England and Wales. *Med Care*. 2004;42(10):943-951.
 19. Haas JS, Goldman L. Acutely injured patients with trauma in Massachusetts: differences in care and mortality, by insurance status. *Am J Public Health*. 1994;84(10):1605-1608.

Tartışmalı Konular: Hasta-Kontrollü Sedasyon — Altın Saatlere Hazır mıyız?

Annie Lynn Penaco, MD and Jay Berger, MD, PhD
Çeviri: Uz. Dr. İsmail Aytaç

ÖNEMLİ NOKTALAR

- 1 Sedasyon derinliği, hastanın sedasyon sırasında çevresiyle etkileşim içinde olabilmesinden, yetersiz bir genel anestezi denebilecek derin sedasyona kadar uzanan bir seyirde oluşabilir.
- 2 Hasta-kontrollü sedasyon, hasta-kontrollü analjezinin bir açılımıdır; hastanın, invaziv bir işlem sırasında kendisi için rahat olan sedasyon derinliğini kontrol edebilmesi mümkündür.
- 3 Hasta kontrollü sedasyonun kullanıldığı primer odak, tipik olarak lokal veya bölgesel anestezi altında uygulanan ambulator işlem uygulanan ortamlardır.
- 4 Sedasyonun yüksek derecede titre edilebilir niteliği hızlı etki başlangıcı olan potent ilaçların kullanılmasını gerektirir.
- 5 Hedef kontrollü infüzyon kullanılması, işlem sırasında sedatif ilaçların plazma konsantrasyonlarının daha dengeli olmasını sağlar.
- 6 Hedef kontrollü infüzyonlardan yararlanan hastanın sürdürdüğü sedasyon, daha dengeli plazma konsantrasyonları sağlar; bununla birlikte, yeterli sedasyona ulaşma zamanı, hasta kontrollü sedasyona kıyasla nispeten daha yavaştır.
- 7 Sedasyon sırasında karşılaşılan en sık yan etki, hipoksemi ve azalmış solunum sayısı olarak kendini gösteren solunum depresyonudur.

SEDASYON

Sedasyon, sedatif ajanın uygulanmasını takiben değişime uğramış bilinç halidir. ASA (American Society of Anesthesiologists)'ya göre, sedasyon derinliği, minimum sedasyondan, genel anestezi hali sağlanmasından hemen önceki derin sedasyona kadar değişen bir seyirde oluşur¹ (Tablo 64-1). Minimal sedasyonda hastalar anksiyoliz halindedir ve kognitif fonksiyonlarında bozulmalar görüle-

bilir ancak koruyucu hava yolu refleksleri ve sözlü komutlara normal tepki korunmuştur. Daha önce bilinçli sedasyon olarak adlandırılan orta derecede sedasyon, sözlü komutlara ve glabellar baskı gibi hafif taktıl uyarıya kararlı bir yanıt veren, deprese bir bilinç hali olarak tanımlanır. Derin sedasyon halinde hastalar, kolayca uyandırılmaz, ancak tekrarlanan veya ağırlı uyaranlara anlamlı cevap verebilirler. Sedasyon seviyesinin başlangıçta öngörülenden daha

TABLO 64-1 Sedasyon derinliğinin derecesi.

	Minimal Sedasyon	OrtaDereceSedasyon	Derin Sedasyon	Genel Anestezi
Yanıt	Sözel uyarana normal yanıt	Sözel ve taktıl uyarana anlamlı yanıt	Tekrarlayan ya da ağrılı uyarana anlamlı yanıt	Ağrılı uyarana uyandırılmaz
Spontan ventilasyon ve hava yolu	etkilenmez	Yeterli, müdahale gerekmez	Yetersiz olabilir, müdahale gerekebilir	Sıklıkla yetersiz, müdahale gerekebilir.
Kardiyovasküler Fonksiyon	etkilenmez	Genellikle korunur	Genellikle korunur	Bozulmuş olabilir

American Society of Anesthesiologist (ASA)'nın izniyle yeniden üretilmiştir: Continuum of depth of sedation: Definition of general anesthesia and levels of sedation/analgesia. ASA House of Delegates, October 30, 1991.

da derinleştiği durumlarda hava yolu yönetimi veya hemodinamik destek gibi tıbbi müdahaleler gerekebilir. 'Gözlemcinin Uyanıklık / Sedasyon Değerlendirme Skalası' (OAAS) ² gibi diğer benzer ölçümler de yaygın olarak kullanılırlar (Tablo 64-2).

TEMELLER

Tarihsel olarak, sedasyon, invaziv müdahaleleri kolaylaştırmak ya da ağrılı işlemleri uygun bir şekilde kabul edilebilir kılmak için klinisyen tarafından kontrol edilen bir tarzda yaygın şekilde uygulanmıştır. Bununla birlikte, hastalar genellikle sedatif ajanlara karşı farklı hassasiyetlerin yanı sıra farklı beklenti, kaygı ve rahatsızlık derecelerine sahiptir. Bu, sedasyon gereksinimlerinin geniş bir yelpazede değişmesine neden olmakta; her hasta için sedasyonun optimum seviyesini klinik açıdan öngörmeyi ve sağlamayı zorlaştırmaktadır. Klinisyenler, güvenliği artırmak ve istenmeyen olayları önlemek için sürekli

bir ilgi ile sedasyonun yeterliliğinin öznel belirleyicilerine güvenmek zorundaydılar. Hasta kontrollü sedasyon (HKS) tekniği, hastalara istenen sedasyon düzeylerini kontrol etme ve titre etme olanağı sunarak bu zorlukları atlatabilir.

HASTA KONTROLLÜ ANALJEZİ VEYA SEDASYON

Hasta kontrollü ilaç uygulaması, iyi bilinen bir kavramdır. Daha yaygın olarak karşılaşılan hasta kontrollü analjezi (HKA), özellikle akut postoperatif dönemde ağrı tedavisinde birkaç on yıl boyunca etkili ve güvenli kullanılmıştır. HKA, ağrı tedavisi için, gerektiğinde, hastaların kendi başına kontrol ederek önceden belirlenmiş dozlarda analjezik ilacı uyguladığı bir sistemden oluşur. HKA pompa teknolojisindeki ilerlemelerle birlikte, bu teknik bolus dozları ve kilit süreleri gibi parametrelerin ayarlanabilmesi sayesinde güvenli çalışır. Benzer bir teknik olan ve ilgili teknoloji kullanan HKS, HKA konseptinin mantıksal uzantısıdır.

HKS'nin ilk bildirileri, 1991 yılında birbirinden bağımsız olarak hem Rudkin³ ve arkadaşları hem de Park ve Watkins⁴ tarafından yapılan araştırmalardan doğdu. Rudkin ve arkadaşları, lokal anestezi altında diş çekimi operasyonu sırasında propofolün HKS ile hasta kontrollü uygulanmasında yüksek düzeyde hasta memnuniyeti bildirmiştir. Park ve Watkins, ayrıca epidural anestezi altında uygulanan cerrahi işlemler sırasında midazolam ve fentanil kombinasyonu içeren HKS kullanımını; aynı ilaçları kullanarak anesteziist tarafından uygulanan sedasyon ile karşılaştırdı.

TABLO 64-2 Gözlemcinin uyanıklık/sedasyon değerlendirme skalası.

Derece	Sedasyon Düzeyi
5	İsmi söylendiğinde kolayca yanıt verir
4	Letarjik, ismi söylendiğinde yanıt verir
3	Yüksek sesle ismiyle çağrılınca yanıt verir
2	Hafifçe sallanınca yanıt verir
1	Sadece ağrılı uyarana yanıt verir
0	Ağrılı uyarana yanıt vermez.

Çalışmanın sonuçları, HKS'in yalnızca güvenli ve etkili bir teknik olmadığını, aynı zamanda hasta konfor ve memnuniyetinde daha yüksek seviyelere yol açtığını gösterdi. Çeşitli klinik koşullardaki, farklı ilaç kombinasyonları kullanılan daha sonraki araştırmalar da benzer sonuçlar vermiştir.⁵

Tasarım açısından görünüşte özdeş olmasına rağmen, HKA ve HKS'nin klinik uygulamalarında ve bunlara eşlik eden yan etkilerinde benzerliklerini sınırlandıran temel bazı farklılıklar vardır. HKA primer olarak her bir hasta için öngörülebilir ve uniform olma eğilimindeki postoperatif ağrı üzerine etki eder. HKA'da tipik olarak yavaş başlangıçlı ancak uzun etkili olan morfin gibi ilaçlar kullanılır. Bu şekilde, HKA, sürekli monitörize anestezi bakımı sağlayan biri olmadığında güvenli bir şekilde çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Aksine, HKS, özellikle intraoperatif ortamda, sürekli değişen uyarı seviyelerine hızla cevap vermek için esneklik gerektirir. HKS'de, tipik olarak, hızla değişen ortamlarda elverişli olan etki başlangıcı hızlı kolay titre edilebilen ilaçlar kullanılır. HKS'nin genellikle geleneksel olarak anestezi tarafından uygulanan sedasyon kadar güvenli olduğu gösterilmiş olmasına rağmen, anestezi bakımı sağlayan sağlık görevlisi yokluğunda HKS uygulaması genellikle HKA'da görülmeyen yan etki potansiyeli nedeniyle desteklenmemiştir.⁵ Örneğin, anestezi tarafından uygulanan sedasyona benzer şekilde, HKS ile ilişkili olarak solunum depresyonu ve aşırı derin sedasyon seviyeleri gibi advers olayların ortaya çıktığı bildirilmiştir.⁶ HKA ve HKS'nin etkinlik ve güvenlik arasındaki hassas denge açısından doğal farklılıkları olmalıdır. Sonuç olarak, hasta güvenliği açısından, etkin sedasyon gereksinimi arttıkça, hastanın izlenmesi de daha yoğun hale getirilmelidir; böylece komplikasyonlar kolayca tespit edilebilmekte ve hızla yönetilebilmektedir.

KLİNİK UYGULAMALAR

HKS uygulamalarında ilgi genellikle, lokal veya rejyonel anestezi altında yapılan çeşitli gününbirlik cerrahi prosedürlerde kullanmaya odaklanmıştır. HKS kullanılan sık cerrahi uygulamalar, kısa süreli gününbirlik ameliyatlar, dental prosedürler, oftalmik cerrahi, jinekolojik veya alt batin cerrahisi, beyin cerrahisi ve ortopedik cerrahiyi içerir.⁵ HKS, ayrıca ağrı ve huzursuzluğa neden olan endoskopi, kolonoskopi ve litotripsi gibi ameliyatsız işlemler için de yararlıdır. Ayrıca HKS, seçilmiş bazı hastalarda perioperatif anksiyolitik olarak kullanılabilir

FARMAKOLOJİK AJANLAR

Ameliyathane veya işlem odası gibi hızla değişen ortamlarda HKS, etkili ve güvenilir bir sedasyon sağlamak için tipik olarak oldukça güçlü ve hızlı etkili ilaçlar gerektirir. Propofol, benzodiazepinler ve opioidler gibi çeşitli ilaçların çeşitli kombinasyonlarda ya da tek başına kullanımı kapsamlı olarak incelenmiştir. Çeşitli avantaj ve dezavantajları olsa da kullanılan ajanların her birinin aynı derecede güvenli ve etkili olduğu tespit edilmiştir (Tablo 64-3).

Propofol (Diprivan)

Propofol hızlı etkili, pik etkisine kısa sürede ulaşan, konteks sensitif yarı ömrü kısa olduğu için kolayca titre edilebilen HKS için ideal farmakokinetik özelliklere sahip bir ilaçtır. Bununla birlikte, intravenöz enjeksiyonun rahatsız olmasına neden olabilen enjeksiyona bağlı ağrı insidansının yüksekliği ana dezavantajıdır.⁵ Ayrıca yüksek doz propofol apne ve kardiyovasküler depresyon ile ilişkilidir. Propofol

TABLO 64-3 HKS için sık kullanılan ajanlar.

	Etki Mekanizması	Başlangıç (min)	Etki Süresi(min)	Dezavantajlar
Propofol	GABA reseptör aktivitesindepotensiyasyonu	< 1	3-10	Enjeksiyon ağrısı
Benzodiazepinler	GABA reseptör fonksiyonunu artırır	1-2	30-60	Hafıza Bozukluğu
Opioidler	Opioid reseptörlerinde çeşitli etkiler	1-2	30-60	Arteriyel oksijen desaturasyonu

sıklıkla tek başına bir sedatif ajan olarak başarıyla kullanılır, ancak diğer ajanlarla takviye edilebilir.

Benzodiazepinler

Benzodiazepinler, özellikle midazolam, amnezi ve anksiyolitik etkilere sahip etkili sedatif ajanlardır. Bununla birlikte, midazolam görece uzun derlenme zamanı dezavantajına sahiptir.⁸ Bu, yüksek derecede intraoperatif ve postoperatif bellek bozukluğu ile ilişkili görünmektedir.

Opioidler

Fentanil, alfentanil ve remifentanil gibi opioidler de sıklıkla HKS'de yardımcı ajan olarak kullanılırlar. Opioidlerin, uzun prosedürler sırasında veya genellikle 2 ila 3 saatten uzun süreli immobilizasyondan⁷ kaynaklanan rahatsızlık ve huzursuzluk tedavisinde yararlı olduğu düşünülmektedir. Opioidlerin başlıca dezavantajları özellikle benzodiazepinler ile birlikte verildiğinde solunum depresyonu ve pulsoksimetride geçici intraoperatif desatürasyona neden olabilmektedir. Ayrıca postoperatif bulantı ve kusma insidansında artışla ilişkilidir.

HASTA KONTROLLÜ SEDASYON

HKS'de hastalar preoperatif olarak infüzyon cihazının doğru kullanımı ve sedasyonun amacı konusunda anlaşılır şekilde bilgilendirilmelidir. Sedasyon, avuç içine göre ayarlanmış taşınır bir butona bağlı olarak, yalnızca hasta tarafından kontrol edilebilen bir rezervuarı bulunan infüzyon pompası ile gerçekleştirilir. Butona basıldığında, pompa önceden belirlenmiş bir dozda bolus ilaç verir. Kilit zamanı veya ek bir dozun verilemediği bir zaman aralığı isteğe göre programlanabilir. Böyle bir programlama, aşırı ilaç kullanımı sonrasında gelişen derin sedasyon ve bilinç kaybını önleyecek bir güvenlik mekanizması sunması için yapılır.⁷ Yapılan ağırlı işleme tolerans gösterebilmeleri için hastalara istediği düzeyde sedasyon sağlanıncaya kadar butona basmaları öğretilir. Bu şekilde, hasta kendisi sedasyonun son noktasını kontrol edebilir ve belirleyebilir.

Prospektif, randomize, kontrollü bir çalışmada, Mazanikov ve arkadaşları, ERCP işlemlerinde propofol ve remifentanil ile HKS uygulamasını,

propofol kullanarak anesteziist kontrollü hasta sedasyonu ile karşılaştırdılar.⁹ İki grup arasında hasta ve endoskopistin memnuniyeti benzerdi. Bununla birlikte, çalışmada HKS grubunda propofol tüketiminde belirgin azalma ve daha hızlı derlenme bulunmuştur. Girdler ve arkadaşlarının dış hekimliği hastaları üzerinde yaptıkları bir çalışmada benzer sonuçlar elde edildi; HKS grubunda klinisyen kontrollü gruba kıyasla daha yüzeysel sedasyon seviyesi gerekiyordu.¹⁰ Bu, anesteziist kontrollü sedasyonun gereksiz sedasyon derinliğine neden olabileceğini, buna karşın sedasyonun kontrolünü kendileri değerlendirdiği ve sürdürebildiği için HKS'nin hastalar tarafından kabul gördüğünü göstermektedir.

Hedef Kontrollü Sedasyon.

Sedatif ajanların, özellikle de propofolün kısa etki süresi nedeniyle, bolus artışlarla hastanın kendi sedasyonunu idare etmesinin potansiyel bir sakıncası, plazma konsantrasyonlarının volatilitesi (gelgeçliği) ve buna bağlı olarak sedasyonun değişen seviyesidir. Hedef kontrollü infüzyon (HKI), bu değişken kan konsantrasyonları ile ilgili sorunun üstesinden gelir. Bu uygulama metodu, propofolün hedef kan konsantrasyonlarını yüksek hassasiyetle hesaplayabilen ve koruyabilen bir bilgisayar kontrollü infüzyon sistemini kullanır. HKI, plazma konsantrasyonundaki yükselme ve düşme piklerinden kaçınarak belirli bir hedef konsantrasyonu elde etmek ve sürdürmek için gerekli olan başlangıç bolus dozu ve infüzyon oranlarını öngörmeyi sağlayan bir farmakokinetik model kullanır. Optimum sedasyon seviyesini sağlamak için hedef konsantrasyon hastaya göre gerektiğinde ayarlanabilir.

Irwin ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, hasta beslemeli sedasyon (HBS) olarak adlandırılan bir teknikte, hasta kontrollü feedback¹¹ ile kombine olarak HKI'nin yararları araştırıldı. Bir HKI sisteminde, propofol için seçilmiş hedef konsantrasyonunu sağlamak ve sürdürmek için gerekli doz hastanın yaşı ve vücut ağırlığına bağlı olarak hesaplanmıştır. Bu olguda, başlangıç hedef konsantrasyonu 1 mcg / mL olarak seçilmiştir. Hasta, ayrıca 2 dakikalık bir kilit süresi ile, basıldığında hedef konsantrasyonunu 0,2 mcg / mL'lik artışlarla artıran bir el cihazının kontrolünü elinde tuttu. Birkaç dakika boyunca hasta herhangi bir bolus talebine ihtiyaç duymadıysa, sistem 0.2 mcg / mL baz hedef konsantrasyona ulaşana kadar yavaş yavaş azaltıldı. Toplam propofol tüketiminde hastalar arasında geniş bir değişken-

lik olmasına rağmen, ortalama 0.8 ila 0.9 mcg / mL hedef konsantrasyonlarda optimum sedasyon elde edilmiştir. İşlemin sonunda infüzyonun sonlandırılmasının ardından derlenme hızlıydı ve derlenme odasında taburculuk kriterlerine ulaşmada gecikme bildirilmedi. Hastalar teknikten genel olarak memnuniyet duyduklarını ve gelecekte tekniği tekrar kullanmak isteyebileceklerini bildirdiler.

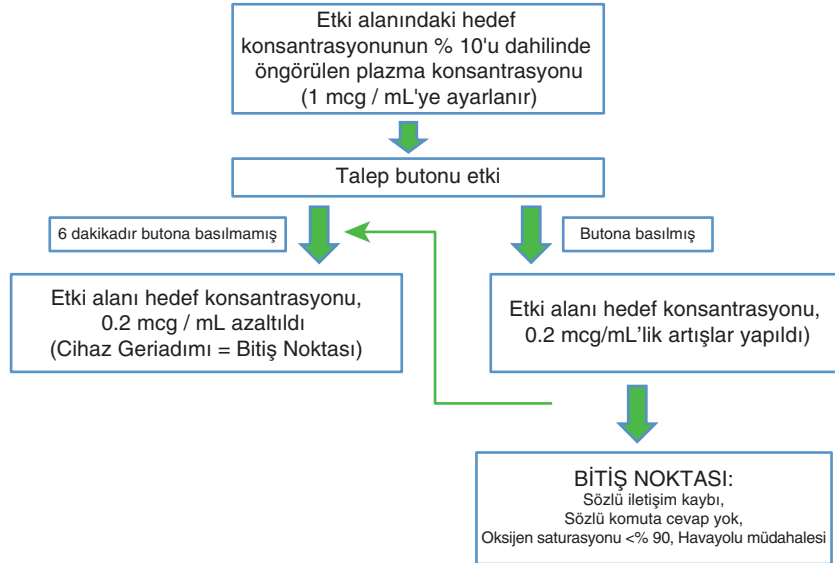
Rodrigo ve arkadaşları, propofolün, HKI içeren HBS'de kullanımı ve HKS'de kullanımı arasındaki sonuçları karşılaştıran randomize bir çalışma yaptılar.¹² Çalışmada, sedasyon derinliği, ameliyat koşulları ve hasta memnuniyeti açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bununla birlikte, hastaların çoğunluğu muhtemelen daha stabil kan konsantrasyonları ve daha az aşırı-sedasyona neden olduğu için HBS'yi tercih etmiştir. HBS'nin temel dezavantajı, yeterli sedasyon sağlanmasında nispeten yavaş başlangıcıdır. Yeterli sedasyon için gereken süre, HKS grubunda 5.7 dakika iken HBS grubunda 8.6 dakikaydı.

ETKİ YERİ KONTROLLÜ SEDASYON

Propofolün değişken oranlı infüzyonları plazma konsantrasyonunu hedeflediğinde, klinik etki, propofolün etki alanının plazmadan ziyade beyin olduğunu

yansıtabileceği şekilde, plazma konsantrasyonunun gerisinde kalır. Beyindeki veya etki alanındaki propofol konsantrasyonunun ölçülmesi mümkün olmadığından, plazma ve beyin konsantrasyonları dengeye ulaştığında propofolün klinik etkisinin bir platoya ulaştığı kabul edilir. Bu nedenle, matematiksel olarak türetilen etki yeri konsantrasyonu terimi, propofolün klinik etkisine karşılık gelir. Etki yeri kompartımanının hedeflendiği alternatif bir HBS sisteminde, sedasyon hızlı ve güvenli olarak başarılabılır.

Anderson ve arkadaşları, etki alanı hedefli HBS'nin hem etkinliğini hem de güvenliğini değerlendirmek için, 20 sağlıklı gönüllü toplayarak bu sistemi kullanarak kendilerine aşırı sedasyon uygulamayı denemelerini istedi.¹³ Hedeflenen ilk etki alanı konsantrasyonu 1 mcg / mL'ye ayarlandı. Sistem, hedeflenen plazma konsantrasyonunu arttırarak etki yeri hedef konsantrasyonu'nun % 100'e kadar yükseltebildi. Hedeflenen etki alanı konsantrasyonu yakalandığında öngörülen plazma konsantrasyonu azaltıldı (Şekil 64-1). Plazma konsantrasyonu, hedeflenen etki alanı konsantrasyonunun % 10'una düştüğünde, hastanın talep butonu etkinleştirildi. Düğmeye basılması, hedef etki alanı konsantrasyonunda 0.2 mcg / mL artışlarla sonuçlandı. Geleneksel bir kilit zamanı olmamasına rağmen, etki alanı konsantrasyonunda daha fazla bir artış, plazma kon-



ŞEKİL 64-1 Etki alanı kontrollü hasta tarafından sürdürülen, propofol ile sedasyon, çalışma tasarımı.¹³ PCS güvenliğini değerlendirmek için, gönüllülere bir talep butonu kullanarak kendilerini aşırı sedatize etmeleri talimatı verilmiştir.

santrasyonu hedeflenen etki alanı konsantrasyonunun % 10'una düşene kadar istenemezdi. Sistem, 6 dakika sonra kontrol butonuna başarılı bir şekilde basılamadığında, cihazın programında bir geri atma ile etki alanı konsantrasyonunda 0.2 mcg / mL'lik bir düşüşe neden olacak şekilde programlandı. Sürekli monitörizasyon altındaki gönüllülere kendilerini bilinçsiz hale getirmeye çalışmaları istendi. Çalışmanın sonlandırılma noktaları, sözel temasın kaybedilmesi, sözlü komuta yanıt verilmemesi, cihazın geri atımı, oksijen saturasyonu% 90'ın altına düşmesi veya hava yolu müdahalesi gereksinimini içeriyordu. Çalışmaya katılan 20 denekten 15'inde çalışma, cihazın infüzyonu azaltması, 4'ünde % 90'dan az oksijen saturasyonu gelişmesi ve 1'inde de sözel iletişimin kesilmesi ile sonuçlandı. Sistem, sedasyona erişirken başarılı bir şekilde işlev görmüş gibi gözükse de, çalışmanın yapay koşullarında sistemin güvenliği vurgulanırken, önemli bir sayı potansiyel olarak güvensiz son noktalara ulaştı. Bu, güvenli bir uygulama için anestezi denetiminin gerekli olduğunu düşündürmektedir.

Stonell ve arkadaşları, kolonoskopi sırasında anestezi tarafından propofolün bolus dozlarla uygulandığı sedasyon ile, etki alanı konsantrasyonuna göre HBS uygulanmasını inceledi.¹⁴ Etki alanı kontrollü HBS grubundaki hastalar BIS izleminde belirlendiği gibi daha yüzeysel ve daha yavaş (13 dakika vs 3 dakika) sedatize oldular. Anestezi tarafından verilen sedasyon grubunda sedasyonun daha hızlı bir şekilde indüksiyonu hipotansiyon ve derin sedasyon insidansının artmasına neden olurken genel olarak olumsuz sonuçlara yol açmamıştır. İki grup arasında hasta ve endoskopistin memnuniyeti benzer düzeydeydi. Tüm hastalar olayları benzer düzeyde hatırlıyorlardı. Bu sonuçlar, etki alanına göre yönlendirilen HBS'nin kalite açısından anestezi kontrollü sedasyon ile karşılaştırılabilir olmasına rağmen, indüksiyon süresi açısından etkin olmadığını göstermektedir.

MUHTEMEL YAN ETKİNLİKLER

HKS sırasında karşılaşılan en yaygın sorun, solunum sayısında azalma ve arteriyel oksijen desatürasyonu ile kendini gösteren solunum depresyonudur. Özellikle genç, sağlıklı hastalarda gerekirse de, nazal kanül yoluyla rutin olarak oksijen desteği verilmesi standart bakımdır.

Propofol özellikle ağızdan bir şey almayan (NPO-non per os) hafifçe dehidrate olan yaşlı hastalarda hipotansiyona neden olabilen bilinen bir kardiyovasküler depresandır.

HKS sırasında solunum depresyonu ve kardiyovasküler komplikasyon potansiyeli olması yakın monitörizasyon gereksinimi yaratmaktadır HKS uygulanan alanlarda resüsitasyon araç gereçleri kolaylıkla bulunabilecek şekilde hazır olmalı ve uygulayıcıların CPR ve ACLS(kardiyopulmoner resüsitasyon ve ileri kardiyovasküler yaşam desteği) sertifikaları olmalıdır.

ÖZEL HUSUSLAR

HKS'nin etkin ve güvenli olduğu gösterilmiş olmasına rağmen, çoğu randomize kontrollü çalışma sıklıkla görece genç hastalarda yapılmıştır. Yaşlı hastalarda yapılan HKS araştırmaları, sınırlı sayıda olmakla birlikte, benzer sonuçlara neden olmuştur. Herrick ve arkadaşları katarakt cerrahisinde sedasyonsuz yaşlı hastalar ile intraoperatif HKS uygulananlar arasında yaptığı karşılaştırmada, cihaz hasta tarafından gerçekte kullanılmış da kullanılmamış da olsa HKS grubundaki hasta memnuniyetini daha yüksek bulmuştur.¹⁵ Hastaların çoğu sedasyona ihtiyaç duymayacak kadar rahat hissettiler, ancak isterlerse intraoperatif sedasyon olanağı olmasından memnun oldular. Prospektif, randomize, kontrollü bir çalışmada, Lee ve ark., ayaktan kolonoskopi geçiren yaşlı hastalarda geleneksel klinisyen kontrollü sedasyon ile HKS'yi karşılaştırdılar.¹⁶ HKS karşılaştırılabilir etkinlik ve kabul ile daha güvenli gibi görünüyordu. Bununla birlikte, bolus dozlarının etkisi öngörülemediklerinden, HKS yaşlı insanlarda dikkatli kullanılmalıdır. Bu nedenle, daha uzun kilit sürelerine sahip daha küçük dozlar önerilmektedir.

HKS'nin daha fazla araştırma gereken bir diğer uygulaması da, yoğun bakımda mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda sedatif ilaçların kendi kendine uygulanmasıdır.Chlan ve arkadaşlarının bir araştırmasında, dexmedetomidin, bazal infüzyon ve hastanın tetiklediği boluslarla uygulandı.¹⁷ HKS, anksiyeteyi güvenli ve yeterli düzeyde azalttığı ve tatmin edici bir konfor sağladığı için olumlu olarak değerlendirildi.

KLİNİK UYGULAMA

HKS birkaç yıldır yaygın olarak araştırılmaktadır ancak yaygın klinik uygulamaya henüz ulaşılmamıştır. Kullanılması konusundaki kararsızlık çeşitli

faktörlere bağlı olabilir.⁵ Kavramsal olarak HKS tekniği, anesteziistin intraoperatif olaylara ilişkin sezişine dayanarak sedasyonu olay gelişmeden önce aktif olarak uyguladığı monitörize anestezi bakımı doktrini ile çalışmaktadır. Ayrıca birçok araştırmacı HKS ile daha iyi sonuçlar bildirmesine rağmen, diğerleri hiçbir fark bildirmemektedir. Tutarlı veya kesin olarak gösterilmiş bir yarar olmadığından; mevcut uygulamayı değiştirmek ve yeni ekipmana yatırım yapmak cesaretlendirici değildir. Ayrıca, tüm hastalar kontrol istememektedir. Hasta memnuniyeti kontrol derecesi ile ilişkili olabileceğinden, bu durum tüm hastalar için bir fayda sağlamayabilir.

SONUÇ

HKS, bir prosedür sırasında ağırlı uyardan dolayı hissedilen endişe ve rahatsızlıklara göre hastaların kendi sedasyon seviyelerini kontrol ve titre etmesine olanak tanıyan bir tekniktir. Geleneksel olarak anestezi tarafından uygulanan sedasyona kıyasla, HKS'nin güvenilirliği ve etkinliği için yeterli kanıt bulunmaktadır. Ayrıca, HKS'de ameliyathane veya müdahale odasının hızla değişen ortamında sedasyonun gerektiğinde hasta tarafından uygulanabilmesi hastaya artmış bir kontrol hissi ve memnuniyeti sağlar. Hedef kontrollü sedasyon veya etki yeri kontrollü sedasyon gibi alternatif HBS teknikleri gibi teknolojik açıdan daha gelişmiş alternatif tekniklerin, ek yararı değişken plazma konsantrasyonu ile komplike olmayan kararlı bir sedasyon seviyesi sağlayabilmesidir. Bununla birlikte, hissedilen bu avantajlara rağmen, HKS, halihazırda kullanılan sedasyon tekniklerine göre daha iyi sonuçları olduğuna yönelik tutarlı ve kesin kanıtlarının eksikliği nedeniyle klinik uygulamada geniş bir kabul görmüştür. Hastaları kendi bakımlarına katılmaları için yüreklendirdiği ve sedasyon uygulamalarını yeniden değerlendirmek için anestezi çalışanlarını zorladığı için daha fazla ilgi ve değerlendirmeyi hak etmektedir.

REFERANSLAR

1. ASA. Continuum of depth of sedation: definition of general anesthesia and levels of sedation/analgesia. ASA House of Delegates. 21 Oct 2009.

2. Chernik DA, Gillings D, Laine H, et al. Validity and reliability of the Observer's Assessment of Alertness/Sedation Scale: a study with intravenous midazolam. *J Clin Psychopharmacol*. 1990;10:244-251.
3. Rudkin GE, Osborne GA, Curtis NJ. Intra-operative patient-controlled sedation. *Anaesthesia*. 1991;46:90-92.
4. Park WY, Watkins PA. Patient-controlled sedation during epidural anesthesia. *Anesth Analg*. 1991;72:304-307.
5. Herrick IA, Ganapathy S, Gelb AW. Patient-controlled sedation. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2001;15:127-135.
6. Mandel JE, Lichtenstein GR, Metz DC, Ginsberg GG, Kochman ML. A prospective, randomized, comparative trial evaluating respiratory depression during patient-controlled versus anesthesiologist-administered propofol-remifentanyl sedation for elective colonoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2010;72:112-117.
7. Rodrigo C. Patient-controlled sedation. *Anesth Prog*. 1998;45:117-126.
8. Mandel JE, Tanner JW, Lichtenstein GR, et al. A randomized, controlled, double-blind trial of patient-controlled sedation with propofol/remifentanyl versus midazolam/fentanyl for colonoscopy. *Anesth Analg*. 2008;106:434-437.
9. Mazanikov M, Udd M, Kylanpaa L, et al. Patient-controlled sedation with propofol and remifentanyl for ERCP: a randomized, controlled study. *Gastrointest Endosc*. 2011;73:260-266.
10. Girdler NM, Rynn D, Lyne JP, Wilson KE. A prospective randomized controlled study of patient-controlled propofol sedation in phobic dental patients. *Anaesthesia*. 2000;55:327-333.
11. Irwin MG, Thompson N, Kenny GNC. Patient-maintained propofol sedation. *Anaesthesia*. 1997;52:525-530.
12. Rodrigo MRC, Irwin MG, Tong CKA, Yan SY. A randomized crossover comparison of patient-controlled and patient-maintained sedation using propofol. *Anaesthesia*. 2003;58:333-338.
13. Anderson KJ, Leitch JA, Green JS, Kenny GN. Effect-site controlled patient maintained propofol sedation: a volunteer safety study. *Anaesthesia*. 2005;60:235-238.
14. Stonell CA, Leslie K, Absalom AR. Effect-site targeted patient-controlled sedation with propofol: comparison with anaesthetist administration for colonoscopy. *Anaesthesia*. 2006;61:240-247.
15. Herrick IA, Gelb AW, Nichols B, Kirkby J. Patient-controlled propofol sedation for elderly patients:

- safety and patient attitude toward control. *Can J Anaesth*. 1996;43:1014-1018.
16. Lee DWH, Chan ACW, Sze TS, et al. Patient-controlled sedation versus intravenous sedation for colonoscopy in elderly patients: a prospective randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc*. 2002;56:629-632.
17. Chlan LL, Weinert CR, Skaar DJ, Tracy MF. Patient-controlled sedation: a novel approach to sedation management in mechanically ventilated patients. *Chest*. 2010;138(5):1045-105.

hemşireler ve solunum terapistleri başarılı PDW stratejilerinde etkin rol alırlar, ancak uygun ayırma stratejisi belirli bir kurumdaki mevcut olanaklara da bağlıdır. Biz lisanslı hemşire/solunum terapisti tarafından yürütülen PDW'yi sınırlı insan ve finansal kaynağı olan hastanelerde ayrılması «basit» ve «zor» olan hasta grubunda öneriyoruz. Biz kurumumuzda ayrılmaya hazır olma durumunun belirlenmesi ve İMV'den ayrılmanın gerçekleştirilmesi için farklı tecrübe düzeyindeki hekimlerin (asistanlar, uzmanlar ve tam zamanlı yoğun bakım uzmanları), kritik bakım lisanslı hemşirelerin, pratisyen hemşirelerin, hekim asistanlarının, solunum terapistlerinin ve fiziksel ve mesleki terapistlerin görev aldığı, sınırlı sedasyon ve erken mobilizasyonun geniş yelpazedeki entegre bir yaklaşımını kullanıyoruz. Spesifik bir ayırma protokolüne gerek duymadan oldukça başarılı sonuçlar almaktayız.

REFERANSLAR

1. Wunsch H, Linde-Zwirble WT, Angus DC, Hartman ME, Milbrandt EB, Kahn JM. The epidemiology of mechanical ventilation use in the United States. *Crit Care Med.* 2010;38(10):1947-1953.
2. Needham DM, Bronskill SE, Calinawan JR, Sibbald WJ, Pronovost PJ, Laupacis A. Projected incidence of mechanical ventilation in Ontario to 2026: preparing for the aging baby boomers. *Crit Care Med.* 2005;33(3):574-579.
3. Kollef MH. Ventilator-associated complications, including infection-related complications: the way forward. *Crit Care Clin.* 2013;29(1):33-50.
4. Ely EW, Baker AM, Dunagan DP, et al. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. *N Engl J Med.* 1996;335(25):1864-1869.
5. Kollef MH, Shapiro SD, Silver P, et al. A randomized, controlled trial of protocol-directed versus physician-directed weaning from mechanical ventilation. *Crit Care Med.* 1997;25(4):567-574.
6. Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, et al. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. Spanish Lung Failure Collaborative Group. *N Engl J Med.* 1995;332(6):345-350.
7. Calhoun CJ, Specht NL. Standardizing the weaning process. *AACN Clin Issues Crit Care Nurs.* 1991;2(3):398-404.
8. Brochard L, Rauss A, Benito S, et al. Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilatory support during weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 1994;150(4):896-903.
9. MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW, Jr, et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. *Chest.* 2001;120(6 Suppl):375s-395s.
10. MacIntyre N. Discontinuing mechanical ventilatory support. *Chest.* 2007;132(3):1049-1056.
11. Haas CF, Loik PS. Ventilator discontinuation protocols. *Respir Care.* 2012;57(10):1649-1662.
12. Girard TD, Kress JP, Fuchs BD, et al. Efficacy and safety of a paired sedation and ventilator weaning protocol for mechanically ventilated patients in intensive care (Awakening and Breathing Controlled trial): a randomised controlled trial. *Lancet.* 2008;371(9607):126-134.
13. Hall JB, Wood LD. Liberation of the patient from mechanical ventilation. *JAMA.* 1987;257(12):1621-1628.
14. Manthous CA, Amoateng-Adjepong Y. Weaning by protocol. *Am J Respir Crit Care Med.* 2004;170(1):98-99.
15. Boles JM, Bion J, Connors A, et al. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir J.* 2007;29(5):1033-1056.
16. Funk GC, Anders S, Breyer MK, et al. Incidence and outcome of weaning from mechanical ventilation according to new categories. *Eur Respir J.* 2010;35(1):88-94.
17. Strickland JH, Jr, Hasson JH. A computer-controlled ventilator weaning system. A clinical trial. *Chest.* 1993;103(4):1220-1226.
18. Blackwood B, Alderdice F, Burns K, Cardwell C, Lavery G, O'Halloran P. Use of weaning protocols for reducing duration of mechanical ventilation in critically ill adult patients: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2011;342:c7237.
19. Silva CS, Timenetsky KT, Taniguchi C, et al. Low mechanical ventilation times and reintubation rates associated with a specific weaning protocol in an intensive care unit setting: a retrospective study. *Clinics (Sao Paulo).* 2012;67(9):995-1000.
20. Teixeira C, Maccari JG, Vieira SR, et al. Impact of a mechanical ventilation weaning protocol on the extubation failure rate in difficult-to-wean patients. *J Bras Pneumol.* 2012;38(3):364-371.
21. Piotto RF, Maia LN, Machado MN, Orrico SP. Effects of the use of mechanical ventilation weaning protocol in the Coronary Care Unit: randomized study. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2011;26(2):213-221.
22. Danckers M, Grosu H, Jean R, et al. Nurse-driven, protocol-directed weaning from mechanical

- ventilation improves clinical outcomes and is well accepted by intensive care unit physicians. *J Crit Care*. 2013;28(4):433-441.
23. Namen AM, Ely EW, Tatter SB, et al. Predictors of successful extubation in neurosurgical patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;163(3 Pt 1):658-664.
 24. Duane TM, Riblet JL, Golay D, Cole FJ, Jr, Weireter LJ, Jr, Britt LD. Protocol-driven ventilator management in a trauma intensive care unit population. *Arch Surg*. 2002;137(11):1223-1227.
 25. Krishnan JA, Moore D, Robeson C, Rand CS, Fessler HE. A prospective, controlled trial of a protocol-based strategy to discontinue mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004;169(6):673-678.
 26. Rose L, Presneill JJ, Johnston L, Cade JF. A randomised, controlled trial of conventional versus automated weaning from mechanical ventilation using SmartCare/PS. *Intensive Care Med*. 2008;34(10):1788-1795.
 27. Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, Robinson KA, Dremsizov TT, Young TL. Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients: a systematic review. *JAMA*. 2002;288(17):2151-2162.
 28. Listello D, Sessler CN. Unplanned extubation. Clinical predictors for reintubation. *Chest*. 1994;105(5):1496-1503.
 29. Epstein SK, Nevins ML, Chung J. Effect of unplanned extubation on outcome of mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161(6):1912-1916.
 30. Manthous CA, Schmidt GA, Hall JB. Liberation from mechanical ventilation: a decade of progress. *Chest*. 1998;114(3):886-901.
 31. Akoumianaki E, Maggiore SM, Valenza F, et al. The application of esophageal pressure measurement in patients with respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014;189(5):520-531.
 32. Strom T, Martinussen T, Toft P. A protocol of no sedation for critically ill patients receiving mechanical ventilation: a randomised trial. *Lancet*. 2010;375(9713):475-480.
 33. Morris PE, Goad A, Thompson C, et al. Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med*. 2008;36(8):2238-2243.
 34. Needham DM, Korupolu R, Zanni JM, et al. Early physical medicine and rehabilitation for patients with acute respiratory failure: a quality improvement project. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91(4):536-542.
 35. Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2009;373(9678):1874-1882.
 36. Pandharipande PP, Girard TD, Jackson JC, et al. Long-term cognitive impairment after critical illness. *N Engl J Med*. 2013;369(14):1306-1316.
 37. Horst HM, Mouro D, Hall-Jenssens RA, Pamukov N. Decrease in ventilation time with a standardized weaning process. *Arch Surg*. 1998;133(5):483-488.
 38. Marelich GP, Murin S, Battistella F, Inciardi J, Vierra T, Roby M. Protocol weaning of mechanical ventilation in medical and surgical patients by respiratory care practitioners and nurses: effect on weaning time and incidence of ventilator-associated pneumonia. *Chest*. 2000;118(2):459-467.
 39. Simeone F, Biagioli B, Scolletta S, et al. Optimization of mechanical ventilation support following cardiac surgery. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2002;43(5):633-641.
 40. Dries DJ, McGonigal MD, Malian MS, Bor BJ, Sullivan C. Protocol-driven ventilator weaning reduces use of mechanical ventilation, rate of early reintubation, and ventilator-associated pneumonia. *J Trauma*. 2004;56(5):943-951.
 41. Tonnelier JM, Prat G, Le Gal G, et al. Impact of a nurses' protocol-directed weaning procedure on outcomes in patients undergoing mechanical ventilation for longer than 48 hours: a prospective cohort study with a matched historical control group. *Crit Care*. 2005;9(2):R83-R89.
 42. Navalesi P, Frigerio P, Moretti MP, et al. Rate of reintubation in mechanically ventilated neurosurgical and neurologic patients: evaluation of a systematic approach to weaning and extubation. *Crit Care Med*. 2008;36(11):2986-2992.
 43. Duan J, Tang X, Huang S, Jia J, Guo S. Protocol-directed versus physician-directed weaning from noninvasive ventilation: the impact in chronic obstructive pulmonary disease patients. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;72(5):1271-1275.
 44. Roh JH, Synn A, Lim CM, et al. A weaning protocol administered by critical care nurses for the weaning of patients from mechanical ventilation. *J Crit Care*. 2012;27(6):549-555.

REFERANSLAR

1. Pastores SM, Voigt LP. Acute respiratory failure in the patient with cancer: diagnostic and management strategies. *Crit Care Clin*. 2010;26(1):21-40.
2. Stefan MS, Shieh MS, Pekow PS, et al. Epidemiology and outcomes of acute respiratory failure in the United States, 2001-2009: a national survey. *J Hosp Med*. 2013;8(2):76-82.
3. Azoulay E, Mokart D, Lambert J, et al. Diagnostic strategy for hematology and oncology patients with acute respiratory failure: randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010;182(8):1038-1046.
4. Azoulay E, Mokart D, Rabbat A, et al. Diagnostic bronchoscopy in hematology and oncology patients with acute respiratory failure: prospective multicenter data. *Crit Care Med*. 2008;36(1):100-107.
5. Englund JA, Piedra PA, Jewell A, Patel K, Baxter BB, Whimbey E. Rapid diagnosis of respiratory syncytial virus infections in immunocompromised adults. *J Clin Microbiol*. 1996;34(7):1649-1653.
6. Kotton CN, Kumar D, Caliendo AM, et al. Updated international consensus guidelines on the management of cytomegalovirus in solid-organ transplantation. *Transplantation*. 2013;96:333-360.
7. Anh DD, Huong Ple T, Watanabe K, et al. Increased rates of intense nasopharyngeal bacterial colonization of Vietnamese children with radiological pneumonia. *Tohoku J Exp Med*. 2007;213:167-172.
8. Albrich WC, Madhi SA, Adrian PV, et al. Use of a rapid test of pneumococcal colonization density to diagnose pneumococcal pneumonia. *Clin Infect Dis*. 2012;54(5):601-609.
9. Bruin JP, Diederik BM. Evaluation of Meridian TRU Legionella®, a new rapid test for detection of Legionella pneumophila serogroup 1 antigen in urine samples. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2013;32(3):333-334.
10. Procop GW, Haddad S, Quinn J, et al. Detection of Pneumocystis jiroveci in respiratory specimens by four staining methods. *J Clin Microbiol*. 2004;42(7):3333-3335.
11. Desmet S, Van Wijngaerden E, Maertens J, et al. Serum (1-3)-beta-D-glucan as a tool for diagnosis of Pneumocystis jiroveci pneumonia in patients with human immunodeficiency virus infection or hematological malignancy. *J Clin Microbiol*. 2009;47(12):3871-3874.
12. Azoulay E, Bergeron A, Chevret S, Bele N, Schlemmer B, Menotti J. Polymerase chain reaction for diagnosing Pneumocystis pneumonia in non-HIV immunocompromised patients with pulmonary infiltrates. *Chest*. 2009;135(3):655-661.
13. Fisher CE, Stevens AM, Leisenring W, Pergam SA, Boeckh M, Hohl TM. The serum galactomannan index predicts mortality in hematopoietic stem cell transplant recipients with invasive aspergillosis. *Clin Infect Dis*. 2013;57(7):1001-1004.
14. Al zahrani K, Al jahdali H, Poirier L, René P, Menzies D. Yield of smear, culture and amplification tests from repeated sputum induction for the diagnosis of pulmonary tuberculosis. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2001;5(9):855-860.
15. Dorman SE, Chihota VN, Lewis JJ, et al. Performance characteristics of the Cepheid Xpert MTB/RIF test in a tuberculosis prevalence survey. *PLoS One*. 2012;7(8):e43307.
16. American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171(4):388-416.
17. Pisani RJ, Wright AJ. Clinical utility of bronchoalveolar lavage in immunocompromised hosts. *Mayo Clin Proc*. 1992;67(3):221-227.
18. Jain P, Sandur S, Meli Y, Arroliga AC, Stoller JK, Mehta AC. Role of flexible bronchoscopy in immunocompromised patients with lung infiltrates. *Chest*. 2004;125(2):712-722.
19. Vélez L, Correa LT, Maya MA, et al. Diagnostic accuracy of bronchoalveolar lavage samples in immunosuppressed patients with suspected pneumonia: analysis of a protocol. *Respir Med*. 2007;101(10):2160-2167.
20. Ekdahl K, Eriksson L, Roloff J, Mörner H, Griph H, Löfgren B. Bronchoscopic diagnosis of pulmonary infections in a heterogeneous, nonselected group of patients. *Chest*. 1993;103(6):1743-1748.
21. Shannon VR, Andersson BS, Lei X, Champlin RE, Kontoyannis DP. Utility of early versus late fiberoptic bronchoscopy in the evaluation of new pulmonary infiltrates following hematopoietic stem cell transplantation. *Bone Marrow Transplant*. 2010;45(4):647-655.
22. Fagon JY, Chastre J, Wolff M, et al. Invasive and noninvasive strategies for management of suspected ventilator-associated pneumonia. a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2000;132(8):621-630.
23. Papazian L, Doddoli C, Chetaille B, et al. A contributive result of open-lung biopsy improves survival in acute respiratory distress syndrome patients. *Crit Care Med*. 2007;35(3):755-762.

24. Trouillet JL, Guiguet M, Gibert C, et al. Fiberoptic bronchoscopy in ventilated patients. Evaluation of cardiopulmonary risk under midazolam sedation. *Chest*. 1990;97(4):927-933.
25. Clouzeau B, Bui HN, Guilhon E, et al. Fiberoptic bronchoscopy under noninvasive ventilation and propofol target-controlled infusion in hypoxemic patients. *Intensive Care Med*. 2011;37(12):1969-1975.
26. Cracco C, Fartoukh M, Prodanovic H, et al. Safety of performing fiberoptic bronchoscopy in critically ill hypoxemic patients with acute respiratory failure. *Intensive Care Med*. 2013;39(1):45-52.

engel teşkil etmiştir. Yakın zamanda ABD ve Avrupa'dan gelen veriler mekanik ventilasyon uygulamalarında son yıllarda bir değişim olduğunu gösteriyor olsa da, kanıta dayalı olarak en iyi uygulama olduğunu ortaya konan bu yaklaşımın önünde hala çok sayıda engel mevcuttur.

Bugüne kadar ortaya konan kanıtlar yüksek TV'lü ve yüksek Ppl basınçlı ventilasyon uygulamalarının artmış ölüm riski ile ilişkili olduğunu güçlü bir şekilde göstermiş, hem ARDS hem de non-ARDS hastalarında daha düşük TV'lerin kullanımı yönünde net bir trend ortaya çıkmıştır. Düşük TV'lü ventilasyonun mortalite üzerindeki faydası açıktır; bununla birlikte, bugüne kadar ARDS hastalarında tahmini vücut ağırlığına göre 6-8 mL/kg düzeyinde TV kullanımı ile 8-10 mL/kg TV kullanımını birbiriyle kıyaslayan herhangi bir RCT yapılmamıştır. ARDS heterojen bir hastalıktır ve hekimler zaman zaman akciğer gerginliğini (strain) minimize etmek ve kabul edilebilir bir havayolu basıncı düzeyi sağlayabilmek için tahmini vücut ağırlığına göre 6 mL/kg'dan bile daha düşük TV'ler kullanmak durumunda kalabilmekte ve bunun sonucunda belirgin bir metabolik ve hemodinamik dengesizlik riskini göze alabilmektedirler. Aşırı CO₂ birikimini giderebilecek ve klinik pratikte karşılaşılabilecek metabolik dengesizlikleri kompanse edebilecek destekleyici teknikler mevcuttur.

Gerçek bir tıp sanatçısı kendisini tedavinin bireyselleştirilmesi alanında ortaya koyabilir. Ventilatöre gerekli ayarlamaları yaptıktan sonra hasta başında hastanın verdiği yanıtları izleyen bir klinisyenin kararlarının yerini hiçbir şey tutamaz. Titiz ve güvenli bir ventilatör stratejisinin oluşturulabilmesi için TV ve havayolu basınçları klinisyen tarafından dikkatlice ayarlanmalı ve mevcut bütün gereçler ve kanıta dayalı tıp bilgileri hasta başında kullanılarak bir yandan akciğer hasarı minimize edilirken bir yandan da yeterli oksijenasyon sağlanmalıdır.

REFERANSLAR

- Gattinoni L, Presenti A, Torresin A, et al. Adult respiratory distress syndrome profiles by computed tomography. *J Thorac Imaging*. 1986;1:25-30.
- Bendixen HH. Atelectasis and shunting. *Anesthesiology*. 1964;25:595-596.
- Greenfield LJ, Ebert PA, Benson DW. Atelectasis and surface tension properties of lung extracts following positive pressure ventilation and overinflation. *Surg Forum*. 1963;14:239-240.
- Ranieri VM, Suter PM, Tortorella C, et al. Effect of mechanical ventilation on inflammatory mediators in patients with acute respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. *JAMA*. 1999;282:54-61.
- Hickling KG. Low volume ventilation with permissive hypercapnia in the adult respiratory distress syndrome. *Clin Intensive Care*. 1992;3(2):67-78.
- Amato MB, Barbas CS, Medeiros DM, et al. Effect of a protective-ventilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 1998;338(6):347-354.
- Stewart TE, Meade MO, Cook DJ, et al. Pressure- and volume-limited ventilation strategy group. Evaluation of a ventilation strategy to prevent barotrauma in patients at high risk for acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 1998;338(6):355-361.
- Brochard L, Roudot-Thoraval F, Roupie E, et al. Tidal volume reduction for prevention of ventilator-induced lung injury in acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158:1831-1838.
- Brower RG, Shanholtz CB, Fessler HE, et al. Prospective, randomized, controlled clinical trial comparing traditional versus reduced tidal volume ventilation in acute respiratory distress syndrome patients. *Crit Care Med*. 1999;27:1492-1498.
- Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. *N Engl J Med*. 2000;342(18):1301-1318.
- Eichacker PQ, Gerstenberger EP, Banks SM, Cui X, Natanson C. Meta-analysis of acute lung injury and acute respiratory distress syndrome trials testing low tidal volumes. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(11):1510-1514.
- Petrucchi N, Iacovelli W. Ventilation with smaller tidal volumes: a quantitative systematic review of randomized controlled trials. *Anesth Analg*. 2004;99(1):193-200.
- Petrucchi N, Iacovelli W. Lung protective ventilation strategy for the acute respiratory distress syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;3:CD003844.
- Petrucchi N, De Feo C. Lung protective ventilation strategy for the acute respiratory distress syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;2:CD003844.
- Deans KJ, Minneci PC, Cui X, Banks SM, Natanson C, Eichacker PQ. Mechanical ventilation in ARDS: one size does not fit all. *Crit Care Med*. 2005;33(5):1141-1143.
- Gattinoni L. Counterpoint: is low tidal volume mechanical ventilation preferred for all patients on ventilation? No. *Chest*. 2011;140:11-13.
- Steinbrook R. How best to ventilate? Trial design and patient safety in studies of the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2003;348(14):1393-1401.

18. Steinbrook R. Trial design and patient safety—the debate continues. *N Engl J Med*. 2003;349(7):629-630.
19. Brower RG, Matthay M, Schoenfeld D. Meta-analysis of acute lung injury and acute respiratory distress syndrome trials. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166:1515-1517.
20. Hager DN, Krishnan JA, Hayden DL, Brower RG. Tidal volume reduction in patients with acute lung injury when plateau pressures are not high. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;172:1241-1245.
21. Eisner MD, Thompson T, Hudson LD, et al. Efficacy of low tidal volume ventilation in patients with different clinical risk factors for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;164:231-236.
22. Putensen C, Theuerkauf N, Zinserling J, Wrigge H, Pelosi P. Meta-analysis: ventilation strategies and outcomes of the acute respiratory distress syndrome and acute lung injury. *Ann Intern Med*. 2009;151:566-576.
23. Moran JL, Bersten AD, Solomon PJ. Meta-analysis of controlled trials of ventilator therapy in acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: an alternative perspective. *Intensive Care Med*. 2005;31:227-235.
24. Parsons P, Eisner M, Thompson B, et al. Lower tidal volume ventilation and plasma cytokine markers of inflammation in patients with acute lung injury. *Crit Care Med*. 2005;33:1-6.
25. Determann RM, Royakkers A, Wolthuis EK, et al. Ventilation with lower tidal volumes as compared with conventional tidal volumes for patients without acute lung injury: a preventive randomized controlled trial. *Crit Care*. 2010;14(1):R1.
26. Terragni PP, Rosboch G, Tealdi A, et al. Tidal hyperinflation during low tidal volume ventilation in acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;175:160-166.
27. Grasso S, Stripoli T, De Michele M, et al. ARDSnet ventilatory protocol and alveolar hyperinflation: role of positive end-expiratory pressure. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;176:761-767.
28. Abrams D, Brodie D, Combes A. What is new in extracorporeal membrane oxygenation for ARDS in adults? *Intensive Care Med*. 2013;39(11):2028-2030.
29. Bein T, Weber-Carstens S, Goldmann A, et al. Lower tidal volume strategy (≈ 3 mL/kg) combined with extracorporeal CO₂ removal versus “conventional” protective ventilation (6 mL/kg) in severe ARDS: the prospective randomized Xtravent-study. *Intensive Care Med*. 2013;39(5):847-856.
30. Cooke CR, Kahn JM, Watkins TR, Hudson LD, Rubenfeld GD. Cost-effectiveness of implementing low-tidal volume ventilation in patients with acute lung injury. *Chest*. 2009;136:79-88.
31. Umoh NJ, Fan E, Mendez-Tellez PA, et al. Patient and intensive care unit organizational factors associated with low tidal volume ventilation in acute lung injury. *Crit Care Med*. 2008;36:1463-1468.
32. Rubenfeld GD, Cooper C, Carter G, Thompson BT, Hudson LD. Barriers to providing lung-protective ventilation to patients with acute lung injury. *Crit Care Med*. 2004;32(6):1289-1293.
33. Han S, Martin GS, Maloney JP, et al. Short women with severe sepsis-related acute lung injury receive lung protective ventilation less frequently: an observational cohort study. *Crit Care*. 2011;15(6):R262.
34. NIH: NHLBI: ARDS Network. NIH NHLBI ARDS Clinical Network Mechanical Ventilation Protocol Summary. http://www.ardsnet.org/system/files/6mlcardsmall_2008update_final_JULY2008.pdf, Accessed December 29, 2013.
35. Dellinger RP, Levy MM, Carlet JM, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008. *Crit Care Med*. 2008;36:296-327.
36. Girard TD, Bernard GR. Mechanical ventilation in ARDS. A state-of-the-art review. *Chest*. 2007;131:921-929.
37. Irish Critical Care Trials Group. Intensive care for the adult population in Ireland: a multicentre study of intensive care population demographics. *Crit Care*. 2008;12(5):R121.
38. Villar J, Blanco J, Añón JM, et al. The ALIEN study: incidence and outcome of acute respiratory distress syndrome in the era of lung protective ventilation. *Intensive Care Med*. 2011;37(12):1932-1941.
39. Chang SY, Dabbagh O, Gajic O, et al. Contemporary ventilator management in patients with and at risk of ALI/ARDS. *Respir Care*. 2013;58(4):578-588.

ARDS²⁴ tedavisinde düşük doz metilprednizolon (1mg/kg/gün) kullanılan güncel bir çalışmanın ALI/ARDS li daha fazla sayıda hastaların dahil edilerek tekrarlanması gerekir.

REFERANSLAR

1. Rubenfeld GD, Caldwell E, Peabody E, Weaver J, Martin DP, Neff M, Stern EJ. Incidence and outcomes of acute lung injury. *N Engl J Med*. 2005;353:1685-1693.
2. Angus DC, Clermont G, Linde-Zwirble WT, Musthafa AA, Dremsizov TT, Lidicker J, Lave JR. Healthcare costs and long-term outcomes after acute respiratory distress syndrome: a phase III trial of inhaled nitric oxide. *Crit Care Med*. 2006;34:2883-2890.
3. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2000;342:1301-1308.
4. Lamontagne F, Brower R, Meade M. Corticosteroid therapy in acute respiratory distress syndrome. *CMAJ*. 2013;185:216-221.
5. Peter JV, John P, Graham PL, Moran JL, George IA, Bersten A. Corticosteroids in the prevention and treatment of acute respiratory distress syndrome (ARDS) in adults: meta-analysis. *BMJ*. 2008;336:1006-1009.
6. Lamontagne F, Briel M, Guyatt GH, Cook DJ, Bhatnagar N, Meade M. Corticosteroid therapy for acute lung injury, acute respiratory distress syndrome, and severe pneumonia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Crit Care*. 2010;25:420-435.
7. Tang BM, Craig JC, Eslick GD, Seppelt I, McLean AS. Use of corticosteroids in acute lung injury and acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med*. 2009;37:1595-1603.
8. Agarwal R, Nath A, Aggarwal AN, Gupta D. Do glucocorticoids decrease mortality in acute respiratory distress syndrome? A meta-analysis. *Respirology*. 2007;12:585-590.
9. Meduri GU, Marik PE, Chrousos GP, Pastores SM, Arlt W, Beishuizen A, Bokhari F. Steroid treatment in ARDS: a critical appraisal of the ARDS network trial and the recent literature. *Intensive Care Med*. 2008;34:61-69.
10. Marik PE, Meduri GU, Rocco PR, Annane D. Glucocorticoid treatment in acute lung injury and acute-respiratory distress syndrome. *Crit Care Clin*. 2011;27:589-607.
11. Lamontagne F, Quiroz MH, Adhikari NK, Cook DJ, Koo KK, Lauzier F, Turgeon AF. Corticosteroid use in the intensive care unit: a survey of intensivists. *Can J Anaesth*. 2013;60:652-659.
12. Murray JF, Mattay MA, Luce J, Flick M. An expanded definition of the adult respiratory distress syndrome. *Am Rev Respir Dis*. 1988;138:720-723.
13. Meduri GU, Annane D, Chrousos G, Marik PE, Sinclair SE. Activation and regulation of systemic inflammation in ARDS. Rationale for prolonged glucocorticoid therapy. *Chest*. 2009;136:1631-1644.
14. Meduri GU, Muthiah MP, Carratu P, Eltorkey M, Chrousos GP. Nuclear factor-kappaB- and glucocorticoid receptor alpha-mediated mechanisms in the regulation of systemic and pulmonary inflammation during sepsis and acute respiratory distress syndrome. Evidence for inflammation-induced target tissue resistance to glucocorticoids. *Neuroimmunomodulation*. 2005;12:321-338.
15. Marik PE, Pastores SM, Annane D, Meduri GU, Arlt W, Sprung CL, Keh D. Recommendations for the diagnosis and management of corticosteroid insufficiency in critically ill adult patients: consensus statements from an international task force by the American College of Critical Care Medicine. *Crit Care Med*. 2008;36:1937-1949.
16. Meduri GU, Tolley EA, Chrousos GP, Stentz F. Prolonged methylprednisolone treatment suppresses systemic inflammation in patients with unresolving acute respiratory distress syndrome: evidence for inadequate endogenous glucocorticoid secretion and inflammation-induced immune cell resistance to glucocorticoids. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;165:983-991.
17. Meduri GU, Headley S, Golden E, Carson SJ, Umberger RA, Kelso T, Tolley EA. Effect of prolonged methylprednisolone therapy in unresolving acute respiratory distress syndrome. A randomized controlled trial. *JAMA*. 1998;280:159-165.
18. Meduri GU, Yates CR. Systemic inflammation-associated glucocorticoid resistance and outcome of ARDS. *Ann NY Acad Sci*. 2004;1024:24-53.
19. Meduri GU, Headley S, Tolley E, Shelby M, Stentz F, Postlethwaite A. Plasma and BAL cytokine response to corticosteroid rescue treatment in late ARDS. *Chest*. 1995;108:1315-1325.
20. Meduri GU, Tolley EA, Chinn A, Stentz F, Postlethwaite A. Procollagen types I and III

- aminoterminal propeptide levels during acute respiratory distress syndrome and in response to methylprednisolone treatment. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158:1432-1441.
21. Meduri GU, Headley S, Kohler G, Stentz F, Tolley E, Umberger R, Leeper K. Persistent elevation of inflammatory cytokines predicts a poor outcome in ARDS. Plasma IL-1 beta and IL-6 levels are consistent and efficient predictors of outcome over time. *Chest*. 1995;107:1062-1073.
 22. Meduri GU, Kohler G, Headley S, Tolley E, Stentz F, Postlethwaite A. Inflammatory cytokines in the BAL of patients with ARDS. Persistent elevation over time predicts poor outcome. *Chest*. 1995;108:1303-1314.
 23. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Efficacy and safety of corticosteroids for persistent acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2006;354:1671-1684.
 24. Meduri GU, Golden E, Freire AX, Taylor E, Zaman M, Carson SJ, Gibson M. Methylprednisolone infusion in patients with early severe ARDS: results of a randomized trial. *Chest*. 2007;131:954-963.
 25. Meduri GU, Mauldin GL, Wunderink RG, Leeper KV, Jones CB, Tolley E, Mayhall G. Causes of fever and pulmonary densities in patients with clinical manifestations of ventilator-associated pneumonia. *Chest*. 1994;106:221-235.
 26. Leatherman JW, Fluegle WL, David WS, Davies SF, Iber C. Muscle weakness in mechanically ventilated patients with severe asthma. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996;153:1686-1690.
 27. Papazian L, Forel JM, Gacouin A, Penot-Ragon C, Perrin G, Loundou A, Jaber S. Neuromuscular blockers in early respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2010;363:1107-1116.
 28. Egi M, Bellomo R, Stachowski E, French CJ, Hart G. Variability of blood glucose concentration and short-term mortality in critically ill patients. *Anesthesiol*. 2006;105:244-252.
 29. Weber-Carstens S, Keh D. Bolus or continuous hydrocortisone—that is the question. *Crit Care*. 2007;11:113.
 30. Loisa P, Parviainen I, Tenhunen J, Hovilehto S, Ruokonen E. Effect of mode of hydrocortisone administration on glycemic control in patients with septic shock: a prospective randomized trial. *Crit Care*. 2007;11:R21.
 31. Hesterberg TW, Last JA. Ozone-induced acute pulmonary fibrosis in rats. Prevention of increased rates of collagen synthesis by methylprednisolone. *Am Rev Respir Dis*. 1981;123:47-52.
 32. Hakkinen PJ, Schmoyer RL, Witschi HP. Potentiation of butylated-hydroxytoluene-induced acute lung damage by oxygen. Effects of prednisolone and indomethacin. *Am Rev Respir Dis*. 1983;128:648-651.
 33. Kehrer JP, Klein-Szanto AJ, Sorensen EM, Pearlman R, Rosner MH. Enhanced acute lung damage following corticosteroid treatment. *Am Rev Respir Dis*. 1984;130:256-261.
 34. Ashbaugh DG, Maier RV. Idiopathic pulmonary fibrosis in adult respiratory distress syndrome. Diagnosis and treatment. *Arch Surg*. 1985;120:530-535.
 35. Hooper RG, Kearn RA. Established ARDS treated with a sustained course of adrenocortical steroids. *Chest*. 1990;97:138-143.
 36. Briegel J, Jochum M, Gippner-Steppert C, Thiel M. Immunomodulation in septic shock: hydrocortisone differentially regulates cytokine responses. *J Am Soc Nephrol*. 2001;12(17 suppl):S70-S74.
 37. Keh D, Boehnke T, Weber-Cartens S, Schulz C, Ahlers O, Bercker S, Volk HD. Immunologic and hemodynamic effects of “low-dose” hydrocortisone in septic shock: a double-blind, randomized, placebo-controlled, crossover study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;167:512-520.
 38. Barber AE, Coyle SM, Fischer E, Smith C, van der Poll T, Shires GT, Lowry SF. Influence of hypercortisolemia on soluble tumor necrosis factor receptor II and interleukin-1 receptor antagonist responses to endotoxin in human beings. *Surgery*. 1995;118:406-410.
 39. Broug-Holub E, Kraal G. Dose- and time-dependent activation of rat alveolar macrophages by glucocorticoids. *Clin Exp Immunol*. 1996;104:332-336.
 40. Fantuzzi G, Demitri MT, Ghezzi P. Differential effect of glucocorticoids on tumour necrosis factor production in mice: up-regulation by early pretreatment with dexamethasone. *Clin Exp Immunol*. 1994;96:166-169.
 41. Barber AE, Coyle SM, Marano MA, Fischer E, Calvano SE, Fong Y, Moldawer LL. Glucocorticoid therapy alters hormonal and cytokine responses to endotoxin in man. *J Immunol*. 1993;150:1999-2006.
 42. Schaaf MJ, Cidlowski JA. Molecular mechanisms of glucocorticoid action and resistance. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2002;83:37-48.
 43. Cooper MS, Stewart PM. Adrenal insufficiency in critical illness. *J Intensive Care Med*. 2007;22:348-362.
 44. Lee HS, Lee JM, Kim MS, Kim HY, Hwangbo B, Zo JI. Low-dose steroid therapy at an early phase of

- postoperative acute respiratory distress syndrome. *Ann Thorac Surg.* 2005;79:405-410.
45. Confalonieri M, Urbino R, Potena A, Piattella M, Parigi P, Puccio G, Della PR. Hydrocortisone infusion for severe community-acquired pneumonia: a preliminary randomized study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005;171:242-248.
46. Annane D, Sebille V, Bellissant E. Effect of low doses of corticosteroids in septic shock patients with or without early acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med.* 2006;34:22-30.
47. Huh J, Lim C, Jegal Y. The effect of steroid therapy in patients with late ARDS. *Tuberculosis Respir Dis.* 2002;52:376-384.
48. Keel JB, Hauser M, Stocker R, Baumann PC, Speich R. Established acute respiratory distress syndrome: benefit of corticosteroid rescue therapy. *Respiration.* 1998;65:258-264.
49. Varpula T, Pettila V, Rintala E, Takkunen O, Valtonen V. Late steroid therapy in primary acute lung injury. *Intensive Care Med.* 2000;26:526-531.
50. Thompson BT, Ancukiewics M, Hudson LD, Steinberg KP. Steroid treatment for persistent ARDS: a word of caution [Letter]. *Crit Care.* 2007;11:425.
51. Pustavoitau A, Stevens RD. Mechanisms of neurologic failure in critical illness. *Crit Care Clin.* 2008;24:1-24.
52. Headley AS, Tolley E, Meduri GU. Infections and the inflammatory response in acute respiratory distress syndrome. *Chest.* 1997;111:1306-1321.
53. Meduri GU. Clinical review: a paradigm shift: the bidirectional effect of inflammation on bacterial growth. Clinical implications for patients with acute respiratory distress syndrome. *Crit Care.* 2002;6:24-29.
54. Weigelt JA, Norcross JE, Borman KR, Snyder WH, III. Early steroid therapy for respiratory failure. *Arch Surg.* 1985;120:536-540.
55. Bernard GR, Luce JM, Rinaldo JE, Tate RM, Sibbald WJ, Kariman K, Higgins S. High-dose corticosteroids in patients with the adult respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 1987;317:1565-1570.
56. Kaufmann I, Briegel J, Schliephake F, Hoelzl A, Chouker A, Hummel T, Schelling G. Stress doses of hydrocortisone in septic shock: beneficial effects on opsonization-dependent neutrophil functions. *Intensive Care Med.* 2008;34:344-349.
57. Meduri GU, Kanangat S, Bronze M, Patterson DR, Meduri CU, Pak C, Tolley EA. Effects of methylprednisolone on intracellular bacterial growth. *Clin Diagn Lab Immunol.* 2001;8: 1156-1163.
58. Stevens RD, Dowdy DW, Michaels RK, Mendez-Tellez PA, Pronovost PJ, Needham DM. Neuromuscular dysfunction acquired in critical illness: a systematic review. *Intensive Care Med.* 2007;33:1876-1891.
59. Hough CL, Steinberg KP, Taylor Thompson B, Rubenfeld GD, Hudson LD. Intensive care unit-acquired neuromyopathy and corticosteroids in survivors of persistent ARDS. *Intensive Care Med.* 2009;35:63-68.
60. De Jonghe B, Bastuji-Garin S, Sharshar T, Outin H, Brochard L. Does ICU-acquired paresis lengthen weaning from mechanical ventilation? *Intensive Care Med.* 2004;30:1117-1121.
61. Karnatovskaia LV, Lee AS, Gajic O, Festic E. The influence of prehospital systemic corticosteroids use on development of acute respiratory distress syndrome and hospital outcomes. *Crit Care Med.* 2013;41:1679-1685.

anfraksiyone heparin ve 15 saat süresince 10 ila 20 mg rekombinan TPA'nın ultrason yardımıyla kateterle yönlendirilmiş tromboliz (ultrasound-assisted catheter-directed thrombolysis (USAT)) rejimi ya da sadece anfraksiyone heparin almak üzere randomize edilmiştir. Primer sonlanım bazal değerden 24 saate kadar RV/LV oranındaki fark idi. Yazarlar, standardize USAT rejiminin yalnızca heparin ile antikoagülasyona göre, 24 saatte RV dilatasyonunu geri döndürmede üstün olduğunu ve kanama komplikasyonlarında artış olmadığını tespit ettiler. Ancak, çalışmanın bazı kısıtlamaları mevcuttu; bunlar arasında ultrasonla tromboliz kontrol grubunun olmaması, muhtemel seçim yanlılığı (selection bias), heparinin (aktif parsiyel tromboplastin zamanı düzeylerine dayanarak) ve vitamin K antagonistlerinin (internasyonal normalize oran (INR) değerlerine dayanarak) antikoagülasyon tedavi kalitesinin monitörizasyonunun yapılmaması, bazı hastalarda ekokardiyografik görüntü kalitesinin kötü olması, ve tekrarlanan kontrastlı BT ile rezidüel embolik yükün değerlendirilmemesi yer almaktaydı.³⁰

ÖZET

Bugüne dek, trombolitik tedavinin submasif PE'li hastalarda sağkalımı iyileştirdiğini gösteren yeterince güçlü bir randomize kontrollü klinik deneme çalışması yapılmamıştır. Dahası, halihazırda PE'ye bağlı komplikasyonlar açısından yüksek riskli olan ve trombolizden yarar görebilecek submasif PE'li hasta alt gruplarını belirleyebilecek valide edilmiş bir öngörme kriteri bulunmamaktadır. Bizim görüşümüze göre, ekokardiyografide ciddi sağ ventrikül disfonksiyonu ile birlikte miyokard hasarı (yüksekmiş troponin veya BNP düzeyleri) olan ve kanama komplikasyonu yönünden düşük riskli olan akut submasif PE'li seçilmiş hastalarda trombolitik tedavi düşünülebilir. Sonuç itibarıyla, diğer uzmanlar tarafından da önerildiği üzere, klinisyenler submasif PE'li hastalarda trombolitik tedavi kararı alırken, risklere karşı yararları, hastanın tercihlerini, pıhtı yükünü, akut fizyolojiyi, komorbiditeleri ve kanama riskini hasta bazında değerlendirmelidir.³¹

REFERANSLAR

1. Piazza G. Submassive pulmonary embolism. *JAMA*. 2013;309(2):171-180.
2. Stein PD, Matta F, Janjua M, Yaekoub AY, Jaweesh F, Alrifai A. Outcome in sTablo patients with acute pulmonary embolism who had right ventricular enlargement and/or elevated levels of troponin I. *Am J Cardiol*. 2010;106(4):558-563.
3. Grifoni S, Olivotto I, Cecchini P, et al. Short-term clinical outcome of patients with acute pulmonary embolism, normal blood pressure, and echocardiographic right ventricular dysfunction. *Circulation*. 2000;101:2817-2822.
4. Kearon C, Akl EA, Comerota AJ, et al. Antithrombotic therapy for VTE disease: antithrombotic therapy and prevention of thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians evidence based clinical practice guidelines. *Chest*. 2012;141(2 suppl):e419S-e494S.
5. Kearon C, Akl EA, Omelas J, et al. Antithrombotic therapy for VTE Disease: CHEST Guideline and Expert Panel Report. *Chest*. 2016;149(2):315-352.
6. Konstantinides S, Goldhaber S. Pulmonary embolism: risk assessment and management. *Eur Heart J*. 2012;33:3014-3022.
7. Sanchez O, Trinquart L, Colombet I, Durieux P, Huisman MV, Chatellier G, Meyer G. Prognostic value of right ventricular dysfunction in patients with hemodynamically sTablo pulmonary embolism: a systematic review. *Eur Heart J*. 2008;29:1569-1577.
8. ten Wolde M, Sohne M, Quak E, Mac Gillavry MR, Buller HR. Prognostic value of echocardiographically assessed right ventricular dysfunction in patients with pulmonary embolism. *Arch Intern Med*. 2004;164:1685-1689.
9. Konstantinides S, Geibel A, Heusel G, Heinrich F, Kasper W; Management Strategies and Prognosis of Pulmonary Embolism-3 Trial Investigators. Heparin plus alteplase compared with heparin alone in patients with submassive pulmonary embolism. *N Engl J Med*. 2002;347(15):1143-1150.
10. Becattini C, Agnelli G, Vedovati MC, et al. Multidetector computed tomography for acute pulmonary embolism: diagnosis and risk stratification in a single test. *Eur Heart J*. 2011;32:1657-1663.
11. Trujillo-Santos J, den Exter PL, Gomez V, et al. Computed tomography-assessed right ventricular dysfunction and risk stratification of patients with acute non-massive pulmonary embolism: systematic review and meta-analysis. *J Thromb Haemost*. 2013;11:1823-1832.
12. Meyer T, Binder L, Hruska N, Luthe H, Buchwald AB. Cardiac troponin I elevation in acute pulmonary embolism is associated with right ventricular dysfunction. *J Am Cardiol*. 2000;36:1632-1636.

13. Pruszczyk P, Bochowicz A, Torbicki A, Szulc M, Kurzyna M, Fijałkowska A, Kuch-Wocial A. Cardiac troponin T monitoring identifies high risk group of normotensive patients with acute pulmonary embolism. *Chest*. 2003;123:1947-1952.
14. Lnakeit M, Friesen D, Aschoff J, et al. Highly sensitive troponin T assay and the simplified Pulmonary Embolism Severity Index in hemodynamically stable patients with acute pulmonary embolism: a prospective validation study. *Circulation*. 2011;124:2716-2724.
15. Klok FA, Mos IC, Huisman MV. Brain-type natriuretic peptide levels in the prediction of adverse outcome in patients with pulmonary embolism: a systematic review and meta-analysis. *Am J Respir Crit Care Med*. 2008;178:425-430.
16. Kucher N, Goldhaber SZ. Cardiac biomarkers for risk stratification of patients with acute pulmonary embolism. *Circulation*. 2003;108:2191-2194.
17. Donze J, Le Gal G, Gine MJ, et al. Prospective validation of the Pulmonary Severity Index. A clinical prognostic model for pulmonary embolism. *Thromb Haemost*. 2008;100:943-948.
18. Aujesky D, Obrosky DS, Stone RA, et al. A prediction rule to identify low-risk patients with pulmonary embolism. *Arch Intern Med*. 2006;166:169-175.
19. Jimenez D, Aujesky D, Moores L, et al. Simplification of the pulmonary embolism severity index for prognostication in patients with acute symptomatic pulmonary embolism. *Arch Intern Med*. 2010;170:1383-1389.
20. Goldhaber SZ, Visani L, De Rosa M. Acute pulmonary embolism: clinical outcomes in the International Cooperative Pulmonary Embolism Registry (ICOPER). *Lancet*. 1999;353(9162):1386-1389.
21. Kasper W, Konstantinides S, Geibel A, et al. Management strategies and determinants of outcome in major pulmonary embolism: results of a multicenter registry. *J Am Coll Cardiol*. 1997;30(5):1165-1171.
22. Jimenez D. Should systemic lytic therapy be used for submassive pulmonary embolism? Yes. *Chest*. 2013;143(2):296-299.
23. Pollack CV, Schreiber D, Goldhaber SZ, et al. Clinical characteristics, management, and outcomes of patients diagnosed with acute pulmonary embolism in the emergency department: initial report of EMPEROR (Multicenter Emergency Medicine Pulmonary Embolism in the Real World Registry). *J Am Coll Cardiol*. 2011;57(6):700-706.
24. Jimenez D, Lobo JL, Monreal M, Otero R, Yusen RD. Prognostic significance of multidetector computed tomography in normotensive patients with pulmonary embolism: rationale, methodology and reproducibility for the PROTECT study. *J Thromb Thrombolysis*. 2012;34(2):187-192.
25. Haythe J. Chronic thromboembolic pulmonary hypertension: a review of current practice. *Prog Cardiovasc Dis*. 2012;5592:134-143.
26. Kline JA, Steuerwald MT, Marchick MR, Hernandez-Nino J, Rose GA. Prospective evaluation of right ventricular function and functional status 6 months after acute submassive pulmonary embolism: frequency of persistent or subsequent elevation in estimated pulmonary artery pressure. *Chest*. 2009;136(5):1202-1210.
27. Sharifi M, Bay C, Skrocki L, Rahimi F, Mehdi-pour M; "MOPETT" Investigators. Moderate pulmonary embolism treated with thrombolysis (from the "MOPETT" Trial). *Am J Cardiol*. 2013;111(2):273-277.
28. Becattini C, Agnelli G, Salvi A, et al. TIPES Study Group. Bolus tenecteplase for right ventricle dysfunction in hemodynamically stable patients with pulmonary embolism. *Thromb Res*. 2010;125(3):e82-e86.
29. Steering Committee. Single-bolus tenecteplase plus heparin compared with heparin alone for normotensive patients with acute pulmonary embolism who have evidence of right ventricular dysfunction and myocardial injury: rationale and design of the Pulmonary Embolism Thrombolysis (PEITHO) trial. *Am Heart J*. 2012;163(1):33-38.
30. Meyer G, Vicaut E, Danays T, et al; PEITHO Investigators. Fibrinolysis for patients with intermediate-risk pulmonary embolism. *N Engl J Med*. 2014;370(15):1402-11.
31. Kucher N, Boekstegers P, Muller O, et al. Randomized controlled trial of ultrasound-assisted catheter-directed thrombolysis for acute intermediate-risk pulmonary embolism. *Circulation*. 2014;129:479-486.
32. Bilello KL, Murin S. Should systemic lytic therapy be used for submassive pulmonary embolism? No. *Chest*. 2013;143(2):299-302.

PİLORİK VE POSTPİLORİK BESLENME TÜP KOMPLİKASYONLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Yeterli sayıda çalışma da, Postpilonik grupta artmış olan GRV insidansını düşük olarak saptamışlardır^{13,14,26}. Bununla birlikte, postpilonik grupta artmış diarensidansı saptanmıştır¹⁰. Bu durum bazen polimerik besinlerin yol açtığı yüksek osmotik doluluğu ile başa çıkamayan ince barsaklara atfedilmiştir. Bu nedenle, bu gibi durumlarda kısmen hidrolize veya semielemental besinler fayda sağlayabilir. Tüp idamesi ile ilgili komplikasyonlar , postpilonik grupta daha yüksek bildirilmiştir^{14,16}. Küçük çap nedeni ile, postpilonik tüpler gastrik tüplerden daha fazla tıkanmışlardır. Postpilonik grupta tüp blokajı vakaların % 17'sinde saptanabilir¹⁶. 50 ml sıvı ile 4-6 saatte bir tüpün yıkanması tüpün tıkanmasını önleyebilir. Bir meta-analiz çalışmasında¹⁸, postpilonik beslenenlerde tüp tıkanması ile hastaların bir bölümünün alternatif beslenmeye ihtiyaç duymaları önemli derecede yüksek saptanmıştır.

MORTALİTE, YOĞUN BAKIM VE HASTANE KALIŞ SÜRELERİNE ETKİSİ

Günümüze kadar yapılan bir çok çalışma da mortalite oranı, yoğun bakım ve hastane kalış sürelerinde önemli bir farklılık saptanmamıştır^{8,11,12,14,21}. İlave olarak, günümüze kadar yapılan meta-analizlerinin hiçbirisi 2 grup arasında mortalite açısından bir fark saptamamışlardır.

GÜNCEL KILAVUZLAR

2009 American Society for Parenteral and Enretal Nutrition (ASPEN) kılavuzları²³, kritik hastalarda nutrisyon destek tedavisi için gastrik ve ince barsak beslenmeleri ile alakalı olarak spesifik tavsiyelerde bulunmamışlardır ve her iki stratejiyi de kabul edilebilir olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte, yüksek aspirasyon riskli ve gastrik beslenmeyi tolere

edemeyen (Grade C) hastalarda barsak beslenmesini tavsiye etmişlerdir.

2013 Canadian Critical CareNutrition Kılavuzları²⁴, kritik hastaların ince barsak tüpü ile beslenmesinin düşük pnömoni riski ile bağlantılı olduğunu ifade etmişlerdir. Bu kılavuzlar, postpilonik tüp takılması uygun olan yoğun bakım ünitelerinde, kritik hastaların rutin olarak postpilonik tüp vasıtası ile beslenmelerini önermektedirler. Lojistik olarak postpilonik tüp takılmasında zorluklar olan yoğun bakım ünitelerinde, devamlı sedatif, opioid ve vazoaaktif ilaç infüzyonları verilen ve paraplejik hastalar gibi sadece yüksek enteriknutrisyonintolerans riski taşıyan hastalara postpiloniknutrisyonu önermektedirler. Eğer floroskopi veya endoskopi eksikliği yada hasta yatağında kör girişim tecrübe yetersizliğine bağlı olarak ince barsak ulaşımı uygun değilse, postpilonik beslenme sadece gastrik beslenmeyi tolere edemeyen ve tekrar tekrar yüksek GRV gösteren hastalarda düşünülmelidir.

Mevcut olan güncel bulgular ile, pilorik ile postpilonik beslenme arasındaki ihtilafların son bulması zaman alacaktır. Gelecekte daha geniş kapsamlı çalışmalar, pilorik ve postpilonik beslenmelerin klinik sonuçları hakkında daha bariz farklılıkları gösterebilirler. Daha az kritik hastalarda da, bu 2 metodun klinik sonuçlarının elde edilemeyeceği barizdir ve postpilonik beslenmenin faydası primer olarak ASPEN II skoru 20 'den büyük olan hastalarda görülebilir²⁵.

REFERANSLAR

1. Robinson L, Diette GB, Song X, Brower RG, Krishnan JA. Low caloric intake is associated with nosocomial bloodstream infections in patients in the medical intensive care unit. *Crit Care Med*. 2004;32(2):350-357.
2. Artinian V, Krayem H, DiGiovine B. Effects of early enteral feeding on the outcome of critically ill mechanically ventilated medical patients. *Chest*. 2006;129(4):960-967.
3. Robinson G, Goldstein M, Levine GM. Impact of nutritional status on DRG length of stay. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1987;11:49-51.

4. Moore FA, Moore EE, Jones TN. TEN versus TPN following major abdominal trauma-reduced septic morbidity. *J Trauma*. 1989;29:916-923.
5. Camilleri M. Diabetic gastroparesis. *N Engl J Med*. 2007;356:820-829.
6. Vaisman N, Kaidar R, Levin I, Lessing JB. Nasojejunal feeding in hyperemesis gravidarum—a preliminary study. *Clin Nutr*. 2004;23:53-57.
7. Nguyen NQ, Ng MP, Chapman M, Fraser RJ, Holloway RH. The impact of admission diagnosis on gastric emptying in critically ill patients. *Crit Care*. 2007;11:R16.
8. White H, Sosnowski K, Tran K, Reeves A, Jones M. A randomized controlled comparison of early post-pyloric versus early gastric feeding to meet nutritional targets in ventilated intensive care patients. *Crit Care*. 2009;13(6):R187.
9. Rollins CM. Blind bedside placement of postpyloric feeding tubes by registered dietitians: success rates, outcomes, and cost effectiveness. *Nutr Clin Pract*. 2013;28:506-509.
10. Montecalvo MA, Steger KA, Farber HW, et al. Nutritional outcomes and pneumonia in critical care patients randomized to gastric versus jejunal tube feedings. *Crit Care Med*. 1992;20(10):1377-1387.
11. Kearns PJ, Chin D, Mueller L, et al. The incidence of ventilator associated pneumonia and success in nutrient delivery with gastric versus small intestinal feeding: a randomized clinical trial. *Crit Care Med*. 2000;28(6):1742-1746.
12. Hsu C, Sun S, Lin S, et al. Duodenal versus gastric feeding in medical intensive care unit patients: a prospective, randomized, clinical study. *Crit Care Med*. 2009;37(6):1866-1872.
13. Acosta-Escribano J, Fernandez-Vivas M, Carmona TG, et al. Gastric versus transpyloric feeding in severe traumatic brain injury: a prospective, randomized trial. *Intensive Care Med*. 2010;36:1532-1539.
14. Montejo JC, Grau T, Acosta J, et al. Multicenter, prospective, randomized, single-blind study comparing the efficacy and gastrointestinal complications of early jejunal feeding with early gastric feeding in critically ill patients. *Crit Care Med*. 2002;30(4):796-800.
15. Davies AR, Morrison S, Bailey M, et al. A multicenter, randomized controlled trial comparing early nasojejunal with nasogastric nutrition in critical illness. *Crit Care Med*. 2012;40(8):2342-2348.
16. Boulton-Jones JR, Lewis J, Jobling JC, Teahon K. Experience of post-pyloric feeding in seriously ill patients in clinical practice. *Clin Nutr*. 2004;23:35-41.
17. Marik PE, Zaloga GP. Gastric versus post-pyloric feeding: a systematic review. *Crit Care*. 2003;7(3):R46-R51.
18. Ho KM, Dobb GJ, Webb SAR. A comparison of early gastric and post-pyloric feeding in critically ill patients: a meta-analysis. *Intensive Care Med*. 2006;32:639-649.
19. Deane AM, Dhaliwal R, Day AG, et al. Comparisons between intragastric and small intestinal delivery of enteral nutrition in the critically ill: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2013;17:R125.
20. Heyland DK, Drover JW, MacDonald S, Novak F, Lam M. Effect of postpyloric feeding on gastroesophageal regurgitation and pulmonary microaspiration: results of a randomized control trial. *Crit Care Med*. 2001;29(8):1495-1501.
21. Kortbeek JB, Haigh PI, Doig C. Duodenal versus gastric feeding in ventilated blunt trauma patients: a randomized controlled trial. *J Trauma*. 1999;46(6):992-996.
22. Jiyon J, Tiancha H, Huiqin W, Jingfen J. Effect of gastric versus post-pyloric feeding on the incidence of pneumonia in critically ill patients: observations from traditional and Bayesian random-effects meta-analysis. *Clin Nutr*. 2013;32:8-15.
23. McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2009;33(3):277-316.
24. Canadian Clinical Practice guidelines: downloaded from: <http://www.criticalcarenutrition.com/docs/cpgs2012/5.3.pdf>. Accessed January 11, 2014.
25. Huang H, Chang S, Hsu C, et al. Severity of illness influences the efficacy of enteral feeding route on clinical outcomes in patients with critical illness. *J Acad Nutr Diet*. 2012;112(8):1138-1146.
26. Davies AR, Froomes PRA, French CJ, et al. Randomized comparison of nasojejunal and nasogastric feeding in critically ill patients. *Crit Care Med*. 2002;30(3):586-590.

SÜREKLİ DÜŞÜK ETKİNLİKLİ DİYALİZ (SLED)

SLED (Sustained Low Efficiency Dialysis) veya genişletilmiş günlük diyaliz, hem IHD hem de CRRT'nin çeşitli avantajlarını bir araya getiren hibrid bir tekniktir. Bu yavaş diyaliz tarzı, kan ve diyalizat akışlarını modifiye edilmiş konvansiyonel hemodiyaliz makineleri kullanılarak uzun süreler boyunca devam ettirir. Tipik olarak, SLED günde 6-12 saat, düşük kan pompası hızı (200 mL/dakika) ve daha düşük diyalizat akış hızı (300 mL/dakika) kullanır. Bu, İHD'de olduğu gibi, yüksek çözünürlüğün yanı sıra, CRRT'de olduğu gibi, kademelı çözünme ve yüksek düzeyde solüt giderme yoluyla hemodinamik istikrarın geliştirilmesine olanak tanır. Yine de, CRRT'den daha az yoğun emek gerektirir ve masraflıdır. Tedavinin sıklığı ve süresi, İHD'de olduğu gibi hastanın ihtiyaçlarına göre ayarlanabilir ve diyaliz gerektirmeyen bir dönem sunar ve İHD'de olduğu gibi diyalizden çıktıkları süre boyunca hastaları harekete geçirme olanağı sağlar. Kielstein ve ark.³⁰, CVVH'yi 12 saatlik günlük SLED ile karşılaştırdıkları çalışmalarında, her iki tedavi için ortalama arteriyel basınçta anlamlı fark bulunmamıştır. Üre redüksiyon hızı, CVVH tedavisine kıyasla, SLED ile benzer bulunmuştur. Asidoz düzeltme işlemi SLED ile CVVH'den daha hızlı yapılırken kullanılan heparin miktarı SLED'de anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Schwenger ve ark.³¹ tarafından yapılan büyük bir randomize kontrollü çalışmada, CVVH 12 saatlik günlük SLED ile karşılaştırılmıştır. 90 günlük mortalite ve hemodinamik stabilite grupları arasında bir farklılık göstermezken, mekanik ventilasyon süresi ve renal iyileşme süresi SLED grubunda anlamlı olarak daha kısa bulunmuştur. Solüt klirensinin, SLED grubunda daha etkin olduğu görülmüştür. SLED ile tedavi edilen hastalara daha az transfüzyon gerektiğinden, hemşirelik süreleri ve maliyetlerinde önemli düşüşler gözlenmiştir. Bununla birlikte, zamana ve personel kısıtlamalarına bağlı olarak, olağan klinik uygulamalarda (örneğin, araştırma protokolünün dışında), SLED, İHD'ye benzer şekilde hemodinamik instabiliteye neden olan daha kısa zaman periyotları için daha hızlı ilerleyebilir ve genellikle daha hızlıdır.

SONUÇLAR

Bugüne kadar ne RRT dozunun yöntemi ne de RRT'nin zamanlamasının^{32,33} hastanın sağkalımı üzerinde etkili olduğu gösterilememiştir. Kritik hastalarda CRRT'nin İHD üzerindeki faydaları arasında hemodinamik stabilite, kronik HD gereksinimi

azalma potansiyeli ve gelişmiş elektrolit ve asit-baz homeostazisi bulunmaktadır. İHD, hemodinamik olarak stabil hastalarda veya filtre pıhtılaşmasının CVVH'yi önlediği durumlarda faydalıdır. Filtrasyonun azalması nedeniyle CVVHD, CVVH üzerinde açık bir fayda sağlamaz. Diyaliz yönteminin seçimi, hastanın klinik durumu, kurumdaki mevcut kaynaklar ve RRT'nin uygulandığı şekle göre yapılmalıdır.

REFERANSLAR

1. Hoste EA, Schurgers M. Epidemiology of acute kidney injury: how big is the problem? *Crit Care Med.* 2008;36(4 suppl):S146-S151.
2. Mehta RL, McDonald B, Gabbai FB, et al. A randomized clinical trial of continuous versus intermittent dialysis for acute renal failure. *Kidney Int.* 2001;60(3):1154-1163.
3. Augustine JJ, Sandy D, Seifert TH, Paganini EP. A randomized controlled trial comparing intermittent with continuous dialysis in patients with ARF. *Am J Kidney Dis.* 2004;44(6):1000-1007.
4. Gasparovic V, Filipovic-Grcic I, Merkler M, Pisl Z. Continuous renal replacement therapy (CRRT) or intermittent hemodialysis (IHD)—what is the procedure of choice in critically ill patients? *Ren Fail.* 2003;25(5):855-862.
5. John S, Griesbach D, Baumgartel M, Weihprecht H, Schmieder RE, Geiger H. Effects of continuous haemofiltration vs intermittent haemodialysis on systemic haemodynamics and splanchnic regional perfusion in septic shock patients: a prospective, randomized clinical trial. *Nephrol Dial Transplant.* 2001;16(2):320-327.
6. Lins RL, Elseviers MM, Van der Niepen P, et al. Intermittent versus continuous renal replacement therapy for acute kidney injury patients admitted to the intensive care unit: results of a randomized clinical trial. *Nephrol Dial Transplant.* 2009;24(2):512-518.
7. Uehlinger DE, Jakob SM, Ferrari P, et al. Comparison of continuous and intermittent renal replacement therapy for acute renal failure. *Nephrol Dial Transplant.* 2005;20(8):1630-1637.
8. Vinsonneau C, Camus C, Combes A, et al. Continuous venovenous haemodiafiltration versus intermittent haemodialysis for acute renal failure in patients with multiple-organ dysfunction syndrome: a multicentre randomised trial. *Lancet.* 2006;368(9533):379-385.
9. Kumar VA, Craig M, Depner TA, Yeun JY. Extended daily dialysis: a new approach to renal replacement

- for acute renal failure in the intensive care unit. *Am J Kidney Dis.* 2000;36(2):294-300.
10. Kumar VA, Yeun JY, Depner TA, Don BR. Extended daily dialysis vs. continuous hemodialysis for ICU patients with acute renal failure: a two-year single center report. *Int J Artif Organs.* 2004;27(5):371-379.
 11. Bagshaw SM, Berthiaume LR, Delaney A, Bellomo R. Continuous versus intermittent renal replacement therapy for critically ill patients with acute kidney injury: a meta-analysis. *Crit Care Med.* 2008;36(2):610-617.
 12. Ghahramani N, Shadrou S, Hollenbeak C. A systematic review of continuous renal replacement therapy and intermittent haemodialysis in management of patients with acute renal failure. *Nephrology (Carlton).* 2008;13(7):570-578.
 13. Pannu N, Klarenbach S, Wiebe N, Manns B, Tonelli M. Renal replacement therapy in patients with acute renal failure: a systematic review. *JAMA.* 2008;299(7):793-805.
 14. Rabindranath K, Adams J, Macleod AM, Muirhead N. Intermittent versus continuous renal replacement therapy for acute renal failure in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;18(3):CD003773.
 15. Kelleher SP, Robinette JB, Miller F, Conger JD. Effect of hemorrhagic reduction in blood pressure on recovery from acute renal failure. *Kidney Int.* 1987;31(3):725-730.
 16. Schneider AG, Bellomo R, Bagshaw SM, et al. Choice of renal replacement therapy modality and dialysis dependence after acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med.* 2013;39(6):987-997.
 17. Wald R, Shariff SZ, Adhikari NK, et al. The association between renal replacement therapy modality and long-term outcomes among critically ill adults with acute kidney injury: a retrospective cohort study. *Crit Care Med.* 2014;42(4):868-877.
 18. Hoste EA, Dhondt A. Clinical review: use of renal replacement therapies in special groups of ICU patients. *Crit Care.* 2012;16(1):201.
 19. Morimatsu H, Uchino S, Bellomo R, Ronco C. Continuous renal replacement therapy: does technique influence azotemic control? *Ren Fail.* 2002;24(5):645-653.
 20. Bellomo R, Tipping P, Boyce N. Continuous veno-venous hemofiltration with dialysis removes cytokines from the circulation of septic patients. *Crit Care Med.* 1993;21(4):522-526.
 21. Oudemans-van Straaten HM, Bosman RJ, van der Spoel JJ, Zandstra DF. Outcome of critically ill patients treated with intermittent high-volume haemofiltration: a prospective cohort analysis. *Intensive Care Med.* 1999;25(8):814-821.
 22. Cole L, Bellomo R, Journois D, Davenport P, Baldwin I, Tipping P. High-volume haemofiltration in human septic shock. *Intensive Care Med.* 2001;27(6):978-986.
 23. Schiff H, Lang SM, Fischer R. Daily hemodialysis and the outcome of acute renal failure. *N Engl J Med.* 2002;346(5):305-310.
 24. Ronco C, Bellomo R, Homel P, et al. Effects of different doses in continuous veno-venous haemofiltration on outcomes of acute renal failure: a prospective randomised trial. *Lancet.* 2000;356(9223):26-30.
 25. Palevsky PM, Zhang JH, O'Connor TZ, et al. Intensity of renal support in critically ill patients with acute kidney injury. *N Engl J Med.* 2008;359(1):7-20.
 26. Vanholder R, Van Biesen W, Hoste E, Lameire N. Pro/con debate: continuous versus intermittent dialysis for acute kidney injury: a never-ending story yet approaching the finish? *Crit Care.* 2011;15(1):204.
 27. Klarenbach S, Manns B, Pannu N, Clement FM, Wiebe N, Tonelli M. Economic evaluation of continuous renal replacement therapy in acute renal failure. *Int J Technol Assess Health Care.* 2009;25(3):331-338.
 28. Manns B, Doig CJ, Lee H, et al. Cost of acute renal failure requiring dialysis in the intensive care unit: clinical and resource implications of renal recovery. *Crit Care Med.* 2003;31(2):449-455.
 29. Rauf AA, Long KH, Gajic O, Anderson SS, Swaminathan L, Albright RC. Intermittent hemodialysis versus continuous renal replacement therapy for acute renal failure in the intensive care unit: an observational outcomes analysis. *J Intensive Care Med.* 2008;23(3):195-203.
 30. Kielstein JT, Kretschmer U, Ernst T, et al. Efficacy and cardiovascular tolerability of extended dialysis in critically ill patients: a randomized controlled study. *Am J Kidney Dis.* 2004;43(2):342-349.
 31. Schwenger V, Weigand MA, Hoffmann O, et al. Sustained low efficiency dialysis using a single-pass batch system in acute kidney injury—a randomized interventional trial: the renal replacement therapy study in intensive care unit patients. *Crit Care.* 2012;16(4):R140.
 32. Gaudry S, Hajage D, Schortgen F, et al. Initiation Strategies for Renal-Replacement Therapy in the Intensive Care Unit. *N Engl J Med.* 2016;375(2):122-133.
 33. Zarbock A, Kellum JA, Schmidt C, et al. Effect of Early vs Delayed Initiation of Renal Replacement Therapy on Mortality in Critically Ill Patients With Acute Kidney Injury: The ELAIN Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2016;315(20):2190-2199.

REFERANSLAR

1. Dudeck MA, Horan TC, Peterson KD, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2010, device-associated module. *Am J Infect Control*. 2011;39(10):798-816.
2. Restrepo MI, Anzueto A, Arroliga AC, et al. Economic burden of ventilator-associated pneumonia based on total resource utilization. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2010;31(5):509-515.
3. Kollef MH, Hamilton CW, Ernst FR. Economic impact of ventilator-associated pneumonia in a large matched cohort. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012;33(3):250-256.
4. Klompas M. Interobserver variability in ventilator-associated pneumonia surveillance. *Am J Infect Control*. 2010;38(3):237-239.
5. Magill SS, Klompas M, Balk R, et al. Developing a new, national approach to surveillance for ventilator-associated events. *Crit Care Med*. 2013;41(11):2467-2475.
6. Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) Event CDC March 2009.pdf.
7. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171(4):388-416.
8. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. 2008;36(5):309-332.
9. Craven DE, Driks MR. Nosocomial pneumonia in the intubated patient. *Semin Respir Infect*. 1987;2(1):20-33.
10. Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;165(7):867-903.
11. Muscedere J, Sinuff T, Heyland DK, et al. The clinical impact and preventability of ventilator-associated conditions in critically ill patients who are mechanically ventilated. *Chest*. 2013;144(5):1453-1460.
12. Klompas M, Khan Y, Kleinman K, et al. Multicenter evaluation of a novel surveillance paradigm for complications of mechanical ventilation. *PLoS One*. 2011;6(3):e18062.
13. Lewis SC, Li L, Murphy MV, et al. Risk factors for ventilator-associated events: a case-control multivariable analysis. *Crit Care Med*. 2014;42(8):1839-1848.
14. Berwick DM, Calkins DR, McCannon CJ, et al. The 100,000 lives campaign: setting a goal and a deadline for improving health care quality. *JAMA*. 2006;295(3):324-327.
15. Howell MD, Novack V, Grgurich P, et al. Iatrogenic gastric acid suppression and the risk of nosocomial *Clostridium difficile* infection. *Arch Intern Med*. 2010;170(9):784-790.

REFERANSLAR

1. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Crit Care Med.* 2013;41(2):580-637.
2. Levy MM, Dellinger RP, Townsend SR, et al. The Surviving Sepsis Campaign: results of an international guideline-based performance improvement program targeting severe sepsis. *Crit Care Med.* 2010;38(2):367-374.
3. Rivers E, Nguyen B, Havstad S, et al. Early goal-directed therapy in the treatment of severe sepsis and septic shock. *N Engl J Med.* 2001;345(19):1368-1377.
4. Jansen TC, van Bommel J, Schoonderbeek FJ, et al. Early lactate-guided therapy in intensive care unit patients: a multicenter, open-label, randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010;182(6):752-761.
5. Jones AE, Shapiro NI, Trzeciak S, et al. Lactate clearance vs central venous oxygen saturation as goals of early sepsis therapy: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2010;303(8):739-746.
6. The ProCESS Investigators, Yealy DM, Kellum JA, Huang DT, et al. A randomized trial of protocol-based care for early septic shock. *N Engl J Med.* 2014;370(18):1683-1693.
7. Walley KR. Use of central venous oxygen saturation to guide therapy. *Am J Respir Crit Care Med.* 2011;184(5):514-520.
8. van Beest P, Wietasch G, Scheeren T, et al. Clinical review: use of venous oxygen saturations as a goal—a yet unfinished puzzle. *Crit Care.* 2011;15(5):232.
9. Cain SM, Curtis SE. Experimental models of pathologic oxygen supply dependency. *Crit Care Med.* 1991;19(5):603-612.
10. Zhang H, Spapen H, Benlabeled M, et al. Systemic oxygen extraction can be improved during repeated episodes of cardiac tamponade. *J Crit Care.* 1993;8(2):93-99.
11. Cain SM, Curtis SE. Systemic and regional oxygen uptake and delivery and lactate flux in endotoxic dogs infused with dexamethasone. *Crit Care Med.* 1991;19(12):1552-1560.
12. Meier-Hellmann A, Hannemann L, Specht M, et al. The relationship between mixed venous and hepatic venous O₂ saturation in patients with septic shock. *Adv Exp Med Biol.* 1994;345:701-707.
13. Weiskopf RB, Viele MK, Feiner J, et al. Human cardiovascular and metabolic response to acute, severe isovolemic anemia. *JAMA.* 1998;279(3):217-221.
14. Silance PG, Simon C, Vincent JL. The relation between cardiac index and oxygen extraction in acutely ill patients. *Chest.* 1994;105(4):1190-1197.
15. van Beest PA, Hofstra JJ, Schultz MJ, et al. The incidence of low venous oxygen saturation on admission to the intensive care unit: a multi-center observational study in The Netherlands. *Crit Care.* 2008;12(2):R33.
16. Reinhart K, Rudolph T, Bredle DL, et al. Comparison of central-venous to mixed-venous oxygen saturation during changes in oxygen supply/demand. *Chest.* 1989;95(6):1216-1221.
17. Kopterides P, Bonovas S, Mavrou I, et al. Venous oxygen saturation and lactate gradient from superior vena cava to pulmonary artery in patients with septic shock. *Shock.* 2009;31(6):561-567.
18. Berridge JC. Influence of cardiac output on the correlation between mixed venous and central venous oxygen saturation. *Br J Anaesth.* 1992;69(4):409-410.
19. Hernandez G, Pena H, Cornejo R, et al. Impact of emergency intubation on central venous oxygen saturation in critically ill patients: a multicenter observational study. *Crit Care.* 2009;13(3):R63.
20. Weissman C, Kemper M. The oxygen uptake-oxygen delivery relationship during ICU interventions. *Chest.* 1991;99:430-435.
21. Podbregar M, Mozina H. Skeletal muscle oxygen saturation does not estimate mixed venous oxygen saturation in patients with severe left heart failure and additional severe sepsis or septic shock. *Crit Care.* 2007;11(1):R6.
22. van Beest PA, van der Schors A, Liefers H, et al. Femoral venous oxygen saturation is no surrogate for central venous oxygen saturation. *Crit Care Med.* 2012;40(12):3196-3201.
23. Ince C, Sinaasappel M. Microcirculatory oxygenation and shunting in sepsis and shock. *Crit Care Med.* 1999;27(7):1369-1377.
24. Chung KP, Chang HT, Huang YT, et al. Central venous oxygen saturation under non-protocolized resuscitation is not related to survival in severe sepsis or septic shock. *Shock.* 2012;38(6):584-591.
25. Velissaris D, Pierrakos C, Scolletta S, et al. High mixed venous oxygen saturation levels do not exclude fluid responsiveness in critically ill septic patients. *Crit Care.* 2011;15(4):R177.
26. Bakker J, Vincent JL, Gris P, et al. Veno-arterial carbon dioxide gradient in human septic shock. *Chest.* 1992;101(2):509-515.
27. Vallee F, Vallet B, Mathe O, et al. Central venous-to-arterial carbon dioxide difference: an additional

- target for goal-directed therapy in septic shock? *Intensive Care Med.* 2008;34(12):2218-2225.
28. van Beest PA, Lont MC, Holman ND, et al. Central venous-arterial pCO₂ difference as a tool in resuscitation of septic patients. *Intensive Care Med.* 2013;39(6):1034-1039.
 29. Bakker J, Nijsten MW, Jansen TC. Clinical use of lactate monitoring in critically ill patients. *Ann Intensive Care.* 2013;3(1):12.
 30. Brooks GA. Lactate shuttles in nature. *Biochem Soc Trans.* 2002;30(2):258-264.
 31. Cain SM. Appearance of excess lactate in aneshetized dogs during anemic and hypoxic hypoxia. *Am J Physiol.* 1965;209:604-608.
 32. Zhang H, Vincent JL. Oxygen extraction is altered by endotoxin during tamponade-induced stagnant hypoxia in the dog. *Circ Shock.* 1993;40(3):168-176.
 33. Cain SM, Curtis SE. Whole body and regional O₂ uptake/delivery and lactate flux in endotoxic dogs. *Adv Exp Med Biol.* 1992;316:401-408.
 34. Pinsky MR, Schlichtig R. Regional oxygen delivery in oxygen supply-dependent states. *Intensive Care Med.* 1990;16(suppl 2):169-171.
 35. Friedman G, De Backer D, Shahla M, et al. Oxygen supply dependency can characterize septic shock. *Intensive Care Med.* 1998;24(2):118-123.
 36. Bakker J, Vincent J. The oxygen-supply dependency phenomenon is associated with increased blood lactate levels. *J Crit Care.* 1991;6(3):152-159.
 37. Ronco JJ, Fenwick JC, Tweeddale MG, et al. Identification of the critical oxygen delivery for anaerobic metabolism in critically ill septic and nonseptic humans. *JAMA.* 1993;270(14):1724-1730.
 38. van Genderen ME, Klijn E, Lima A, et al. Microvascular perfusion as a target for fluid resuscitation in experimental circulatory shock. *Crit Care Med.* 2014;42(2):E96-E105.
 39. De Backer D, Creteur J, Dubois MJ, et al. The effects of dobutamine on microcirculatory alterations in patients with septic shock are independent of its systemic effects. *Crit Care Med.* 2006;34(2):403-408.
 40. Huckabee WE. Relationships of pyruvate and lactate during anaerobic metabolism. I. Effects of infusion of pyruvate or glucose and of hyperventilation. *J Clin Invest.* 1958;37(2):244-254.
 41. Zborowska-Sluis DT, Dossetor JB. Hyperlactatemia of hyperventilation. *J Appl Physiol.* 1967;22(4):746-755.
 42. Griffith FR, Jr, Lockwood JE, Emery FE. Adrenalin lactacidemia: proportionality with dose. *Am J Physiol.* 1939;127(3):415-421.
 43. Boysen SR, Bozzetti M, Rose L, et al. Effects of prednisone on blood lactate concentrations in healthy dogs. *J Vet Intern Med.* 2009;23(5):1123-1125.
 44. Warburg O. On respiratory impairment in cancer cells. *Science.* 1956;124(3215):269-270.
 45. Levy B, Gibot S, Franck P, et al. Relation between muscle Na⁺+K⁺ ATPase activity and raised lactate concentrations in septic shock: a prospective study. *Lancet.* 2005;365(9462):871-875.
 46. Taylor DJ, Faragher EB, Evanson JM. Inflammatory cytokines stimulate glucose uptake and glycolysis but reduce glucose oxidation in human dermal fibroblasts in vitro. *Circ Shock.* 1992;37(2):105-110.
 47. Brealey D, Brand M, Hargreaves I, et al. Association between mitochondrial dysfunction and severity and outcome of septic shock. *Lancet.* 2002;360(9328):219-223.
 48. Crouser ED, Julian MW, Blaho DV, et al. Endotoxin-induced mitochondrial damage correlates with impaired respiratory activity. *Crit Care Med.* 2002;30(2):276-284.
 49. Didwania A, Miller J, Kassel D, et al. Effect of intravenous lactated Ringer's solution infusion on the circulating lactate concentration: Part 3. Results of a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Crit Care Med.* 1997;25(11):1851-1854.
 50. Cole L, Bellomo R, Baldwin I, et al. The impact of lactate-buffered high-volume hemofiltration on acid-base balance. *Intensive Care Med.* 2003;29(7):1113-1120.
 51. Bollmann MD, Revelly JP, Tappy L, et al. Effect of bicarbonate and lactate buffer on glucose and lactate metabolism during hemodiafiltration in patients with multiple organ failure. *Intensive Care Med.* 2004;30(6):1103-1110.
 52. Lalau JD, Lacroix C, Compagnon P, et al. Role of metformin accumulation in metformin-associated lactic acidosis. *Diabetes Care.* 1995;18(6):779-784.
 53. Marinella MA. Lactic acidosis associated with propofol. *Chest.* 1996;109(1):292.
 54. Lonergan JT, Behling C, Pfander H, et al. Hyperlactatemia and hepatic abnormalities in 10 human immunodeficiency virus-infected patients receiving nucleoside analogue combination regimens. *Clin Infect Dis.* 2000;31(1):162-166.
 55. Claessens YE, Cariou A, Monchi M, et al. Detecting life-threatening lactic acidosis related to nucleoside-analog treatment of human immunodeficiency

- virus-infected patients, and treatment with L-carnitine. *Crit Care Med.* 2003;31(4):1042-1047.
56. Naidoo DP, Gathiram V, Sadhabiriss A, et al. Clinical diagnosis of cardiac beriberi. *S Afr Med J.* 1990;77(3):125-127.
57. Morgan TJ, Clark C, Clague A. Artifactual elevation of measured plasma L-lactate concentration in the presence of glycolate. *Crit Care Med.* 1999;27(10):2177-2179.
58. Brindley PG, Butler MS, Cembrowski G, et al. Falsely elevated point-of-care lactate measurement after ingestion of ethylene glycol. *CMAJ.* 2007;176(8):1097-1099.
59. Almenoff PL, Leavy J, Weil MH, et al. Prolongation of the half-life of lactate after maximal exercise in patients with hepatic dysfunction. *Crit Care Med.* 1989;17(9):870-873.
60. Mustafa I, Roth H, Hanafiah A, et al. Effect of cardiopulmonary bypass on lactate metabolism. *Intensive Care Med.* 2003;29(8):1279-1285.
61. Stacpoole PW, Wright EC, Baumgartner TG, et al. A controlled clinical trial of dichloroacetate for treatment of lactic acidosis in adults. The Dichloroacetate-Lactic Acidosis Study Group. *N Engl J Med.* 1992;327(22):1564-1569.
62. Vary TC. Sepsis-induced alterations in pyruvate dehydrogenase complex activity in rat skeletal muscle: effects on plasma lactate. *Shock.* 1996;6(2):89-94.
63. Weil MH, Michaels S, Rackow EC. Comparison of blood lactate concentrations in central venous, pulmonary artery, and arterial blood. *Crit Care Med.* 1987;15(5):489-490.
64. Younger JG, Falk JL, Rothrock SG. Relationship between arterial and peripheral venous lactate levels. *Acad Emerg Med.* 1996;3(7):730-734.
65. Fauchere JC, Bauschatz AS, Arlettaz R, et al. Agreement between capillary and arterial lactate in the newborn. *Acta Paediatr.* 2002;91(1):78-81.
66. Aduen J, Bernstein WK, Khastgir T, et al. The use and clinical importance of a substrate-specific electrode for rapid determination of blood lactate concentrations. *JAMA.* 1994;272(21):1678-1685.
67. Brinkert W, Rommes JH, Bakker J. Lactate measurements in critically ill patients with a hand-held analyser. *Intensive Care Med.* 1999;25(9):966-969.
68. Astiz ME, Rackow EC, Kaufman B, et al. Relationship of oxygen delivery and mixed venous oxygenation to lactic acidosis in patients with sepsis and acute myocardial infarction. *Crit Care Med.* 1988;16(7):655-658.
69. Lima A, Jansen TC, Van BOommel J, et al. The prognostic value of the subjective assessment of peripheral perfusion in critically ill patients. *Crit Care Med.* 2009;37(3):934-938.
70. Lima A, van Bommel J, Jansen TC, et al. Low tissue oxygen saturation at the end of early goal-directed therapy is associated with worse outcome in critically ill patients. *Crit Care.* 2009;13(suppl 5):S13.
71. De Backer D. Lactic acidosis. *Intensive Care Med.* 2003;29(5):699-702.
72. Smith I, Kumar P, Molloy S, et al. Base excess and lactate as prognostic indicators for patients admitted to intensive care. *Intensive Care Med.* 2001;27(1):74-83.
73. Sladen RN. Oliguria in the ICU. Systematic approach to diagnosis and treatment. *Anesthesiol Clin North America.* 2000;18(4):739-752, viii.
74. Hernandez G, Bruhn A, Castro R, et al. Persistent sepsis-induced hypotension without hyperlactatemia: a distinct clinical and physiological profile within the spectrum of septic shock. *Crit Care Res Pract.* 2012;2012:536852.
75. Ait-Oufella H, Lemoine S, Boelle PY, et al. Mottling score predicts survival in septic shock. *Intensive Care Med.* 2011;37(5):801-807.
76. Kajbaf F, Lalau JD. The prognostic value of blood pH and lactate and metformin concentrations in severe metformin-associated lactic acidosis. *BMC Pharmacol Toxicol.* 2013;14:22.
77. Guyette F, Suffoletto B, Castillo JL, et al. Prehospital serum lactate as a predictor of outcomes in trauma patients: a retrospective observational study. *J Trauma.* 2011;70(4):782-786.
78. Parsikia A, Bones K, Kaplan M, et al. The predictive value of initial serum lactate in trauma patients. *Shock.* 2014;42(3):199-204.
79. Bakker J, Vincent JL. The effects of norepinephrine and dobutamine on oxygen transport and consumption in a dog model of endotoxic shock. *Crit Care Med.* 1993;21:425-432.
80. Vincent JL, Dufaye P, Berre J, et al. Serial lactate determinations during circulatory shock. *Crit Care Med.* 1983;11(6):449-451.
81. Arnold RC, Shapiro NI, Jones AE, et al. Multicenter study of early lactate clearance as a determinant of survival in patients with presumed sepsis. *Shock.* 2009;32(1):35-39.
82. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012. *Intensive Care Med.* 2013;39(2):165-228.
83. Cecconi M, De Backer D, Antonelli M, et al. Consensus on circulatory shock and hemodynamic

- monitoring. Task force of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med.* 2014;40(12):1795-1815.
84. Jansen TC, van Bommel J, Schoonderbeek FJ, et al. Early lactate-guided therapy in intensive care unit patients a multicenter, open-label, randomized controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010;182(6):752-761.
85. Lima A, van Genderen ME, van Bommel J, et al. Nitroglycerin reverts clinical manifestations of poor peripheral perfusion in patients with circulatory shock. *Critical Care.* 2014;18(3):R126.
86. Atasever B, van der Kuil M, Boer C, et al. Red blood cell transfusion compared with gelatin solution and no infusion after cardiac surgery: effect on microvascular perfusion, vascular density, hemoglobin, and oxygen saturation. *Transfusion.* 2012;52(11):2452-2458.
87. Hernandez G, Luengo C, Bruhn A, et al. When to stop septic shock resuscitation: clues from a dynamic perfusion monitoring. *Ann Intensive Care.* 2014;4:30.
88. Bakker J, Coffernils M, Leon M, et al. Blood lactate levels are superior to oxygen-derived variables in predicting outcome in human septic shock. *Chest.* 1991;99(4):956-962.

ilişkiyi doğrulamıştır. Bu bulgular glikoz değişkenliği ve olumsuz sonuçların nedeninin hipergliseminin kontrol edilmesi olup olmadığı hakkında soru işareti oluşturmaktadır. Her ne kadar yapılan bir çalışma bu ilişkiyi saptayamasa da sürekli glikoz monitörizasyonunun değişkenlikleri ve olumsuz sonuçları azaltacağına dair umut vardır.⁹

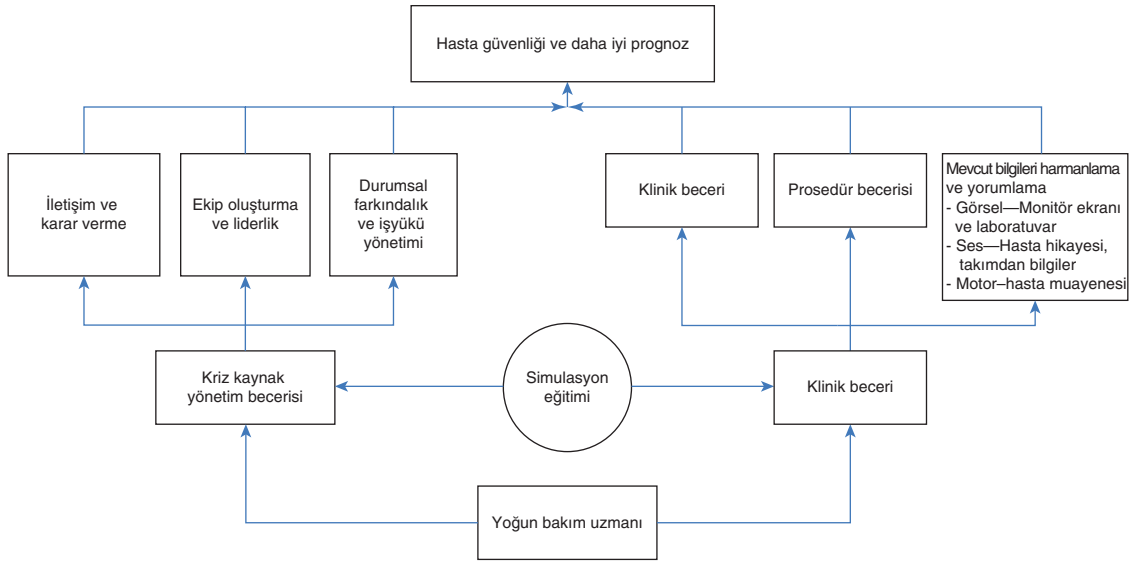
SONUÇ

Özet olarak, organ yetmezlikli komplike kritik hastalarda tek merkezli bir çalışma sonrasında tek bir uygulamanın (sıkı glikoz kontrolü) ölüm yararını arttıracığına dair bir sonuca varmak tecrübesizlik olur. Tek bir çalışmanın sonucu geniş destek görmeli ve kabullenilmemelidir. Bir uygulamanın kabul görmesi için gerçek bir çevreye uygulanabilir olması ve yararlarının zararlarından daha fazla olması gerekmektedir.

Kritik hastalar ve sepsisteki hastalar için mevcut öneriler kan glikoz seviyesi 180 mg/dL' yi aştığında insülin tedavisine başlanması ve 144-180 mg/dL arasında olacak şekilde izlenmesidir. Esnek değerlere rağmen dahi ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

REFERANSLAR

1. Cely CM, Arora P, Quartin AA, Kett DH, Schein RM. Relationship of baseline glucose homeostasis to hyperglycemia during medical critical illness. *Chest*. 2004;126(3):879-887.
2. van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2001;345(19):1359-1367.
3. Van den Berghe G, Wilmer A, Hermans G, et al. Intensive insulin therapy in the medical ICU. *N Engl J Med*. 2006;354(5):449-461.
4. Finfer S, Chittock DR, Su SY, et al. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2009;360(13):1283-1297.
5. Arabi YM, Dabbagh OC, Tamim HM, et al. Intensive versus conventional insulin therapy: a randomized controlled trial in medical and surgical critically ill patients. *Crit Care Med*. 2008;36(12):3190-3197.
6. Ingels C, Debaveye Y, Milants I, et al. Strict blood glucose control with insulin during intensive care after cardiac surgery: impact on 4-year survival, dependency on medical care, and quality-of-life. *Eur Heart J*. 2006;27(22):2716-2724.
7. Marik PE, Bellomo R. Stress hyperglycemia: an essential survival response! *Crit Care Med*. 2013;41(6):e93-e94.
8. Kaukonen KM, Bailey M, Egi M, et al. Stress hyperlactatemia modifies the relationship between stress hyperglycemia and outcome: a retrospective observational study. *Crit Care Med*. 2014;42(6):1379-1385.
9. Brunner R, Adelsmayr G, Herkner H, Madl C, Holzinger U. Glycemic variability and glucose complexity in critically ill patients: a retrospective analysis of continuous glucose monitoring data. *Crit Care*. 2012;16(5):R175.



ŞEKİL 75-6 Hasta güvenliği için klinik ve klinik olmayan becerilerin kombinasyonu (Data from Driskel JE, Adams RJ: *Crew Resource Management: An Introductory Handbook*, August 1992. U.S. Department of Transportation. Federal Aviation Administration.)

becerileri bir kitaptan veya ders salonunda öğrenilemez. Yoğun bakımda karşılaşılan birçok hastalığın düşük prevalansa ve yüksek karmaşıklığa sahip olması nedeniyle yoğun bakım performansı pozitif klinik sonuçların elde edilmesi için zamanında karar verme, güvenli uygulama becerileri, iyi personel ekip çalışması gerektirmektedir. Ancak, genç öğrenciler için bu kritik anlarda var olma ve aktif katılma fırsatları oldukça azdır. Simülasyon kullanarak yoğun bakımda eğitim tıp eğitimini daha etkin ve ilginç yapabilir ve hastalara gerçek faydalar sağlayabilir.

Simülasyon eğitimi hızlıca kendini değerlendirmeyi ve beceri gelişimi için gerekli kritik geri bildirimi sağlar. Simülasyon eğitimi bütün formlarında tüm yoğun bakım çalışanlarının eğitimlerinin ayrılmaz bir parçası olmalıdır.

REFERANSLAR

1. Knowles, MS. The Modern Practice of Adult Education; Andragogy versus Pedagogy. (ERIC Document Reproduction Service No.ED043812). 1970.
2. Ziv A, Wolpe PR, Small SD, et al. Simulation-based medical education: an ethical imperative. *Simul Healthcare*. 2006;1:252-256.
3. Kathleen R. History of medical simulation. *J Crit Care*. 2008;23:157-166.
4. Howard SK, Gaba DM, Fish KJ, et al. Anesthesia crisis resource management training: teaching anesthesiologists to handle critical incidents. *Aviat Space Environ Med*. 1992;63:763-770.
5. Fisher N, Eisen LA, Bayya JV, et al. Improved performance of maternal-fetal medicine staff after maternal cardiac arrest simulation-based training. *Am J Obstet Gynecol*. 2011;205:239.e1-e5.
6. Steadman R, Coates W, Huang YM, et al. Simulation-based training is superior to problem-based learning for the acquisition of critical assessment and management skills. *Crit Care Med*. 2006;34:151-157.



ŞEKİL 75-7 Simülasyon eğitim süreci.

7. Eisen LA, Savel RH. What went right: lessons for the intensivist from the crew of US Airways flight 1549. *Chest*. 2009;136:910-917.
8. Baldwin TT, Ford KJ. Transfer of training: a review and directions for future research. *Pers Psychol*. 1988;41:63-105.
9. Hahn SH. The transfer of training from simulations in civilian and military workforces: perspectives from the current body of literature. The Advanced Distributing Learning (ADL) Research and Evaluation Team. <http://www.adlnet.gov/wp-content/uploads/2011/07/Transfer-of-Training-from-Simulations-in-Civilian-and-Military-Workforces-Perspectives-from-the-Current-Body-of-Literature.pdf>.
10. Hope A, Howes J, Dow L, et al. Let's talk critical: the development and evaluation of a communication skills training program for critical care trainees. Presented at: American Thoracic Society International Conference. May 2013.
11. Sekiguchi H, Tokita JE, Minami T, Eisen LA, Mayo PH, Narasimhan M. A prerotational, simulation-based workshop improves the safety of central venous catheter insertion: results of a successful internal medicine house staff training program. *Chest*. 2011;140:652-658.
12. Maran NJ, Glavin RJ. Low- to high-fidelity simulation – A continuum of medical education. *Med Educ*. 2003;37:22-28.
13. Gaba D. A brief history of mannequin-based simulation and application. In: Dunn F, ed. *Simulation in Critical Care and Beyond*. Des Plaines, IL: Society of Critical Care Medicine; 2004:7-14.
14. Venegas-Borsellino C, Shiloh A, Dudaie R, et al. Simulation training to improve the performance and confidence of new physician assistants in the critical care environment. *Crit Care Med*. 2012;40:602.
15. Venegas-Borsellino C, Dudaie R, Lizano D, et al. Improving leadership and teamwork in the critical care environment: training physician assistants. *Crit Care Med*. 2012;40:1282.
16. Sandahl C, Gustafsson H, Wallin CJ, et al. Simulation team training for improved teamwork in an intensive care unit. *Int J Health Care Qual Assur*. 2013;26:174-188.
17. Tukey MH, Wiener RS. The current state of fellowship training in pulmonary artery catheter placement and data interpretation: a national survey of pulmonary and critical care fellowship program directors. *J Crit Care*. 2013;28:857-861.
18. Barsuk JH, McGaghie WC, Cohen ER, et al. Use of simulation-based mastery learning to improve the quality of central venous catheter placement in a medical intensive care unit. *J Hosp Med*. 2009;4:397-403.
19. Kory PD, Eisen LA, Adachi M, Ribaud VA, Rosenthal ME, Mayo PH. Initial airway management skills of senior residents: simulation training compared with traditional training. *Chest*. 2007;132:1927-1931.
20. Kennedy CC, Maldonado F, Cook DA. Simulation-based bronchoscopy training: systematic review and meta-analysis. *Chest*. 2013;144:183-192.
21. Burden AR, Torjman MC, Dy GE, et al. Prevention of central venous catheter-related bloodstream infections: is it time to add simulation training to the prevention bundle? *J Clin Anesth*. 2012;24:555-560.
22. Efstathiou N, Walker WM. Interprofessional, simulation-based training in end of life care communication: a pilot study. *J Interprof Care*. 2014;28:68-70.
23. Ohtake PJ, Lazarus M, Schillo R. Simulation experience enhances physical therapist student confidence in managing a patient in the critical care environment. *Phys Ther*. 2013;93:216-228.
24. Mencía S, López M, López-Herce J, Ferrero L, et al. Simulating continuous renal replacement therapy: usefulness of a new simulator device. *J Artif Organs*. 2014;17:114-117.
25. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. *To Err Is Human: Building a Safer Health System*. Washington, DC: National Academy Press; 1999.
26. Schmidt E, Goldhaber-Fiebert S, Ho LA, et al. *Making Health Care Safer II: An Updated Critical Analysis of the Evidence for Patient Safety Practices*. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. <http://www.ahrq.gov/research/findings/evidence-based-reports/ptsafetyuptp.html>.
27. Driskell J, Adams RJ. *Crew Resource Management: An Introductory Handbook*. Washington, DC: Federal Aviation Administration, Research and Development Service; 1992.
28. From the site: www.crewresourcemanagement.net.
29. Malec JF, Torsher LC, Dunn WF, et al. The Mayo High Performance Teamwork Scale: reliability and validity for evaluating key crew resource management skills. *Simul Healthcare*. 2007;2:4-10.
30. Kim J, Neilipovitz D, Cardinal P, et al. A pilot study using high-fidelity simulation to formally evaluate performance in the resuscitation of critically ill patients: The University of Ottawa Critical Care Medicine, High-Fidelity Simulation, and Crisis Resource Management I Study. *Crit Care Med*. 2006;34:2167-2174.

REFERANSLAR

1. Coopersmith CM, Wunsch H, Fink MP, et al. A comparison of critical care research funding and the financial burden of critical illness in the United States. *Crit Care Med*. 2012;40:1072-1079.
2. Bion J. Rationing intensive care. *Br Med J*. 1995;310:682-683.
3. Evans T, Nava S, Vazquez M, et al. Critical care rationing: international comparisons. *Chest*. 2011;140:1618-1624.
4. Levels of Care for Adult Patients. In: *Standards And Guidelines, Intensive Care Society. United Kingdom* 2009.
5. Haupt MT, Bekes CE, Brilli RJ, et al. Guidelines on critical care services and personnel: recommendations based on a system of categorization of three levels of care. *Crit Care Med*. 2003;31:2677-2683.
6. Austin S, Murthy S, Wunsch H, et al. Access to urban acute care services in high- vs. middle-income countries: an analysis of seven cities. *Intensive Care Med*. 2014;40:342-352.
7. Wunsch H, Angus DC, Harrison DA, et al. Variation in critical care services across North America and Western Europe. *Crit Care Med*. 2008;36:2787-2789.
8. Iwashyna TJ, Christie JD, Moody J, Kahn JM, Asch DA. The structure of critical care transfer networks. *Med Care*. 2009;47:787-793.
9. MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med*. 2006;354:366-378.
10. Kahn JM, Asch RJ, Iwashyna TJ, et al. Physician attitudes toward regionalization of adult critical care: a national survey. *Crit Care Med*. 2009;37:2149-2154.
11. Kahn JM, Linde-Zwirble WT, Wunsch H, et al. Potential value of regionalized intensive care for mechanically ventilated medical patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2008;177:285-291.
12. Green LV. How many hospital beds? *Inquiry*. 2002;39:400-412.
13. Stelfox HT, Hemmelgarn BR, Bagshaw SM, et al. Intensive care unit bed availability and outcomes for hospitalized patients with sudden clinical deterioration. *Arch Intern Med*. 2012;172:467-474.
14. Goldfrad C, Rowan K. Consequences of discharges from intensive care at night. *Lancet*. 2000;355:1138-1142.
15. Hutchings A, Durand MA, Grieve R, et al. Evaluation of modernisation of adult critical care services in England: time series and cost effectiveness analysis. *Br Med J*. 2009;339:b4353.
16. Wagner J, Gabler NB, Ratcliffe SJ, Brown SE, Strom BL, Halpern SD. Outcomes among patients discharged from busy intensive care units. *Ann Intern Med*. 2013;159:447-455.
17. Zimmerman JE, Kramer AA. A model for identifying patients who may not need intensive care unit admission. *J Crit Care*. 2010;25:205-213.
18. Chen LM, Render M, Sales A, Kennedy EH, Wiitala W, Hofer TP. Intensive care unit admitting patterns in the veterans affairs health care system. *Arch Int Med*. 2012;172:1220-1226.
19. Zimmerman JE, Wagner DP, Knaus WA, Williams JF, Kolakowski D, Draper EA. The use of risk predictions to identify candidates for intermediate care units. Implications for intensive care utilization and cost. *Chest*. 1995;108:490-499.
20. Byrick RJ, Power JD, Ycas JO, Brown KA. Impact of an intermediate care area on ICU utilization after cardiac surgery. *Crit Care Med*. 1986;14:869-872.
21. Bellomo R, Goldsmith D, Uchino S, et al. A before and after trial of the effect of a high-dependency unit on post-operative morbidity and mortality. *Crit Care Resusc*. 2005;7:16-21.
22. Eachempati SR, Hydo LJ, Barie PS. The effect of an intermediate care unit on the demographics and outcomes of a surgical intensive care unit population. *Arch Surg*. 2004;139:315-319.
23. Wunsch H, Angus DC, Harrison DA, Linde-Zwirble WT, Rowan KM. Comparison of medical admissions to intensive care units in the United States and United Kingdom. *Am J Respir Crit Care Med*. 2011;183:1666-1673.
24. Voigt LP, Pastores SM, Raoof ND, Thaler HT, Halpern NA. Review of a large clinical series: Intrahospital transport of critically ill patients: outcomes, timing, and patterns. *J Intensive Care Med*. 2009;24:108-115.
25. Gershengorn HB, Iwashyna TJ, Cooke CR, Scales DC, Kahn JM, Wunsch H. Variation in use of intensive care for adults with diabetic ketoacidosis. *Crit Care Med*. 2012;40:2009-2015.
26. Kraiss LW, Kilberg L, Critch S, Johansen KJ. Short-stay carotid endarterectomy is safe and cost-effective. *Am J Surg*. 1995;169:512-515.
27. Sprung CL, Cohen SL, Sjøkvist P, et al. End-of-life practices in European intensive care units: the Ethicus study. *J Am Med Assoc*. 2003;290:790-797.
28. Gusmano M, Allin S. Health care for older persons in England and the United States: a contrast of systems and values. *J Health Polit Policy Law*. 2011;36:89-118.

29. Sprung CL, Baras M, Iapichino G, et al. The Eldicus prospective, observational study of triage decision making in European intensive care units: Part I—European Intensive Care Admission Triage Scores. *Crit Care Med.* 2012;40:125-131.
30. Guidelines for intensive care unit admission, discharge, and triage. *Crit Care Med.* 1999;27:633-638.
31. Wunsch H. A triage score for admission: a holy grail of intensive care. *Crit Care Med.* 2012;40:321-323.
32. Vincent JL, Sakr Y, Sprung CL, et al. Sepsis in European intensive care units: results of the SOAP study. *Crit Care Med.* 2006;34:344-353.
33. Wunsch H. Is there a starling curve for intensive care? *Chest.* 2012;141:1393-1399.
34. Multz AS, Chalfin DB, Samson IM, et al. A “closed” medical intensive care unit (MICU) improves resource utilization when compared with an “open” MICU. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;157:1468-1473.
35. Mallick R, Strosberg M, Lambrinos J, Groeger JS. The intensive care unit medical director as manager. Impact on performance. *Med Care.* 1995;33:611-624.
36. McManus ML, Long MC, Cooper A, Litvak E. Queuing theory accurately models the need for critical care resources. *Anesthesiology.* 2004;100:1271-1276.
37. Aylwin CJ, König TC, Brennan NW, et al. Reduction in critical mortality in urban mass casualty incidents: analysis of triage, surge, and resource use after the London bombings on July 7, 2005. *Lancet.* 2006;368:2219-2225.
38. Lott JP, Iwashyna TJ, Christie JD, Asch DA, Kramer AA, Kahn JM. Critical illness outcomes in specialty versus general intensive care units. *Am J Respir Crit Care Med.* 2009;179:676-683.
39. Teres D, Steingrub J. Can intermediate care substitute for intensive care? *Crit Care Med.* 1987;15:280.
40. Franklin CM, Rackow EC, Mamdani B, Nightingale S, Burke G, Weil MH. Decreases in mortality on a large urban medical service by facilitating access to critical care. An alternative to rationing. *Arch Intern Med.* 1988;148:1403-1405.
41. Aiken LH, Clarke SP, Cheung RB, Sloane DM, Silber JH. Educational levels of hospital nurses and surgical patient mortality. *J Am Med Assoc.* 2003;290:1617-1623.
42. Amaravadi RK, Dimick JB, Pronovost PJ, Lipsett PA. ICU nurse-to-patient ratio is associated with complications and resource use after esophagectomy. *Intensive Care Med.* 2000;26:1857-1862.
43. Dimick JB, Swoboda SM, Pronovost PJ, Lipsett PA. Effect of nurse-to-patient ratio in the intensive care unit on pulmonary complications and resource use after hepatectomy. *Am J Crit Care.* 2001;10:376-382.
44. Kahn JM. Understanding economic outcomes in critical care. *Curr Opin Crit Care.* 2006;12:399-404.

İstihdamı” bölümünde tartışılmaktadır. Ekonomiden ödünç alınan ekipman “sabit” ve “değişken” kaynaklara bölünebilir; burada “sabit” kaynaklar daimi / yarı-kalıcı ve bağımsız olanlardır. Hasta hacmi ve “değişken” kaynaklar sadece hastalar onlara ihtiyaç duyduklarında kullanılır.⁸⁰ Örneğin, “sabit” kaynaklar ICU yatakları ve büyük ekipman (örn. Mekanik ventilatörler) olarak görülebilir. ICU yatak kullanımı “ICU Yataklarının Kullanımı” bölümünde detaylı olarak tartışılmaktadır. Burada söylemek gerekirse; hastanenin bakım hizmetleri içerisinde önemli olan, operasyonel verimliliği ve maddi başarısında kaç ICU yatağının olduğu ve bunların hangi konfigürasyonda (örneğin, birleşmiş özel birimde, ihtisaslaşmış birimler arasında yayılan, vb.) olduğunun dikkate alınmasıdır ki, bu hastanenin ihtiyaçlarını bir bütün olarak en iyi şekilde karşılar. Benzer şekilde, büyük zorunlu ekipmanların (örneğin, mekanik ventilatörler) satın alınması, ihtiyaç duyan hastalara ihtiyacı olan bakım hizmeti sağlanırken yatırım getirisinin optimize edilmesini düşündürmelidir.

Değişken kaynakların tahsisi çoğunlukla sabit kaynaklardan daha sık ayarlanabilir ve bunun potansiyel etkisi hastane ortamı için önemli olabilir. İlk olarak, tahakkuk ettirilecek kaynak türleri hakkında kararlar alınmalıdır; Örneğin, kazanılması pahalı olan ancak bir kurum için klinik ve mali yararlar sağlayabilecek gelişmiş bakım cihazları (örneğin, sürekli veno-venöz hemodiyaliz / filtrasyon, ekstrakorporeal membran oksijenasyonu) vardır. Özellikle bu tür teknolojilerin bulunması, daha yüksek bakım ihtiyacı olan hastaları hastaneye yönlendirebilir.⁸¹⁻⁸³ İkincisi, ICU dışında “yoğun bakım kaynaklarının” bulunup bulunmadığına dair kararlar, hastaneyi bütün olarak etkileyebilir. Örneğin, genel sağlık ocaklarına kıyasla daha yüksek izlemeye izin veren ara bakım / ara yoğun bakım ünitelerine (step-down units) sahip hastaneler, ICU’ler dışına çıkan hasta akışını artırabilir.⁸⁴⁻⁸⁶ Bunu yaparken, ICU yataklarına ihtiyaç duyan hastalar için bakım ve hastaların genel olarak durumunun çok kötü olmaması ve ICU için ise yeterince hasta olmaması en iyi durum için optimum olabilir. Ayrıca, hastaneler arasında bazı hastalıklar için ICU’ye kabul gereksinimi arasında farklılıklar bulunmaktadır.⁸⁷⁻⁸⁹ Hastanede kaynak kullanılabilirliğini belirleme kararları (örneğin, ICU dışındaki ortamlarda diyabetik ketoasidozlu hastalar için sürekli insülin infüzyonu uygulama kabiliyeti), daha fazla ihtiyaç duyan diğer insanlar için yoğun bakım yatağının kullanılabilirliğini en üst düzeye çıkarmanıza yardımcı olabilir. Bu stratejiler aşağı ve

yukarı yönleriyle her hastane için farklı olabilir ve kaynak tahsisi kararlarından önce her bir kurumda değerlendirilmelidir.

SONUÇLAR

Yoğun bakım programları sıklıkla sınırlandırılmış birimler olarak görülür. Yoğun bakımın basitleştirilmiş bir modeli sadece yoğun bakım ünitelerinin sınırları içindeki geleneksel yoğun bakım uzmanlarının verdiği bakıma odaklanmaktadır. Bununla birlikte, bu sınırlı modelde kritik bakım öngörmek, ne bir kritik hasta ne de bir bütün olarak hastaneye yarar sağlayabilir. Yenilikçi idari modeller, personel stratejileri, yapısal planlar ve kaynak dağılımı, bir hastanenin hastaları (hem kritik derecede hasta olan hem de olmayan), yoğun bakım uzmanları ve hastanenin kendisinin yararlanabileceği bir konudur.

REFERANSLAR

1. Grenvik A, Pinsky MR. Evolution of the intensive care unit as a clinical center and critical care medicine as a discipline. *Crit Care Clin.* 2009;25:239-250.
2. Puri N, Puri V, Dellinger RP. History of technology in the intensive care unit. *Crit Care Clin.* 2009;25:185-200.
3. Wunsch H, Angus DC, Harrison DA, et al. Variation in critical care services across North America and Western Europe. *Crit Care Med.* 2008;36:2787-2793.
4. Halpern N, Pastores S. Critical care medicine in the United States 2000-2005: an analysis of bed numbers, occupancy rates, payer mix, and costs. *Crit Care Med.* 2010;38:65-71.
5. Wunsch H, Wagner J, Herlim M, Chong DH, Kramer AA, Halpern SD. ICU occupancy and mechanical ventilator use in the United States. *Crit Care Med.* 2013;41:2712-2719.
6. Groeger JS, Strosberg MA, Halpern NA, et al. Descriptive analysis of critical care units in the United States: patient characteristics and intensive care unit utilization. *Crit Care Med.* 1992;20:846-863.
7. Nelson JE. Identifying and overcoming the barriers to high-quality palliative care in the intensive care unit. *Crit Care Med.* 2006;34:S324-S331.
8. Curtis JR, Shannon SE. Transcending the silos: toward an interdisciplinary approach to end-of-life care in the ICU. *Intensive Care Med.* 2006;32:15-17.
9. Frezza EE, Wachtel M. Metabolic syndrome: a new multidisciplinary service line. *Obes Surg.* 2011;21:379-385.

10. Sussman I, Prystowsky MB. Pathology service line: a model for accountablo care organizations at an academic medical center. *Hum Pathol.* 2012;43:629-631.
11. Allen JJ. Gastroenterologists and the triple aim: how to become accountablo. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 2012;22:85-96.
12. Amir LD, Lukhard KW, Englehart M. UFE program: a service line opportunity for U.S. hospitals. *Health Finance Manage.* 2009;63:104-106, 108, 110 passim.
13. Bekes CE, Dellinger RP, Brooks D, Edmondson R, Olivia CT, Parrillo JE. Critical care medicine as a distinct product line with substantial financial profitability: the role of business planning. *Crit Care Med.* 2004;32:1207-1214.
14. Preyra C, Pink G. Scale and scope efficiencies through hospital consolidations. *J Health Econ.* 2006;25:1049-1068.
15. Iapichino G, Pezzi A, Borotto E, Mistraletti G, Meroni M, Corbella D. Performance determinants and flexible ICU organisation. *Minerva Anesthesiol.* 2005;71:273-280.
16. Iapichino G, Radrizzani D, Rossi C, et al. Proposal of a flexible structural-organizing model for the intensive care units. *Minerva Anesthesiol.* 2007;73:501-506.
17. Hasibeder WR. Does standardization of critical care work? *Curr Opin Crit Care.* 2010;16:493-498.
18. Amendment of Kisims 405.2 and 405.4 of Title 10 NYCRR: Sepsis Protocols. New York State Register, 2013.
19. Haupt M, Bekes C, Brilli R, et al. Guidelines on critical care services and personnel: recommendations based on a system of categorization of three levels of care. *Crit Care Med.* 2003;31:2677-2683.
20. Group TL. ICU Physician Staffing Factsheet.
21. Angus DC, Shorr AF, White A, et al. Critical care delivery in the United States: distribution of services and compliance with leapfrog recommendations. *Crit Care Med.* 2006;34:1016-1024.
22. Guidelines for the definition of an intensivist and the practice of critical care medicine. Guidelines Committee, Society of Critical Care Medicine. *Crit Care Med.* 1992;20:540-542.
23. Durand M, Hutchings A, Black N, Green J. 'Not quite Jericho, but more doors than there used to be'. Staff views of the impact of 'modernization' on boundaries around adult critical care services in England. *J Health Serv Res Policy.* 2010;15:229-235.
24. Halpern NA, Pastores SM, Oropello JM, Kvetan V. Critical care medicine in the United States: Addressing the intensivist shortage and image of the specialty. *Crit Care Med.* 2013;41:2754-2761.
25. Abella Álvarez A, Torrejón Psérez I, Enciso Calderón V, et al. ICU without walls project. Effect of the early detection of patients at risk. *Med Intensiva.* 2013;37:12-18.
26. Cretikos MA, Parr MJ. The Medical Emergency Team: 21st century critical care. *Minerva Anesthesiol.* 2005;71:259-263.
27. Morris DS, Schweickert W, Holena D, et al. Differences in outcomes between ICU attending and senior resident physician led medical emergency team responses. *Resuscitation.* 2012;83:1434-1437.
28. Rothberg MB, Belforti R, Fitzgerald J, Friderici J, Keyes M.. Four years' experience with a hospitalist-led medical emergency team: An interrupted time series. *J Hosp Med.* 2012;7:98-103.
29. Repasky TM, Pfeil C. Experienced critical care nurse-led rapid response teams rescue patients on in-patient units. *J Emerg Nurs.* 2005;31:376-379.
30. McNeill G, Bryden D. Do either early warning systems or emergency response teams improve hospital patient survival? A systematic review. *Resuscitation.* 2013;84:1652-1667.
31. McGaughey J, Alderdice F, Fowler R, Kapila A, Mayhew A, Moutray M.. Outreach and earlywarning systems (EWS) for the prevention of Intensive Care admission and death of critically ill adult patients on general hospital wards (Review). *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;(3):CD005529. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17636805>.
32. Laurens NH, Dwyer TA. The effect of medical emergency teams on patient outcome: A review of the literature. *Int J Nurs Pract.* 2010;16:533-544.
33. Winters BD, Weaver SJ, Pfoh ER, Yang T, Pham JC, Dy SM. Rapid-response systems as a patient safety strategy: A systematic review. *Ann Intern Med.* 2013;158:417-425.
34. Jones D, Baldwin I, McIntyre T, et al. Nurses' attitudes to a medical emergency team service in a teaching hospital. *Qual Saf Health Care.* 2006;15:427-432.
35. Bagshaw SM, Mondor EE, Scouten C, et al. A survey of nurses' beliefs about the medical emergency team system in a Canadian tertiary hospital. *Am J Crit Care.* 2010;19:74-83.
36. Rapid Response Systems. Washington, DC: Agency for Healthcare Research and Quality: Patient Safety Primers.
37. Niven DJ, Bastos JE, Stelfox HT. Critical care transition programs and the risk of readmission or death after discharge from an ICU: A systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med.* 2014;42:179-187.

38. Angus D, Kelley M, Schmitz R, et al. Caring for the critically ill patient. Current and projected workforce requirements for care of the critically ill and patients with pulmonary disease: can we meet the requirements of an aging population? *J Am Med Assoc.* 2000;284:2762-2770.
39. Hyzy RC, Flanders SA, Pronovost PJ, et al. Characteristics of intensive care units in Michigan: not an open and closed case. *J Hosp Med.* 2010;5:4-9.
40. Siegal EM, Dressler DD, Dichter JR, Gorman MJ, Lipsett PA. Training a hospitalist workforce to address the intensivist shortage in American hospitals: a position paper from the Society of Hospital Medicine and the Society of Critical Care Medicine. *Crit Care Med.* 2012;40:1952-1956.
41. Siegal EM, Dressler DD, Dichter JR, Gorman MJ, Lipsett PA. Training a hospitalist workforce to address the intensivist shortage in American hospitals: a position paper from the Society of Hospital Medicine and the Society of Critical Care Medicine. *J Hosp Med.* 2012;7:359-364.
42. Sherwin RL, Garcia AJ, Bilkowski R. Quantifying off-hour emergency physician coverage of in-hospital codes: a survey of community emergency departments. *J Emerg Med.* 2011;41:381-385.
43. Emergency Medicine Residents' Association: Committees and Divisions—Critical Care Division.
44. Treggiari MM, Martin DP, Yanez ND, Caldwell E, Hudson LD, Rubenfeld GD. Effect of intensive care unit organizational model and structure on outcomes in patients with acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007;176:685-690.
45. Prin M, Wunsch H. International comparisons of intensive care: informing outcomes and improving standards. *Curr Opin Crit Care.* 2012;18:700-706.
46. Bellomo R, Stow PJ, Hart GK. Why is there such a difference in outcome between Australian intensive care units and others? *Curr Opin Anaesthesiol.* 2007;20:100-105.
47. Graf J, Reinhold A, Brunkhorst FM, et al. Variability of structures in German intensive care units—A representative, nationwide analysis. *Wien Klin Wochenschr.* 2010;122:572-578.
48. Pronovost P, Angus D, Dorman T, Robinson KA, Dremsizov TT, Young TL. Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients: a systematic review. *J Am Med Assoc.* 2002;288:2151-2162.
49. Levy MM, Rapoport J, Lemeshow S, Chalfin DB, Phillips G, Danis M. Association between critical care physician management and patient mortality in the intensive care unit. *Ann Intern Med.* 2008;148:801-809.
50. Sinuff T, Kahnamouy K, Cook DJ, et al. Rationing critical care beds: a systematic review. *Crit Care Med.* 2004;32:1588-1597.
51. Chalfin DB, Trzeciak S, Likourezos A, et al. Impact of delayed transfer of critically ill patients from the emergency department to the intensive care unit. *Crit Care Med.* 2007;35:1477-1483.
52. Young LB, Chan PS, Lu X, Nallamothu BK, Sasson C, Cram PM. Impact of telemedicine intensive care unit coverage on patient outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Arch Intern Med.* 2011;171:498-506.
53. Breslow MJ. Remote ICU care programs: current status. *J Crit Care.* 2007;22:66-76.
54. Sucher JF, Todd SR, Jones SL, Throckmorton T, Turner KL, Moore FA. Robotic telepresence: a helpful adjunct that is viewed favorably by critically ill surgical patients. *Am J Surg.* 2011;202:843-847.
55. Kahn JM, Cicero BD, Wallace DJ, Iwashyna TJ. Adoption of ICU telemedicine in the United States. *Crit Care Med.* 2014;42:362-368.
56. Iwashyna TJ, Christie JD, Moody J, Kahn JM, Asch DA. The structure of critical care transfer networks. *Med Care.* 2009;47:787-793.
57. Horeczko T, Marcin JP, Kahn JM, et al. Urban and rural patterns in emergent pediatric transfer: a call for regionalization. *J Rural Health.* 2014;30:252-258.
58. Veinot TC, Bosk EA, Unnikrishnan KP, Iwashyna TJ. Revenue, relationships and routines: the social organization of acute myocardial infarction patient transfers in the United States. *Soc Sci Med.* 2012;75:1800-1810.
59. Golestanian E, Scruggs JE, Gangnon RE, Mak RP, Wood KE. Effect of interhospital transfer on resource utilization and outcomes at a tertiary care referral center. *Crit Care Med.* 2007;35:1470-1476.
60. Odetola FO, Davis MM, Cohn LM, Clark SJ. Interhospital transfer of critically ill and injured children: an evaluation of transfer patterns, resource utilization, and clinical outcomes. *J Hosp Med.* 2009;4:164-170.
61. Odetola FO, Clark SJ, Gurney JG, Dechert RE, Shanley TP, Freed GL. Effect of interhospital transfer on resource utilization and outcomes at a tertiary pediatric intensive care unit. *J Crit Care.* 2009;24:379-386.
62. Kahn JM, Asch RJ, Iwashyna TJ, Rubenfeld GD, Angus DC, Asch DA. Perceived barriers to the regionalization of adult critical care in the United States: a qualitative preliminary study. *BMC Health Serv Res.* 2008;8:239.

63. Blunt MC, Burchett KR. Out-of-hours consultant cover and case-mix-adjusted mortality in intensive care. *Lancet*. 2000;356:735-736.
64. Gajic O, Afessa B, Hanson A, et al. Effect of 24-hour mandatory versus on-demand critical care specialist presence on quality of care and family and provider satisfaction in the intensive care unit of a teaching hospital. *Crit Care Med*. 2008;36:36-44.
65. Garland A, Roberts D, Graff L. Twenty-four-hour intensivist presence: a pilot study of effects on intensive care unit patients, families, doctors, and nurses. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;185:738-743.
66. Wallace DJ, Angus DC, Barnato AE, et al. Nighttime intensivist staffing and mortality among critically ill patients. *N Engl J Med*. 2012;366:2093-2101.
67. Kerlin MP, Small DS, Cooney E, et al. A randomized trial of nighttime physician staffing in an intensive care unit. *N Engl J Med*. 2013;368:2201-2209.
68. Thompson DR, Clemmer TP, Applefeld JJ, et al. Regionalization of critical care medicine: task force report of the American College of Critical Care Medicine. *Crit Care Med*. 1994;22:1306-1313.
69. Barnato AE, Kahn JM, Rubenfeld GD, et al. Prioritizing the organization and management of intensive care services in the United States: The PrOMIS Conference. *Crit Care Med*. 2007;35:1003-1011.
70. Cairns CB, Glickman SW. Time makes a difference to everyone, everywhere: the need for effective regionalization of emergency and critical care. *Ann Emerg Med*. 2012;60:638-640.
71. Nguyen YL, Kahn JM, Angus DC. Reorganizing adult critical care delivery: the role of regionalization, telemedicine, and community outreach. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010;181:1164-1169.
72. Kahn JM, Branas CC, Schwab CW, Asch DA. Regionalization of medical critical care: what can we learn from the trauma experience? *Crit Care Med*. 2008;36:3085-3088.
73. Kahn JM, Asch RJ, Iwashyna TJ, et al. Physician attitudes toward regionalization of adult critical care: a national survey. *Crit Care Med*. 2009;37:2149-2154.
74. Iwashyna TJ, Christie JD, Kahn JM, Asch DA. Uncharted paths: hospital networks in critical care. *Chest*. 2009;135:827-833.
75. Kanhere MH, Kanhere HA, Cameron A, Maddern GJ. Does patient volume affect clinical outcomes in adult intensive care units? *Intensive Care Med*. 2012;38:741-751.
76. Iapichino G, Gattinoni L, Radrizzani D, et al. Volume of activity and occupancy rate in intensive care units. Association with mortality. *Intensive Care Med*. 2004;30:290-297.
77. Gance LG, Li Y, Osler TM, Dick A, Mukamel DB. Impact of patient volume on the mortality rate of adult intensive care unit patients. *Crit Care Med*. 2006;34:1925-1934.
78. Kahn JM, Goss CH, Heagerty PJ, Kramer AA, O'Brien CR, Rubenfeld GD. Hospital volume and the outcomes of mechanical ventilation. *N Engl J Med*. 2006;355:41-50.
79. Metnitz B, Metnitz PG, Bauer P, et al. Patient volume affects outcome in critically ill patients. *Wien Klin Wochenschr*. 2009;121:34-40.
80. Kahn JM. Understanding economic outcomes in critical care. *Curr Opin Crit Care*. 2006;12:399-404.
81. Lindén V, Palmér K, Reinhard J, et al. Inter-hospital transportation of patients with severe acute respiratory failure on extracorporeal membrane oxygenation—National and international experience. *Intensive Care Med*. 2001;27:1643-1648.
82. Coppola CP, Tyree M, Larry K, DiGeronimo R. A 22-year experience in global transport extracorporeal membrane oxygenation. *J Pediatr Surg*. 2008;43:46-52.
83. Desebbe O, Rosamel P, Henaine R, et al. Interhospital transport with extracorporeal life support: results and perspectives after 5 years experience. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2013;32:225-230.
84. Byrick RJ, Power JD, Ycas JO, Brown KA. Impact of an intermediate care area on ICU utilization after cardiac surgery. *Crit Care Med*. 1986;14:869-872.
85. Byrick RJ, Mazer CD, Caskennette GM. Closure of an intermediate care unit. Impact on critical care utilization. *Chest*. 1993;104:876-881.
86. Mazer CD, Byrick RJ, Sibbald WJ, et al. Postoperative utilization of critical care services by cardiac surgery: a multicenter study in the Canadian healthcare system. *Crit Care Med*. 1993;21:851-859.
87. Chen LM, Render M, Sales A, Kennedy EH, Wiitala W, Hofer TP. Intensive care unit admitting patterns in the veterans affairs health care system. *Arch Intern Med*. 2012;172:1220-1226.
88. Gershengorn HB, Iwashyna TJ, Cooke CR, Scales DC, Kahn JM, Wunsch H. Variation in use of intensive care for adults with diabetic ketoacidosis. *Crit Care Med*. 2012;40:2009-2015.
89. Seymour CW, Iwashyna TJ, Ehlenbach WJ, Wunsch H, Cooke CR. Hospital-level variation in the use of intensive care. *Health Serv Res*. 2012;47:2060-2080.

ÖZET

Alternatif personel modellerini YBÜ'ne entegre etmek, yoğun bakım hekim sıkıntısı arttıkça ve mevcut yedeklerin azalması nedeniyle oluşan işgücündeki boşlukları azaltmak için mantıklı, güvenli ve gerekli bir gayrettir. Yakın zamanda yapılan prospektif bir çalışma, tıbbi YBÜ'nde ACNP ve yerleşmiş ekipler tarafından bakıma alınan kritik hastalar için sonuçların benzer olduğunu ortaya koymuştur.⁵¹ Kanıta dayalı çalışmalar, personel sayısını artırmak için çeşitli modellerin çoklu kullanımlarını tanımlamaktadır, ancak henüz “en iyi uygulama” modeli tanımlanamamıştır. Çok fazla sayıda ihtiyaç alanı ve YBÜ uygulama modelleri mevcut olduğundan, bir kurumun belirli ihtiyaç ve tercihlerine dayalı olarak modelin şekillenmesine yardımcı olmak için ek çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır; hiçbir model tüm organizasyonlara uymaz. Bununla birlikte, seçilen personelleşme modeli ne olursa olsun, YBÜ iş gücünün başarısı ve büyümesi için önemli belirleyiciler organizasyon, stratejik planlama ve iletişim temelinde olacaktır.

REFERANSLAR

- Gershengorn HB, Johnson MP, Factor P. The use of nonphysician providers in adult intensive care units. *Am J Respir Crit Care Med.* 2012;185:600-605.
- Angus DC, Kelley MA, Schmitz RJ, et al. Caring for the critically ill patient. Current and projected workforce requirements for care of the critically ill and patients with pulmonary disease: can we meet the requirements of an aging population? *J Am Med Assoc.* 2000;284(21): 2762-2770.
- Kelley MA, Angus DC, Chalfin DB, et al. The critical care crisis in the United States: a report from the profession. *Chest.* 2004;125:1514-1517.
- Krell K. Critical care workforce. *Crit Care Med.* 2008;36:1350-1353.
- Pastores SM, O'Connor MF, Kleinpell RM, et al. The Accreditation Council for Graduate Medical Education resident duty hour new standards: history, changes, and impact on staffing of intensive care units. *Crit Care Med.* 2011;39:2540-2549.
- Lorin S, Heffner J, Carson S. Attitudes and perceptions of internal medicine residents regarding pulmonary and critical care subspecialty training. *Chest.* 2005;127:630-636.
- Halpern NA, Pastores SM, Oropello JM, Kvetan V. Critical care medicine in the United States: addressing the intensivists shortage and image of the specialty. *Crit Care Med.* 2013;41:2754-2761.
- Halpern NA, Pastores SM. Critical care medicine in the United States 2000-2005: an analysis of bed numbers, occupancy rates, payer mix, and costs. *Crit Care Med.* 2010;38:65-71.
- Halpern NA, Pastores SM, Greenstein RJ. Critical care medicine in the United States 1985-2000: an analysis of bed numbers, use, and costs. *Crit Care Med.* 2004;32:1254-1259.
- Kleinpell RM, Ely EW, Grabenkort R. Nurse practitioners and physician assistants in the intensive care unit: an evidence-based review. *Crit Care Med.* 2008;36:2888-2897.
- American Association of Nurse Practitioners. National NP sample survey. <http://www.aanp.org/research/reports>. Accessed November 1, 2014.
- Bell L. *AACN Scope and Standards for Acute Care Nurse Practitioner Practice AACN Critical Care Publication*. Aliso Viejo, CA: American Association of Critical-Care Nurses; 2012.
- Yee T, Boukus E, Cross D, et al. Primary Care Workforce Shortages: Nurse Practitioner Scope-of-Practice Laws and Payment Policies. NIHCR Research Brief No. 13, 2013.
- Physician Assistant History Society. Honoring our History: Ensuring Our Future Timeline, 1957-1970, 1971-1980. <http://www.pahx.org/timeline.html>. Accessed October 13, 2013.
- American Academy of Physician Assistants (AAPA). What is a PA? http://www.aapa.org/the_pa_profession/what_is_a_pa.aspx. Accessed October 15, 2013.
- American Academy of Physician Assistants (AAPA) Physician Assistants in Hospital Practice: Credentialing and Privileging/Medical Staff Membership. Hospital Practice. Issue brief, January 1-4, 2010. <http://www.aapa.org/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=513>.
- Hooker RS, Muchow AN. 2013 census of licensed physician assistants. *JAAPA* 2014;27:35-39.
- Lizano D, Mehta G, Keith D, Shiloh AL, Savel RH. Physician assistants in the ICU: how best to integrate them into the multidisciplinary team. *ICU Dir.* 2011;2:20-24.
- American Academy of Physician Assistants (AAPA). Physician Assistant Education - Preparation for Excellence. Professional Issues. Issues brief March 1-3, 2011. <http://www.aapa.org/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=580>.
- Inside PA Training. Physician Assistant Programs by State. <http://www.mypatrainig.com/physician-assistant-programs-by-state>. Accessed October 2015.

21. Jones PE, et al. Physician assistant education in the United States. *Acad Med.* 2007;82:882-887.
22. Association of Postgraduate PA Programs (APPAP). <http://www.appap.org/>. Accessed November 12, 2013.
23. Siegal EM, Dressler DD, Dichter JR, et al. Training a hospitalist workforce to address the intensivist shortage in American hospitals: a position paper from the Society of Hospital Medicine and the Society of Critical Care Medicine. *Crit Care Med.* 2012;40:1952-1956.
24. Wise KR, Akopov VA, Williams BR, Jr, et al. Hospitalists and intensivists in the medical ICU: a prospective observational study comparing mortality and length of stay between two staffing models. *J Hosp Med.* 2012;7:183-189.
25. Heisler M. Hospitalists and intensivists: partners in caring for the critically ill—the time has come. *J Hosp Med.* 2010;5(1):1-3.
26. Gesensway D. The tug-of-war over ICU care: hospitalists and intensivists stake out their turf. *Today's Hospitalist.* 2009 April. http://www.todayshospitalist.com/index.php?b=articles_read&cnt=777.
27. Darves B. Can't find an attending? Why hospitalists are taking a hard look at their roles on rapid response teams. *Today's Hospitalist.* 2014. http://www.todayshospitalist.com/index.php?b=articles_read&cnt=623.
28. Joffe AM, Pastores SM, Maerz LL, et al. Utilization and impact on fellowship training of non-physician advanced practice providers in intensive care units of academic medical centers: a survey of critical care program directors. *J Crit Care.* 2014;29:112-115.
29. Gershengorn HB, Wunsch H, Wahab R, et al. Impact of nonphysician staffing on outcomes in a medical ICU. *Chest.* 2011;139(6):1347-1353.
30. Kavar E, DiGiovine B. MICU care delivered by PAs versus residents: do PAs measure up? *JAAPA* 2011;24:36-41.
31. Russell D, VorderBruegge M, Burns SM. Effect of an outcomes-managed approach to care of neuroscience patients by acute care nurse practitioners. *Am J Crit Care.* 2002;11:353-362.
32. Vazirani S, Hays RD, Shapiro MF, et al. Effect of a multidisciplinary intervention on communication and collaboration among physicians and nurses. *Am J Crit Care.* 2005;14:71-77.
33. Burns SM, Earven S, Fisher C, et al. Implementation of an institutional program to improve clinical and financial outcomes of mechanically ventilated patients: one-year outcomes and lessons learned. *Crit Care Med.* 2003;31:2752-2763.
34. Collins N, Miller R, Kapu A, et al. Outcomes of adding acute care nurse practitioners to a Level I trauma service with the goal of decreased length of stay and improved physician and nursing satisfaction. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014;76:353-357.
35. Moote M, Krsek C, Kleinpell R, et al. Physician assistant and nurse practitioner utilization in academic medical centers. *Am J Med Qual.* 2011;26:452-460.
36. Russell JC, Kaplowe J, Heinrich J. One hospital's successful 20-year experience with physician assistants in graduate medical education. *Acad Med.* 1999;74:641-645.
37. Paton A, Stein DE, D'Agostino R, et al. Critical care medicine advanced practice provider model at a comprehensive cancer center: successes and challenges. *Am J Crit Care.* 2013;22:439-443.
38. Grabenkort WR, K.K., Mollenkopf FP, Keith DE. Developing orientation programs for nurse practitioners and physician assistants in the ICU. In: B.W. Kleinpell RM, Buchman TG, eds. *Integrating Nurse Practitioners and Physician Assistants into the ICU*. Mount Prospect, IL: Society of Critical Care Medicine; 2012:47-64.
39. D'Agostino R, P.S., Halpern NA. The NP staffing model in the ICU at Memorial Sloan-Kettering Cancer Center. In: B.W. Kleinpell RM, Buchman TG, eds. *Integrating Nurse Practitioners and Physician Assistants*. Mount Prospect, IL: Society of Critical Care Medicine; 2012:17-26.
40. Venegas-Borsellino C, Dudaie R, Lizano D, et al. 1282: Simulation training improves teamwork and leadership skills among physician assistants new to the critical care environment. *Crit Care Med.* 2012;40:1-328.
41. Venegas-Borsellino C, Shiloh A, Dudaie R, et al. 602: Simulation training to improve the performance and confidence of new physician assistants in the critical care environment. *Crit Care Med.* 2012;40:1-328.
42. Reines HD, Robinson L, Duggan M, et al. Integrating midlevel practitioners into a teaching service. *Am J Surg.* 2006;192:119-124.
43. Boyle III WA, G.A.S., Munro N. Billing, reimbursement, and productivity for nonphysician practitioners in the ICU. In: Kleinpell RM, Buchman TG, Boyle W, eds. *Integrating Nurse Practitioners and Physician Assistants*. Mount Prospect, IL: Society of Critical Care Medicine; 2012:27-46.
44. The Center for Medicare and Medicaid Services (CMS). Physician Quality Reporting: Initiative Medicare Learning Network Matters. <http://www.cms.gov/Outreach-and-Education/>

- Medicare-Learning-Network-MLN/
MLNMattersArticles/downloads/MM5993.pdf.
45. McCarthy C, O'Rourke NC, Madison JM. Integrating advanced practice providers into medical critical care teams. *Chest*. 2013;143:847-850.
 46. Kapu AN, Kleinpell R. Developing nurse practitioner associated metrics for outcomes assessment. *J Am Assoc Nurse Pract*. 2013;25:289-296.
 47. D'Agostino R, Pastores SM, Halpern NA. The NP Staffing Model in the ICU at Memorial Sloan Kettering Cancer Center. In: Integrating Nurse Practitioners & Physician Assistants Into The ICU. Kleinpell RM, Boyle WA, Buchman TG (eds). 1st ed. Society of Critical Care Medicine, IL. 2012: 17-25.
 48. Lizano DM, Keith G, Shiloh D, A.L. Savel R. H., Physician assistants in the ICU. *ICU Dir*. 2011;2:20-24.
 49. Hinami K, Whelan CT, Wolosin RJ, et al. Worklife and satisfaction of hospitalists: toward flourishing careers. *J Gen Intern Med*. 2012;27(1):28-36.
 50. Embriaco N, Papazian L, Kentish-Barnes N, et al. Burnout syndrome among critical care healthcare workers. *Curr Opin Crit Care*. 2007;13:482-488.
 51. Landsperger JS, Semler MW, Wang L, Byrne DW, Wheeler AP. Outcomes of Nurse Practitioner-Delivered Critical Care: A Prospective Cohort Study. *Chest*. 2016;149(5):1146-54.

bakımından en fazla faydayı sağlayacak hastaları seçme becerisine de sahip olacaktır. Tıbbi acil ekiplerinin veya hızlı müdahale ekiplerinin sonucu değiştirme konusundaki etkililiği tartışma konusu olsa da, hızlı karar veren kişinin en kalifiye hekim olmasındaki kurumsal fayda inkar edilemez. Yoğun bakımdan fayda görmeyecek hastalar için rahatlatıcı önlem almak veya palyatif bakıma yönlendirmek de çok önemli. Aynı zamanda yoğun bakım uzmanları YBÜ bakım denemesinin başarılı olup olmayacağını tespit edebilme yeteneğine sahip olduğundan bakım sunumu için süre kısıtlaması koyabilmektedirler. Tüm çabalara ve girişimlere rağmen Amerika Birleşik Devletlerindeki kritik kronik hastaların sayısı ne yazık ki yüzbinlerle ifade edilmektedir. Bu hastaların birçoğu uzun süreli serebral ve nöromusküler bozukluklardan muzdariptirler ve başarısız YBÜ bakım denemesi sonrasında erken ölüm riskleri mevcuttur. Uzun dönem akut bakım (UDAB) gibi alternatif bakım kuruluşlarına erişim ve faydası tartışma konusu olduğundan dolayı hizmetleri askıya alınmakta, tesise ihtiyaç olduğunu gösteren sertifika şartı aranmakta, hastaya ve sağlık sistemine olabilecek kısıtlı faydalarını gösterilmesini istenmekte.

Sonuç olarak ABD çapında yoğun bakım liderleri yoğun bakım uzman sayısının kısıtlı olduğu ve dış denetleyici kurumların bakım kalitesinin ve etkinliğinin artırılması için zorladıkları günümüzde YBÜ hizmetine yönelik artan hasta talebi ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu liderler aynı zamanda yeni kuşak yoğun bakım hekimlerin ve hekim dışı sağlık personelinin (hemşire, hekim yardımcısı) eğitimleri ile ilgilenmek zorundadırlar; birçok YBÜ içeren hastanelerde standardize bakım ve teknolojiler; hastane içinde YBÜ entegrasyonunu en uygun hale getirmek durumundadırlar; maliyet kontrolü, araştırma ve bütçe temini konuları da ilgilenmeleri gereken konulardır. Yönetişimin birleştirilmesi hareketi yoğun bakım uzmanlarının asistanlık eğitimlerinde başlamaktadır. Daha gelişmiş yönetim YBO'ların akut bakım hastanelerinde etkili ve başarılı liderlerin önderliğinde oluşturulması sadece yüksek kaliteli güvenilir hasta bakımının teminatı olmakla kalmaz aynı zamanda kaynakların daha etkin kullanılmasını ve kurumsal operasyonlarda ve geliştirmelerde de destek olmalarını sağlamaktadır.

REFERANSLAR

1. Halpern NA, Goldman DA, Tan KS, Pastores SM. Trends in critical care beds and use among population groups and Medicare and Medicaid

- beneficiaries in the United States: 2000-2010. *Crit Care Med.* 2016 Aug;44(8):1490-1499..
2. Halpern NA, Pastores SM, Oropello JM, Kvetan V. Critical care medicine in the United States: addressing the intensivist shortage and image of the specialty. *Crit Care Med.* 2013 Dec;41(12):2754-2761.
3. Nguyen YL, Kahn JM, Angus DC. Reorganizing adult critical care delivery: the role of regionalization, telemedicine, and community outreach. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010;181:1164-1169.
4. Siegal EM, Dressler DD, Dichter JR, Gorman MJ, Lipsett PA. Training a hospitalist workforce to address the intensivist shortage in American hospitals: a position paper from the Society of Hospital Medicine and the Society of Critical Care Medicine. *Crit Care Med.* 2012 Jun;40(6):1952-1956.
5. Gershengorn HB, Wunsch H, Wahab R, et al. Impact of nonphysician staffing on outcomes in a medical ICU. *Chest.* 2011;139:1347-1353.
6. Lilly CM, Zubrow MT, Kempner KM, et al. Critical care telemedicine: evolution and state of the art. *Crit Care Med.* 2014 Nov;42(11):2429-2436.
7. Pastores SM, Halpern NA, Oropello JM, Kostelecky N, Kvetan V. Critical care organizations in academic medical centers in North America: a descriptive report. *Crit Care Med.* 2015 Oct;43(10):2239-2244.
8. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS; Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine. *To Err Is Human: Building a Safer Health System.* Washington, DC: National Academy Press; 2000.
9. Committee on Quality of Health Care in America, Institute of Medicine. *Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century.* Washington, DC: National Academy Press; 2001.
10. Brilli RJ, Spevetz A, Branson RD, et al. American College of Critical Care Medicine Task Force on Models of Critical Care Delivery; The American College of Critical Care Medicine Guidelines for the Definition of an Intensivist and the Practice of Critical Care Medicine. Critical care delivery in the intensive care unit: defining clinical roles and the best practice model. *Crit Care Med.* 2001;29:2007-2019.
11. Weled BJ, Adzhigirey LA, Hodgman TM, et al. Task Force on Models for Critical Care. Critical care delivery: the importance of process of care and ICU structure to improved outcomes: an update from the American College of Critical Care Medicine Task Force on Models of Critical Care. *Crit Care Med.* 2015 Jul;43(7):1520-1525.
12. Stockwell DC, Pollack MM, Turenne WM, Slonim AD. Leadership and management training of

- pediatric intensivists: how do we gain our skills? *Pediatr Crit Care Med*. 2005;6:665-670.
13. Gasperino J, Brilli R, Kvetan V. Teaching intensive care unit administration during critical care medicine training programs. *J Crit Care*. 2008 Jun;23(2):251-252.
 14. Moore JE, Pinsky MR. Faculty development for fellows: developing and evaluating a broad-based career development course for critical care medicine trainees. *J Crit Care*. 2015 Oct;30(5):1152.e1-e6.
 15. Hillman K, Chen J, Cretikos M, et al; MERIT study investigators. Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet*. 2005 Jun 18-24;365(9477):2091-2097.
 16. Weissman DE, Meier DE. Identifying patients in need of a palliative care assessment in the hospital setting: a consensus report from the Center to Advance Palliative Care. *J Palliat Med*. 2011;14(1):17.
 17. Lecuyer L, Chevret S, Thiery G, Darmon M, Schlemmer B, Azoulay E. The ICU trial: a new admission policy for cancer patients requiring mechanical ventilation. *Crit Care Med*. 2007 Mar;35(3):808-814.
 18. Kahn JM, Le T, Angus DC, et al; ProVent Study Group Investigators. Chronic critically ill: the epidemiology of chronic critical illness in the United States. *Crit Care Med*. 2015 Feb;43(2):282-287.
 19. Kahn JM, Werner RM, David G, Ten Have TR, Benson NM, Asch DA. Effectiveness of long-term acute care hospitalization in elderly patients with chronic critical illness. *Med Care*. 2013 Jan;51(1):4-10.
 20. St. Andre A. The formation, elements of success, and challenges in managing a critical care program: Part 1. *Crit Care Med*. 2015 Apr;43:874-879.

yerine kendi bünyelerinde bakmaya başladığında sağlık hizmeti sektöründe kar sağlanabilecektir.

Diğer zorluklardan biri, hastalarının bakımına bir tele-yoğun bakım uzmanının karışması konusunda gönülsüz olabilecek, hastanede çalışan CCM uzmanlarının bu programı kabul etmesidir. Sistemin çalışabilmesi ve yarar sağlanabilmesi için tele-ICU personeli hastane personeli tarafından sağlık hizmeti ekibinin bir parçası olarak kabul edilmelidir.

Başka bir sınırlama ise tele-yoğun bakım uzmanının yatak başı invaziv girişimleri (santral yol açılması, arteriyel girişim, hemodializ kateteri takılması veya tüp torakostomi gibi) ve bu işlemleri yapabilecek hastane personeli gelene kadar beklenmesi gerekmesidir. Tele-ICU programının yararlarının tamamlanabilmesi için ICU girişimleri için sertifikalı bir personel bulunması önemlidir.

Her uzmanın, tele-ICU programının kullanıldığı ülkelerde geçerli tıbbi ehliyetinin bulunması gereklidir. Bu sorun sertifikaların devamlılığını sağlayan özel bir belgelendirme koordinatörü ile aşılabılır.

GELECEKTE OLABİLECEKLER

Yoğun bakımlarda yatak başı ultrason ve ekokardi-yografi kullanımının artması ile birlikte tele-yoğun bakım uzmanları da bu tanısal araçtan yararlanabileceklerdir. Özel eğitilmiş solunum terapistleri yatak başı transtorasik ekokardiyografi yapabilmekte ve bu esnada tele-yoğun bakım uzmanı yüksek çözünürlüklü sesli-görsel arayüz sayesinde görüntüleri gerçek zamanlı olarak izleyebilmekte ve sıvı dengesi ve kardiyak sorunların tanısını hızlı bir şekilde koyabilmektedir. Terapistler ultrasonu daha iyi kullanmaya başladıklarında akciğer, böbrek veya abdominal ultrason yapabilecek ve bu organ sistemlerindeki sorunların tanısını konulmasına yardımcı olabileceklerdir. Gelecekte yoğun bakımçıları savaş alanından uçakla tahliye edilen hastaların stabilizasyonuna yardımcı olabilecek ve uluslararası konsültasyonlarda bulunabileceklerdir. Kalp veya beyin cerrahları

gibi başka uzmanlık dallarında bulunan doktorların kendi servislerindeki kritik hastaların bakımı ve stabilizasyonu için birlikte çalışabileceklerdir.

REFERANSLAR

1. Telemedicine: Opportunities and developments in Member States: Report on the second global survey on health; 2009. http://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf. Accessed February 10, 2014.
2. Duke, EM. Health Resources and Services Administration Report to Congress: The Critical Care Workforce: A Study of the Supply and Demand for Critical Care Physicians. Requested by: Senate Report 108-81. <http://bhpr.hrsa.gov/healthworkforce/reports/studycriticalcarephys.pdf>. Accessed December 30, 2013.
3. The Leapfrog Group for Patient Safety: Factsheet: ICU Physician Staffing. <http://www.leapfroggroup.org>. Accessed December 29, 2013.
4. Halpern, NA, Pastores, SM, Oropello, JM, Kvetan V. Critical care medicine in the United States: addressing the intensivist shortage and image of the specialty. *Crit Care Med*. 2013;41:2754-2761.
5. Bartolini, E, King, N. Emerging Best Practices for Tele-ICU Care Nationally. NEHI Issue Brief. http://www.nehi.net/publications/82/emerging_best_practices_for_teleicu_care_nationally. Accessed December 30, 2013.
6. Young MP, Birkmeyer JD. Potential reduction in mortality rates using an intensivist model to manage intensive care units. *Eff Clin Pract*. 2000;3:284-289.
7. Breslow MJ. The eICU® Solution: a technology-enabled care paradigm for ICU performance. In: Reid PP, Compton WD, Grossman JH, Fanjiang G, eds. *Building a Better Delivery System: A New Engineering/Health Care Partnership*. Washington, DC: National Academies Press; 2005:209-213.
8. Ahn Y, Jasmer RM, Shaughnessy T. Perspectives on the Electronic ICU. *ICU Dir*. 2012;3:64-74.
9. Lilly CM, McLaughlin JM, Zhao H, et al. A multicenter study of ICU telemedicine reengineering of adult critical care. *Chest*. 2014;145:500-507.
10. Willmitch, B, Golembeski, S, Kim, SS, Nelson LD, Gidel L. Clinical outcomes after telemedicine intensive care unit implementation. *Crit Care Med*. 2012;40:450-454.
11. eICU-Philips. <http://www.healthcare.philips.com>. Accessed December 29, 2013.

duğu zaman, tedaviye başlamamak daha zor olabilir ve aileyi tedavinin hasta yararına olup olamayacağı konusundaki kararsız sorular ile baş başa bırakabilir. Belirli bir tedavinin zaman-kısıtlı denenmesi, özellikle prognoz belirsiz olduğu zaman faydalı olabilir; bu da klinisyenler ve ailelere, belirli bir tedavinin faydalarını doğrudan doğruya değerlendirmelerine olanak tanır.²³

Yaşam-sürdürücü tedaviden çekilmenin hedefi, artık istenmeyen veya yalnızca hastanın acı çekmesi ya da ölme sürecini uzatan tedavilerin kesilmesi-^{23,34} Genellikle rehberler, yaşam-sürdürücü bir tedaviden çekilme kararı alındığında (örneğin böbrek replasman tedavisi veya vasopressörler), klinisyenler yaşam-sürdürücü diğer tedavilerin faydalarını dikkatlice değerlendirmelerini önermektedir. Klinisyenler, tıbbi kayıtlarda karar alınmasına kadar olan toplantıları belgelemelidir. Disiplinlerarası ekipler, direkt hasta bakımı ile ekip üyeleri arasında, yaşam-sürdürücü tedavilerin nasıl geri çekileceği konusunda konsensüs oluşturmayı amaçlamalıdır. Mekanik ventilasyonun geri çekilmesi potansiyel olarak hastaya rahatsızlık vereceğinden, ölmekte olan hastalarda bazı klinisyenler hastanın ventilatöre bağlı olarak ölmesi umuduyla, mekanik ventilatörden ayırmanın öncesinde yaşam-sürdürücü diğer tedavileri (örneğin vasopressörler, kalp pilleri, intra-aortik balon pompaları) kesmeyi tercih etmektedir.³⁵

Yaşam-sürdürücü tedavilerin geri çekilmesi, ICU'de gerçekleştirilen diğer herhangi bir tedaviye benzer bir klinik prosedür olup uzmanlık, dikkatli hazırlık, uygun dokümantasyon ve devamlı değerlendirme gerektirir.^{23,36} ICU odası hayat kurtarmak için donatılmış olan bir odadan konfor, saygı ve sessizlik için daha elverişli olan bir odaya dönüştürülmelidir. Çoğu aile tedaviden geri çekilme sürecinde neyi bekleyeceğini bilmezler, bu nedenle onlara merak, korku ve endişelerini hafifletmek için anahtar bilgiler verilmelidir. Klinisyenler, belirli bir tedaviden çekilme sonrası prognozu ve ölüm zamanını tartışmaya hazırlıklı olmalıdır. Hastanın klinik durumu konusunda yapılan tahminler, bazen düzenlemeleri yapabilmeleri için daha fazla yardıma ihtiya-

yacı olan ailelere yardımcı olabilir. ICU'den transfer ihtimali, başlamadan önce ailelerle açıkça tartışılır. Manevi ya da duygusal destek, hasta ya da aileye gerektiğinde teklif edilmeli veya sunulmalıdır.

ICU'de ölüm beklentisinde en yaygın geri çekilen tedavi mekanik ventilasyondur.³⁷ Mekanik ventilatörden hastanın ayrılması için optimal bir strateji yoktur ve uygulamada önemli farklılıklar vardır. Bazı klinisyenler, mekanik ventilatörü ve endotrakeal tüpü tek adımda çekmeyi tercih ederken, diğerleri, aspirasyonu kolaylaştırmak ve hava yolu obstrüksiyonunu önlemek için suni hava yolunu korumayı tercih etmektedir. Etkili sedasyon ve analjezi hem ventilatörden çıkartılması sırasında hem de sonrasında çok önemlidir. Mekanik ventilatörden ayırmaya başlamadan önce hastanın rahat olduğundan emin olunması, ventilatörden ayırma sonrası yakın ölüm olasılığının değerlendirilmesi ve hastanın klinik senaryosuna uygun olarak yatak başında analjezi ve sedasyon ilaçlarının hazırlanması bu işleme yönelik bazı anahtar aşamalardır.³⁸ Ventilatör veya endotrakeal tüp çıkarıldıktan sonra monitörler kapatılmalı, oral aspirasyon ve yoğun semptom yönetimi başlatılmalıdır. Nöromusküler bloke edici ajanlar, mekanik ventilatörün ya da yaşam-sürdürücü bir tedavinin geri çekilmesinde herhangi bir role sahip değildir.²³ Hastalar, bu ilaçların kullanımı ile geri çekme işlemi sırasında "rahat" görünmelerine rağmen, bu ilaçların analjezik ve sedative özellikleri yoktur ve semptomların değerlendirmesine engel teşkil edebilir. Bu nedenle, nöromusküler ajanların kullanımları konfor odaklı bir yaklaşımın parçası olarak düşünülemez. ICU klinisyenleri, kendini ifade edemeyen hastalarda mekanik ventilatörün çekilmesinin hasta ve ailesi için olabildiğince konforlu olması için yaşam sonu semptomlarının (örn. Ağrı, dispne, deliryum, ağız kuruluğu) değerlendirilmesi ve tedavisi konusunda rahatlatıcı olmalıdırlar.³⁹

REFERANSLAR

1. Angus DC, Barnato AE, Linde-Zwirble WT, et al. Use of intensive care at the end of life in the United States: an epidemiologic study. *Crit Care Med.* 2004;32:638-643.
2. Prendergast TJ, Luce JM. Increasing incidence of withholding and withdrawal of life support

- from the critically ill. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;155:15-20.
3. Desai SV, Law TJ, Needham DM. Long-term complications of critical care. *Crit Care Med*. 2011;39:371-379.
 4. Beauchamp TL, Childress JF. *Principles of Biomedical Ethics*. 6th ed. New York, NY: Oxford University Press; 1999.
 5. Will JF. A brief historical and theoretical perspective on patient autonomy and medical decision making: Part I: The beneficence model. *Chest*. 2011;139:669-673.
 6. Copp D. *The Oxford Handbook of Ethical Theory*. New York, NY: Oxford University Press; 2006.
 7. Menikoff J. *Law and Bioethics: An Introduction*. Washington, DC: Georgetown University Press; 2001.
 8. Fins JJ. *A Palliative Ethic of Care: Clinical Wisdom at Life's End*. Sudbury, MA: Jones and Barlett Publishers; 2006.
 9. Appelbaum PS. Clinical practice. Assessment of patients' competence to consent to treatment. *N Engl J Med*. 2007;357:1834-1840.
 10. Luce JM, White DB. A history of ethics and law in the intensive care unit. *Crit Care Clin*. 2009;25:221-237, x.
 11. Luce JM, Alpers A. Legal aspects of withholding and withdrawing life support from critically ill patients in the United States and providing palliative care to them. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;162:2029-2032.
 12. Silveira MJ, Kim SY, Langa KM. Advance directives and outcomes of surrogate decision making before death. *N Engl J Med*. 2010;362:1211-1218.
 13. Detering KM, Hancock AD, Reade MC, Silvester W. The impact of advance care planning on end of life care in elderly patients: randomised controlled trial. *Br Med J*. 2010;340:c1345.
 14. Sabatino CP. The evolution of health care advance planning law and policy. *Milbank Q*. 2010;88: 211-239.
 15. Physician Orders for Life-Sustaining Treatment Paradigm. <http://www.ohsu.edu/polst/> Accessed February 20, 2014.
 16. Wendler D, Rid A. Systematic review: the effect on surrogates of making treatment decisions for others. *Ann Intern Med*. 2011;154:336-346.
 17. Curtis JR, Engelberg RA, Wenrich MD, Shannon SE, Treece PD, Rubenfeld GD. Missed opportunities during family conferences about end-of-life care in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005;171:844-849.
 18. White DB, Curtis JR, Wolf LE, et al. Life support for patients without a surrogate decision maker: who decides? *Ann Intern Med*. 2007;147:34-40.
 19. Davidson JE, Powers K, Hedayat KM, et al. Clinical practice guidelines for support of the family in the patient-centered intensive care unit: American College of Critical Care Medicine Task Force 2004-2005. *Crit Care Med*. 2007;35:605-622.
 20. Scheunemann LP, Arnold RM, White DB. The facilitated values history: helping surrogates make authentic decisions for incapacitated patients with advanced illness. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;186:480-486.
 21. Torke AM, Petronio S, Sachs GA, Helft PR, Purnell C. A conceptual model of the role of communication in surrogate decision making for hospitalized adults. *Patient Educ Couns*. 2012;87:54-61.
 22. A controlled trial to improve care for seriously ill hospitalized patients. The study to understand prognoses and preferences for outcomes and risks of treatments (SUPPORT). The SUPPORT Principal Investigators. *J Am Med Assoc*. 1995;274:1591-1598.
 23. Truog RD, Campbell ML, Curtis JR, et al. Recommendations for end-of-life care in the intensive care unit: a consensus statement by the American College of Critical Care Medicine. *Crit Care Med*. 2008;36:953-963.
 24. Clarke EB, Curtis JR, Luce JM, et al. Quality indicators for end-of-life care in the intensive care unit. *Crit Care Med*. 2003;31:2255-2262.
 25. Goldsmith B, Dietrich J, Du Q, Morrison RS. Variability in access to hospital palliative care in the United States. *J Palliat Med*. 2008;11:1094-1102.
 26. Lilly CM, Sonna LA, Haley KJ, Massaro AF. Intensive communication: four-year follow-up from a clinical practice study. *Crit Care Med*. 2003;31:S394-S399.
 27. Norton SA, Hogan LA, Holloway RG, Temkin-Greener H, Buckley MJ, Quill TE. Proactive palliative care in the medical intensive care unit: effects on length of stay for selected high-risk patients. *Crit Care Med*. 2007;35:1530-1535.
 28. Campbell ML, Guzman JA. A proactive approach to improve end-of-life care in a medical intensive care unit for patients with terminal dementia. *Crit Care Med*. 2004;32:1839-1843.
 29. Schneiderman LJ. Defining medical futility and improving medical care. *J Bioeth Inq*. 2011;8:123-131.
 30. Goold SD, Williams B, Arnold RM. Conflicts regarding decisions to limit treatment: a differential diagnosis. *J Am Med Assoc*. 2000;283:909-914.

31. Rubin SB. If we think it's futile, can't we just say no? *HEC Forum*. 2007;19:45-65.
32. Schneiderman LJ, Gilmer T, Teetzel HD, et al. Effect of ethics consultations on nonbeneficial life-sustaining treatments in the intensive care setting: a randomized controlled trial. *J Am Med Assoc*. 2003;290:1166-1172.
33. Sprung CL, Cohen SL, Sjøkvist P, et al. End-of-life practices in European intensive care units: the Ethicus Study. *J Am Med Assoc*. 2003;290:790-797.
34. Rubenfeld GD. Implementing effective ventilator practice at the bedside. *Curr Opin Crit Care*. 2004;10:33-39.
35. Faber-Langendoen K. The clinical management of dying patients receiving mechanical ventilation. A survey of physician practice. *Chest*. 1994;106:880-888.
36. Rubenfeld GD. Principles and practice of withdrawing life-sustaining treatments. *Crit Care Clin*. 2004;20:435-451.
37. Cook D, Rocker G, Marshall J, et al. Withdrawal of mechanical ventilation in anticipation of death in the intensive care unit. *N Engl J Med*. 2003;349:1123-1132.
38. Wilson WC, Smedira NG, Fink C, McDowell JA, Luce JM. Ordering and administration of sedatives and analgesics during the withholding and withdrawal of life support from critically ill patients. *J Am Med Assoc*. 1992;267:949-953.
39. Brody H, Campbell ML, Faber-Langendoen K, Ogle KS. Withdrawing intensive life-sustaining treatment – recommendations for compassionate clinical management. *N Engl J Med*. 1997;336:652-657.

alamamasına neden oldu. Pnömonisi nedeniyle antibiyotiklere cevap vermiyor ve kan basıncı düşüyor. Ölümünün burada ICU'de nasıl ele alınacağını tartışmamız gerekiyor. İki seçeneğimiz var. Altta yatan hastalığından dolayı muhtemelen işe yaramayacak bir resüsitasyon girişiminde bulunabiliriz veya ölmeye başlarken rahat etmesini sağlamak için mümkün olan her şeyi yapabiliriz.”

“Araba kazasından kaynaklanan travma yaralanmaları, oğlunuzun akciğerlerinde ve beyinde ciddi hasarlanmalara neden oldu. Hayatta kalabilecek gibi görünmüyor. Bu gece ölebileceğinden endişeliyim. Ölümünü nasıl ele alacağımızı görüşmeliyiz. Resüsitasyona başvurabiliriz, çünkü yaşam destek makinesinde olduğu için büyük ihtimalla işe yaramayacak, ya da onu çok rahat ettirebiliriz ve o noktaya kadar oğlunuz için mümkün olan her şeyi yapabiliriz.”

“Sizin ve din görevlilerinin benimle paylaştıklarından anlıyorum ki, yaşamın her anı, kalitesinden bağımsız olarak büyükbabanız tarafından değerlendiriliyor. Bunu bilerek kalbi ya da akciğerleri durduğunda resüsitasyon yapmaya çalışacağız ve o sırada tıbbi açıdan uygun olanı yapacağız. Korkarım, bu çabalar büyükbabanızı geri getirmek için muhtemelen işe yaramayacak, fakat bu resüsitasyon girişiminin büyükbabanız ve aileniz için önemli olduğunu anlıyorum.”

Bir hasta kardiyopulmoner arrest geçirirse, bir DNR emri olmadığı sürece, klinisyen tıbbi standartlara uygun olarak resüsitasyon önlemlerini almalıdır. Bu çabalar tıbben uygun olmalı ve klinisyen, bir hastaya medikal olarak uygun olmayan müdahaleleri yapmamalıdır. Bunun nedeni, bunu yapmalarının istenmesidir. Buna ek olarak, spontan dolaşımın geri dönmesinin mümkün olmaması durumunda, isteğe bağlı olarak tanımlanmış bir süre içinde mavi kod vermek için yasal veya etik bir yükümlülük yoktur. Hastalığı nedeniyle ölmek üzere olan terminal dönem bir hasta için DNR talimatı bulunmaması durumunda, yalnızca uygun resüsitasyon önlemleri alınmalıdır. Buna ek olarak, tıbbi endikasyonu bulunmayan prosedürleri yerine getirmesi istenen sorumlular üzerindeki etik stres ve ölmek üzere olan bir hastada hastalığın tersine döndürülmesi ihtimalinin oldukça düşük olduğu hatırlanmak zorundadır. Bu etik stres, özellikle stajyerler, intörnler ve stajyer hemşireler gibi karar verme sürecinde aktif olarak rolü bulunmayan en genç ekip üyeleri tarafından hissedilmektedir.

Tedavileri yalnızca şansa bırakmak yerine, hasta ve ailelerin tercihleri ile uyumlu olmasını sağlamak için her türlü çaba gösterilmelidir. İleriye yönelik

direktifler ve DNR konuşmaları, ideal olarak terminal hastalığın tanısı konulduğunda ayakta tedavi ortamında cereyan etmelidir.¹⁶ Önceden belirlenmiş direktiflerin yokluğunda, daha az acele edilen DNR için ICU transferinin öncesinde fırsatlar sıklıkla olur. Ülke çapında hızlı müdahale ekiplerinin gelişinden bu yana, DNR tartışmalarının yapılması ve hastaların ICU'da ölmesi için kabul edilmesine izin verilmemesi bakımından bir artış oldu. Hızlı müdahale ekiplerinin bu sonucu, aslında, hasta değerleri ve tercihleri ile daha yakından uyumlu hale gelebilecek şekilde ölüm sırasında tedavinin yoğunluğunun gerçekten azalmasına neden olabilir.

SONUÇ

Beş Amerikalıdan yaklaşık olarak 1 tanesi, ICU düzeyinde bakım sırasında veya sonrasında sık sık izolasyon, ağrı ve acı çekerek ölür. Yaşamın sonunda bakım yoğunluğu, son on yılda, 2009 yılında yaşamının son 30 gününde ICU kullanımı “Medicare” yararlanıcıları için %29,5 oranında artmıştır.¹⁷ Sevdiği aile üyelerinden birisi ölmüş olan kişiler, post-travmatik stres bozukluğu ve depresyon yaşayabilirler. Klinisyenler diğer ICU prosedürlerinde olduğu gibi etkili aile konferansları düzenlemeye çalışmalıdırlar. ICU'da durumu ağır hastalarla ve onların aile üyeleri ile iletişimi geliştirmek için; ICU'da Palyatif Bakım Geliştirme (IPAL-ICU)¹⁸, Onkokonuşma (Onco-talk) Videoları,¹⁹ ve Yoğun Bakımda Konuşma (Intensive Talk) gibi çeşitli web siteleri mevcuttur.²⁰ Dikkatli dinleme ve etkili iletişim üzerine odaklanan ve akılcıca yönlendirilen aile toplantıları memnuniyeti artırır ve hastaların istedikleri ve hak ettikleri ICU bakımını almalarını sağlar.

REFERANSLAR

1. Nicholas LH, Langa KM, Iwashyna TJ, et al. Regional variation in the association between advance directives and end-of-life Medicare expenditures. *J Am Med Assoc.* 2011;306:1447-1453.
2. Wall RJ, Curtis JR, Cooke CR, et al. Family satisfaction in the ICU: differences between families of survivors and nonsurvivors. *Chest.* 2007;132:1425-1433.
3. Curtis JR, Engelberg RA, Wenrich MD, et al. Studying communication about end-of-life care

- during the ICU family conference: development of a framework. *J Crit Care*. 2002;17:147-160.
4. Lautrette A, Darmon M, Megarbane B, et al. A communication strategy and brochure for relatives of patients dying in the ICU. *N Engl J Med*. 2007;356:469.
 5. Temel JS, Greer JA, Muzikansky A, et al. Early palliative care for patients with metastatic non small cell lung cancer. *N Engl J Med*. 2010;363:733-742.
 6. <http://eprognosis.ucsf.edu/walter.php>. Accessed December 25, 2013.
 7. Heyland DK, Barwich D, Pichora D, et al. Failure to engage hospitalized elderly patients and their families in advance care planning. *JAMA Intern Med*. 2013;173:778-787.
 8. Christakis NA, Lamont EB. Extent and determinants of error in doctors' prognoses in terminally ill patients: prospective cohort study. *Br Med J*. 2000;320:469-473.
 9. <http://eprognosis.ucsf.edu/walter.php>. Accessed December 25, 2013.
 10. Zier LS, Sottile PD, Hong SY, et al. Surrogate decision makers' interpretation of prognostic information. *Ann Intern Med*. 2012;156:360-366.
 11. Diem SJ, Lantos JD, Tulsky JA. Cardiopulmonary resuscitation on television, miracles and misinformation. *NEJM*. 1996;334:1578-1582.
 12. Nelson JE, Curtis RJ, Mulkerin C, et al. Choosing and using screening criteria for palliative care consultation in the ICU: a report from the improving palliative care in the ICU (IPAL-ICU) Advisory Board. *Crit Care Med*. 2013;41:2318-2327.
 13. Norton S, Hogan LA, Holloway RG, et al. Proactive palliative care in the medical intensive care unit: effects on length of stay for selected high-risk patients. *Crit Care Med*. 2007;35:1530-1535.
 14. Moss A, Lunney JR, Stacey C, et al. Prognostic significance of the surprise question in cancer patients. *J Palliative Med*. 2010;13:837-840.
 15. Back A, Arnold R, Tulsky J. *Mastering Communication with Seriously Ill Patients*. 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press; 2009:27.
 16. The Conversation Project. <http://www.ihl.org/offerings/initiatives/conversationproject/Pages/default.aspx>. Accessed January 20, 2014.
 17. Teno JM, Gozalo PL, Bynum JP, et al. Change in end of life care for Medicare beneficiaries: site of death, place of care, and health care transitions in 2000, 2005, and 2009. *J Am Med Assoc*. 2013;309:470-477.
 18. Center to Advance Palliative Care IPAL-ICU Program. <http://www.capc.org/ipal>. Accessed January 3, 2014.
 19. Oncotalk Videos. <http://depts.washington.edu/oncotalk/videos/>. Accessed January 12, 2014.
 20. IntensiveTalk. <http://depts.washington.edu/icutalk/>. Accessed January 12, 2014.

REFERANSLAR

1. World Health Organization. *World Health Report 2000*. Geneva: WHO; 2000.
2. Schoenman JA. The Concentration of Health Care Spending NIH CM Foundation Data Brief July 2012.
3. Kahn JM, et al. Long-term acute care hospital utilization after critical illness. *J Am Med Assoc*. 2010;303:2253-2259.
4. National Voluntary Consensus Standards for Patient Outcomes. First Report for Phases I and II: A Consensus Report; 2010.
5. Institute of Medicine. *Crossing the Quality Chasm: A New Health System for the 21st Century*. Washington, DC: National Academies Press; 2001.
6. Institute of Medicine. *Rewarding Provider Performance: Aligning Incentives in Medicare*. Washington, DC: National Academies Press; 2007.
7. Centers for Medicare and Medicaid Services. Physician quality reporting system. <http://www.cms.gov/Medicare/Quality-Initiatives-Patient-Assessment-Instruments/PQRS/index.html?redirect=/pqrs>.
8. Tompkins CP, Higgins AR, Ritter GA. Measuring outcomes and efficiency in Medicare value-based purchasing. *Health Aff. (Millwood)*. 2009;28:w251-w261.
9. Physician quality reporting initiative: 2007 reporting experience. <http://www.cms.gov/Medicare/Quality-Initiatives-Patient-Assessment-Instruments/PQRS/downloads/PQRI2007ReportFinal12032008CSG.pdf>.
10. Mant J. Process versus outcome indicators in the assessment of quality of health care. *Int J Qual Health Care*. 2001;13:475-480.
11. Jweinatt JJ. Hospital readmissions under the spotlight. *J Healthcare Manag*. 2010;55:252-264.
12. Popovich MJ, Esfandiari S, Boutros A. A new ICU paradigm: intensivists as primary critical care physicians. *Cleve Clin J Med*. 2011;78:697-700.
13. Gajic O, Afessa B. Physician staffing models and patient safety in the ICU. *Chest*. 2009;135:1038-1044.
14. Kahn JM, Kramer AA, Rubenfeld GD. Transferring critically ill patients out of hospital improves the standardized mortality ratio: a simulation study. *Chest*. 2007;131:68-75.
15. Vasilevskis EE, Kuzniewicz MW, Dean ML, et al. Relationship between discharge practices and intensive care unit in-hospital mortality performance: evidence of a discharge bias. *Med Care*. 2009;47:803-812.
16. Kahn JM. Quality improvement in end-of-life critical care. *Semin Respir Crit Care Med*. 2012;33:375-381.
17. Report to the Congress. Medicare Payment Advisory Commission. March 2011.
18. Baker DW, Einstadter D, Thomas CL, Husak SS, Gordon NH, Cebul RD. Mortality trends during a program that publicly reported hospital performance. *Med Care*. 2002;40:879-890.
19. Gorodeski EZ, Starling RC, Blackstone EH. Are all readmissions bad readmissions? *N Engl J Med*. 2010;15:297-298.
20. Thomas JW, Grazier KL, and Ward K. Comparing accuracy of risk-adjustment methodologies used in economic profiling of physicians. *Inquiry*. 2004;41:218-231.
21. McGlynn EA. Selecting common measures of quality and system performance. *Med Care*. 2003;41:I39-I47.

TARTIŞMA

Yoğun bakım ünitesi, hastalarımız için karmaşık ve tehlikeli bir yerdir. Hastaların durumu kritiktir, pek çok ilaç tedavisi, invaziv yollar ve prosedürlerle 7/24 multidisipliner bakım gerektirir. Bu bölüm, ICU'deki hastalarda en sık karşılaşılan komplikasyonları özetlemektedir. Birçok hastane komplikasyonu, iyi iletişim, gözetim ve eğitimle önlenabilir. Hastaneler, havaalanları ve restoran zincirleri gibi diğer endüstri kollarından ödünç aldıkları yöntemler ve güvenlik kontrol listelerini sağlık bakım ortamının güvenilirliğini artırmak için adapte etmişlerdir.¹⁵ Kritik hastaya daha hızlı müdahale etmek için tıbbi müdahale ekiplerinin oluşturulması, daha sıkı denetim amacıyla uzaktan monitörizasyon (örn. Tele-ICU) ve kritik bakım paket ve protokollerinin geliştirilmesi ICU'lerdeki hastalarımızın güvenliğini arttırmak için kullanılan yöntemlerin bazılarıdır. Kritik soru, etkili ve kaliteli sağlık bakım önlemlerinin her hasta için her zaman uygulanabilir hale ne zaman geleceğidir.

REFERANSLAR

1. Rothschild JM, Landrigan CP, Cronin JW, et al. The Critical Care Safety Study: the incidence and nature of adverse events and serious medical errors in intensive care. *Crit Care Med.* 2005;33:1694-1700.
2. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS. *To Err is Human: Building a Safer Health System.* Washington, DC: National Academy Press; 1999.
3. Garouste-Orgeas M, Tisit JF, Vesin A, et al. Selected medical errors in the intensive care unit. Results of the IATROREF Study: Parts I and II. *Am J Resp Crit Care Med.* 2010;181:134-142.
4. Peleg AY, Hooper DC. Hospital acquired infections due to gram-negative bacteria. *N Engl J Med.* 2010;362:1804-1813.
5. Latif A, Rawat N, Pustavoitau A, et al. National study on the distribution, causes and consequences of voluntarily reported medication errors between the ICU and non-ICU settings. *Crit Care Med.* 2013;41:389-398.
6. Herout P, Erstad BL. Medication errors involving continuously infused medications in a surgical intensive care unit. *Crit Care Med.* 2004;32:428-432.
7. Van Den Berghe G, Wouters P, Weekers F, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *NEJM.* 2001;345:1359-1367.
8. Wiener RS, Wiener DC, Larson RJ. Benefits and risks of tight glucose control in critically ill adults. *J Am Med Assoc.* 2008;300:933-944.
9. Wilmer A, Louie K, Dodek P, et al. Incidence of medication errors and adverse drug events in the ICU: a systematic review. *Qual Saf Health Care.* 2010;19:e7.
10. Maslove DM, Rizk N, Lowe HJ. Computerized physician order entry in the critical care environment: a review of current literature. *J Intensive Care Med.* 2011;26:165-171.
11. Lakticova V, Koenig SJ, Narasimhan M, et al. Video laryngoscopy is associated with increased first pass success and decreased rate of esophageal intubations during urgent endotracheal intubation in a medical intensive care unit when compared to direct laryngoscopy. *J Intensive Care Med.* 2013;00:1-5.
12. Mayo PH, Hegde A, Eisen LA, et al. A program to improve the quality of emergency endotracheal intubation. *J Intensive Care Med.* 2011;26:50-56.
13. Landrigan CP, Rothschild JM, Cronin JW, et al. Effect of reducing Interns' work hours on serious medical errors in intensive care units. *N Engl J Med.* 2004;351:1838-1848.
14. Iezzoni L, Rao SR, DesRoches CM, et al. Survey shows that at least some physicians are not always open or honest with patients. *Health Aff.* 2012;31:383-391.
15. Gawande A. *Big Med.* The New Yorker; 2012.

tanın diğer tedavi tercihleri ile birlikte erken dönemde tartışılmalıdır. Klinik ortamda NIV kullanımının spesifik amacı, hasta ve ailesine NIV'in başarısız olduğu vakalarda hastanın konforunu hızla elde etmek için alınabilecek somut önlemler özellikle vurgulanarak anlatılmalı ve anlaşılması sağlanmalıdır.

NIV Sırasında Monitorizasyon

Solunum sıkıntısı kontrolünü hedefleyen NIV'in (örn.Kategori 3), yoğun bakım dışında da (örn.ser-vis, hospis, evde) başarılı ile kullanılabildiği rapor edilmiştir. Monitorizasyon, NIV'in terapötik hedefleri karşılama başarıları olup olmadığının sürekli olarak yeniden değerlendirilmesine yönelik olmalıdır (kategoride 3, örn. İzlenen tek parametre belirtilerin hafifletilmesi olacaktır).

Yaşamın Sonunda NIV'in Sonlandırılması

Yaşamın son döneminde destek için kullanılan NIV, hastalar iletişim kuramadıkları zaman ya da NIV'in artık kendilerini rahatlatmadığını hissetmediklerinde kesilmelidir. Muhtemelen NIV'in yararının sona erdiği andır çünkü hastalar NIV desteğine devam etme kararı üzerindeki kontrolü kaybetmişlerdir .

YANITSIZ SORULAR

Yaşam sonu periyotta noninvaziv ventilasyonun kullanımıyla ilgili yanıtlanamamış önemli sorular vardır. NIV tarafından desteklenen yaşam sonu bakımın kalitesini değerlendiren hiçbir veri bulunmamaktadır. Yaşam desteği kaynak kullanımının ya da palyatif NIV'in sağkalım üzerindeki etkinliğinin tam olarak değerlendirilmesine ya da analizine sahip değiliz.

SONUÇ

Noninvaziv ventilasyonun, ölüm sürecinde uygulanabilir palyatif tedavi seçeneği hem de konfor ölçütü olduğu düşünülmelidir. Bununla birlikte, ne tür hastalar ve hangi hastalığın palyatif NIV'dan daha çok fayda sağlayacağı konusunda sınırlı kanıt bulunmaktadır. Bugüne kadar bu önemli konuyu ele alan az sayıda çalışma yayınlanmıştır. Halen, pal-

yatif NIV ile ilgili kararlar dikkatle ve vakaya göre değerlendirilmeli ve belirli bir hastanın potansiyel yararlarına odaklanmalıdır.

REFERANSLAR

1. Keenan SP, Sinuff T, Cook DJ, et al. Which patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease benefit from noninvasive positive-pressure ventilation? A systematic review of the literature. *Ann Intern Med.* 2003;138:861-870.
2. Hilbert G, Gruson D, Vargas F, et al. Noninvasive ventilation in immunosuppressed patients with pulmonary infiltrates, fever, and acute respiratory failure. *N Engl J Med.* 2001;344:481-487.
3. Vital FMR, Ladeira MT, Atallah AN. Non-invasive positive pressure ventilation (CPAP or bilevel NPPV) for cardiogenic pulmonary oedema. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;5:CD005351.
4. Curtis JR, Cook DJ, Sinuff T, et al. Noninvasive positive pressure ventilation in critical and palliative care settings: understanding the goals of therapy. *Crit Care Med.* 2007;35:932-939.
5. Azoulay E, Demoule A, Jaber S, et al. Palliative noninvasive ventilation in patients with acute respiratory failure. *Intensive Care Med.* 2011;37:1250-1257.
6. Kamal AH, Maguire JM, Wheeler JL, et al. Dyspnea review for the palliative care professional: assessment, burdens, and etiologies. *J Palliat Med.* 2011;14:1167-1172.
7. Shreves A, Pour T. Emergency management of dyspnea in dying patients. *Emerg Med Pract.* 2013;15:1-19.
8. Mehta S, Hill NS. Noninvasive ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001;163:540-577.
9. Azoulay E, Kouatchet A, Jaber S, et al. Noninvasive mechanical ventilation in patients having declined tracheal intubation. *Intensive Care Med.* 2013;39:292-301.
10. Sinuff T, Cook DJ, Keenan SP, et al. Noninvasive ventilation for acute respiratory failure near the end of life. *Crit Care Med.* 2008;36:789-794.
11. Freichels TA. Palliative ventilatory support: use of noninvasive positive pressure ventilation in terminal respiratory insufficiency. *Am J Crit Care Off Publ Am Assoc Crit-Care Nurses.* 1994;3:6-10.
12. Nava S, Ferrer M, Esquinas A, et al. Palliative use of non-invasive ventilation in end-of-life patients with solid tumours: a randomised feasibility trial. *Lancet Oncol.* 2013;14:219-227.

13. Baxter SK, Baird WO, Thompson S, et al. The use of non-invasive ventilation at end of life in patients with motor neurone disease: a qualitative exploration of family carer and health professional experiences. *Palliat Med.* 2013;27:516-523.
14. Clarke DE, Vaughan L, Raffin TA. Noninvasive positive pressure ventilation for patients with terminal respiratory failure: the ethical and economic costs of delaying the inevitable are too great. *Am J Crit Care Off Publ Am Assoc Crit-Care Nurses.* 1994;3:4-5.
15. Azoulay E, Kouatchet A, Jaber S, et al. Non-invasive ventilation for end-of-life oncology patients. *Lancet Oncol.* 2013;14:e200-e201.

veya klinik psikoloğa sevk eden geleneksel yaklaşımlara göre daha az maliyetli olabilir.

GELECEKTEKİ YAKLAŞIM

Toplumun yaygın medya haberciliğindeki artıştan dolayı daha da bilinçlenmesiyle, yoğun bakım sonrası sendromuyla ilgili bilgi akışını artırmak ve etkilerini hafifletmek veya tedavi etmek her zamankinden daha önemli hale gelmiştir. Önümüzdeki birkaç on yılda yaşlı popülasyon yüzdesinin artması ve bununla birlikte yoğun bakımdan sağkalımın da artmasıyla halk sağlığı acilleriyle karşı karşıya kalabileceğiz. Gelecekteki araştırmalar bilişsel bozukluğun tanımını standardize etmeye, kritik hastalık sonrası yetersizliğin spektrumunu tanımlamaya, risk faktörlerinin bağlantılarını araştırmaya, özel hasta ve aile merkezli sonuçları detaylandırmaya, uzun dönem hasta merkezli fonksiyonel sonuçlara değinen çalışma projelerini geliştirmeye yönelmelidir. Ek olarak pratisyen hekimler arasında farkındalığı arttıran ve yoğun bakım sonrası morbiditenin tedavisini destekleyen eğitici stratejilerin etkilerini değerlendirmek için çok daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Yoğun bakım sonrası iyileşmeye katkı sağlayan, 'yoğun bakım sonrası kliniği' konseptidir. Bununla birlikte, farklı kliniklerde servislerin temini çeşitlilik gösterir, uzmanlaşmamıştır, çoğunlukla tutarsızdır ve kaynak sağlama problemleri de olduğu için bakılabilecek hasta sayısını kısıtlar. Şu anda bu kliniklerin yoğun bakım uzmanlarıyla mı yoksa pratisyen hekimlerle mi istihdam edilmesi gerektiği henüz açıklığa kavuşturulamamıştır.

Yine de diyabet, kalp yetmezliği, ve KOAH için hastalık yönetimi programlarına benzer iyi dizayn edilmiş bakım modelleri; hasta ve yakınlarının ayakta tedavi edilebilecek bir duruma gelmelerine olanak sağlayacak, yoğun bakım sonrası komplikasyonların ve sekellerin erken tanınmasını sağlayacak ve çeşitli hasta bakımı hizmetini sağlayan kimselere ulaşmalarını artıracak ve HRQoL ı iyileştirecektir. Aynı şekilde akut inme bakımı, kardiyak rehabilitasyon ve posttravmatik beyin hasarı sonrası geliştirilen longitudinal care models (LCM) prensipleri kritik hastalık sonrası sağkalanlara da uygulanabilir.

SONUÇ

Yeni bilgiler, yoğun bakım sonrası sendromunun kritik hastalık sonrası sağkalanlarda oldukça yaygın olduğunu ve fiziksel, kognitif ve psikolojik durumları içerdiğini göstermektedir. Bu bozukluklar sıklıkla tanı almamıştır ve günlük yaşantıyı ve yaşam kalitesini olumsuz etkiler. Akut kritik hastalığın sekellerini önleme girişimlerinin yoğun bakımda kalış sürecinde başlanması kritik öneme sahiptir ve sadece yoğun bakım personelinin değil aynı zamanda yoğun bakım sonrasında hasta bakımında yer alan herkesi kapsamaktadır.

REFERANSLAR

1. Needham DM, Davidson J, Cohen H, et al. Improving long-term outcomes after discharge from intensive care unit: report from a stakeholders' conference. *Crit Care Med.* 2012;40:502-509.
2. Herridge MS, Tansey CM, Matte A, et al. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2011;364:1293-1304.
3. Wilcox ME, Herridge MS. Long-term outcomes in patients surviving acute respiratory distress syndrome. *Semin Respir Crit Care Med.* 2011;31: 55-65.
4. Seneff MG, Zimmerman JE, Knaus WA, Wagner DP, Draper EA. Predicting the duration of mechanical ventilation. The importance of disease and patient characteristics. *Chest.* 1996;110:469-479.
5. Scheinhorn DJ, Hassenpflug MS, Votto JJ, et al. Ventilation Outcomes Study Group. Post-ICU mechanical ventilation at 23 long-term care hospitals: a multicenter outcomes study. *Chest.* 2007;131:85-93.
6. Hopkins RO, Weaver LK, Collingridge D, et al. Two-year cognitive, emotional, and quality-of-life outcomes in acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005;171:340-347.
7. Hermans G, Wilmer A, Meerssman W, et al. Impact of intensive insulin therapy on neuromuscular complications and ventilator dependency in the medical intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007;175:480-489.
8. Ehlenbach WJ, Hough CL, Crane PK, et al. Association between acute care and critical illness hospitalization and cognitive function in older adults. *J Am Med Assoc.* 2010;303:763-770.
9. Barnato AE, Albert SM, Angus DC, et al. Disability among elderly survivors of mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2011;183:1037-1042.
10. Iwashyna TJ, Ely EW, Smith DM, Langa KM. Long-term cognitive impairment and functional disability

- among survivors of severe sepsis. *J Am Med Assoc.* 2010;304:1787-1794.
11. Hsieh SJ, Ely EW, Gong MN. Can intensive care unit delirium be prevented and reduced? Lessons learned and future directions. *Ann Am Thorac Soc.* 2013;10:648-656.
 12. Davydow DS, Hough CL, Russo JE, et al. The association between intensive care unit admission and subsequent depression in patients with diabetes. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2012;27:22-30.
 13. Ringdal M, Johansson L, Lundberg D, Bergbom I. Delusional memories from the intensive care unit experienced by patients with physical trauma. *Intensive Crit Care Nurs.* 2006;22:346-354.
 14. Van Pelt DC, Milbrandt EB, Qin L, et al. Informal caregiver burden among survivors of prolonged mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007;175:167-173.
 15. Morris PE, Griffin L, Berry M, et al. Receiving early mobility during an intensive care unit admission is a predictor of improved outcomes in acute respiratory failure. *Am J Med Sci.* 2011;341:373-377.
 16. Elliot D, McKinley S, Alison J, et al. Health-related quality of life and physical recovery after a critical illness: a multicentre randomized controlled trial of a home-based physical rehabilitation program. *Crit Care.* 2011;15:R142.
 17. Jones C, Backman C, Capuzzo M, et al. Intensive care diaries reduce new onset post-traumatic stress disorder following critical illness: a randomized, controlled trial. *Crit Care.* 2010;14:R168.
 18. Griffiths JA, Barber VS, Cuthbertson BH, et al. A national survey of intensive care follow-up clinics. *Anaesthesia.* 2006;61:950-955.

REFERANSLAR

- Kohn LT, Corrigan J, Donaldson MS. *To Err is Human: Building a Safer Health System*. Washington, DC: National Academies Press.
- Health Outcomes Research: A Primer*. Washington, DC: Foundation for Health Services Research; 1994.
- Martinez EA, Donelan K, Henneman JP, et al. Identifying meaningful outcome measures for the intensive care unit. *Am J Med Qual*. 2014;29:144-152.
- Rubinfeld GD, Angus DC, Pinsky MR, Curtis JR, Connors Jr AF, Bernard GR. Outcomes research in critical care: results of the American Thoracic Society critical care assembly workshop on outcomes research. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;160:358-367.
- Bucknall TK. Medical error and decision making: learning from the past and present in intensive care. *Aust Crit Care*. 2010;23:150-156.
- Halpern NA, Bettles L, Greenstein R. Federal and nationwide intensive care units and healthcare costs: 1986-1992. *Crit Care Med*. 1994;22:2001-2007.
- Jacobs P, Noseworthy TW. National estimates of intensive care utilization and costs: Canada and the United States. *Crit Care Med*. 1990;18:1282-1286.
- Halpern NA, Pastores SM. Critical care medicine in the United States 2000-2005: an analysis of bed numbers, occupancy rates, payer mix, and costs*. *Crit Care Med*. 2010;38:65-71.
- Rothen HU, Stricker K, Einfalt J, et al. Variability in outcome and resource use in intensive care units. *Intensive Care Med*. 2007;33:1329-1336.
- Dartmouth Atlas of Health Care. <http://www.dartmouthatlas.org/>. Accessed January 21, 2014.
- Fisher ES. The implications of regional variations in Medicare spending. Part 1: The content, quality, and accessibility of care. *Ann Intern Med*. 2003;138:273-287.
- Fisher ES. The implications of regional variations in Medicare spending. Part 2: Health outcomes and satisfaction with care. *Ann Intern Med*. 2003;138:288-298.
- Chatburn RL. *Handbook for Health Care Research, Second Edition*. Sudbury, MA: Jones & Bartlett Publishers; 2011.
- Jefford M, Stockler MR, Tattersall MH. Outcomes research: what is it and why does it matter? *Intern Med J*. 2003;33:110-118.
- Shell CM, Dunlap KD. Florence Nightingale, Dr. Ernest Codman, American College of Surgeons hospital standardization committee, and the Joint Commission: Four pillars in the foundation of patient safety. *Perioper Nurs Clin*. 2008;3:19-26.
- Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. *Milbank Q*. 2005;83:691-729.
- Reauthorization of the agency for health care policy and research. <http://www.hhs.gov/asl/testify/t990429c.html>. Accessed January 21, 2014.
- Kane RL. *Understanding Health Care Outcomes Research*. Sudbury, MA: Jones and Bartlett; 2006.
- Djulgovic B, Paul A. From efficacy to effectiveness in the face of uncertainty. *J Am Med Assoc*. 2011;305:2005-2006.
- Kane RL, Radosevich DM. *Conducting Health Outcomes Research*. Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers; 2011.
- Angus DC, Carlet J, 2002 Brussels RoundTable Participants. Surviving intensive care: a report from the 2002 Brussels roundTable. *Intensive Care Med*. 2003;29:368-377.
- Bagshaw SM, Stelfox HT, McDermid RC, et al. Association between frailty and short- and long-term outcomes among critically ill patients: a multicentre prospective cohort study. *CMAJ*. 2014;186:E95-E102.
- Bagshaw SM, McDermid RC. The role of frailty in outcomes from critical illness. *Curr Opin Crit Care*. 2013;19:496-503.
- Glance LG, Osler T, Shinozaki T. Effect of varying the case mix on the standardized mortality ratio and W statistic: a simulation study. *Chest*. 2000;117:1112-1117.
- Herridge MS, Tansey CM, Matte A, et al. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2011;364:1293-1304.
- Herridge MS, Cheung AM, Tansey CM, et al. One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2003;348:683-693.
- Iwashyna TJ, Ely EW, Smith DM, Langa KM. Long-term cognitive impairment and functional disability among survivors of severe sepsis. *J Am Med Assoc*. 2010;304:1787-1794.
- Pandharipande PP, Girard TD, Jackson JC, et al. Long-term cognitive impairment after critical illness. *N Engl J Med*. 2013;369:1306-1316.
- Haas JS, Teixeira C, Cabral CR, et al. Factors influencing physical functional status in intensive care unit survivors two years after discharge. *BMC Anesthesiol*. 2013;13:11.
- Sacanella E, Pérez-Castejón JM, Nicolás JM, et al. Functional status and quality of life 12 months after discharge from a medical ICU in healthy elderly patients: a prospective observational study. *Critical Care*. 2011;15:R105.
- Chelluri L, Im KA, Belle SH, et al. Long-term mortality and quality of life after prolonged mechanical ventilation. *Crit Care Med*. 2004;32:61-69.

32. Myhren H, Ekeberg O, Toien K, Karlsson S, Stokland O. Posttraumatic stress, anxiety and depression symptoms in patients during the first year post intensive care unit discharge. *Crit Care*. 2010;14:R14.
33. Bienvenu OJ, Gellar J, Althouse BM, et al. Post-traumatic stress disorder symptoms after acute lung injury: a 2-year prospective longitudinal study. *Psychol Med*. 2013;43:2657-2671.
34. Girard TD, Jackson JC, Pandharipande PP, et al. Delirium as a predictor of long-term cognitive impairment in survivors of critical illness. *Crit Care Med*. 2010;38:1513-1520.
35. Ferguson ND, Scales DC, Pinto R, et al. Integrating mortality and morbidity outcomes. *Am J Respiratory Crit Care Med*. 2013;187:256-261.
36. Scragg P, Jones A, Fauvel N. Psychological problems following ICU treatment*. *Anaesthesia*. 2001;56:9-14.
37. Cox HL, Laupland KB, Manns BJ. Economic evaluation in critical care medicine. *J Crit Care*. 2006;21:117-124.
38. American Association of Critical-Care Nurses, American College of Chest Physicians, American. Critical care workforce partnership position statement: The aging of the U.S. population and increased need for critical care services. November, 2011.
39. Angus DC, Kelley MA, Schmitz RJ, White A, Popovich Jr J, Committee on Manpower for Pulmonary and Critical Care Societies (COMPACCS). Caring for the critically ill patient. Current and projected workforce requirements for care of the critically ill and patients with pulmonary disease: can we meet the requirements of an aging population? *J Am Med Assoc*. 2000;284:2762-2770.
40. Understanding costs and cost-effectiveness in critical care: report from the second American Thoracic Society workshop on outcomes research. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;165:540-550.
41. Siegel JE. Recommendations for reporting cost-effectiveness analyses. *J Am Med Assoc*. 1996;276:1339.
42. Pines JM, Fager SS, Milzman DP. A review of costing methodologies in critical care studies. *J Crit Care*. 2002;17:181-186.
43. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med*. 2006;355:2725-2732.
44. Black N. Why we need observational studies to evaluate the effectiveness of health care. *Br Med J*. 1996;312:1215-1218.
45. Wunsch H, Harrison DA, Rowan K. Health services research in critical care using administrative data. *J Crit Care*. 2005;20:264-269.
46. Cooke T, Iwashyna TJ. Using existing data to address important clinical questions in critical care. *Crit Care Med*. 2013;41:886-896.
47. Black N, Payne M. Directory of clinical databases: improving and promoting their use. *Qual Saf Health Care*. 2003;12:348-352.
48. Krumholz HM, Bradley EH, Curry LA. Promoting publication of rigorous qualitative research. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2013;6:133-134.
49. Curry LA, Nembhard IM, Bradley EH. Qualitative and mixed methods provide unique contributions to outcomes research. *Circulation*. 2009;119:1442-1452.
50. Bradley EH, Curry LA, Devers KJ. Qualitative data analysis for health services research: developing taxonomy, themes, and theory. *Health Serv Res*. 2007;42:1758-1772.
51. Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2009;373:1874-1882.
52. Burtin C, Clerckx B, Robbeets C, et al. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. *Crit Care Med*. 2009;37:2499-2505.
53. Wunsch H, Linde-Zwirble WT, Angus DC. Methods to adjust for bias and confounding in critical care health services research involving observational data. *J Crit Care*. 2006;21:1-7.
54. Zimmerman JE, Kramer AA, McNair DS, Malila FM. Acute physiology and chronic health evaluation (APACHE) IV: hospital mortality assessment for today's critically ill patients. *Crit Care Med*. 2006;34:1297-1310.
55. Moreno RP, Metnitz PG, Almeida E, et al. SAPS 3—from evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 2: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. *Intensive Care Med*. 2005;31:1345-1355.
56. Higgins TL, Teres D, Copes WS, Nathanson BH, Stark M, Kramer AA. Assessing contemporary intensive care unit outcome: an updated mortality probability admission model (MPM0-III). *Crit Care Med*. 2007;35:827-835.
57. Wunsch H. Expanding horizons in critical care outcomes. *Curr Opin Crit Care*. 2013;19:465-466.
58. Austin PC. An introduction to propensity score methods for reducing the effects of confounding in observational studies. *Multivariate Behav Res*. 2011;46:399-424.

Epigenesis:	Bir yumurta veya spordan bir dizi süreç sayesinde bir bitki veya hayvanın gelişmesi
eSNP:	Eksprese olan tek nükleotid polimorfizmi
Ekzon:	İnsan genomunun kodlanan bölgesi
Ekspresyon kantitatif özellik lokusu (eQTL):	mRNA'ların ekspresyon seviyelerini düzenleyen genomik lokus.
Fonksiyonel elemanlar:	Proteinler, kodlamayan RNA'lar, transkriptler, protein-nükleik asit etkileşim bölgeleri ve epigenomik modifikasyonları kodlayan genleri içerir.
Haplotip:	Haploid genotipler için kontraksiyon; tek bir kromozom veya bir kromozomun bir parçası üzerinde gözlemlenen belirli allel seti.
İntergenik:	Genler arasında
İntron:	Nihai olgun RNA ürünü üretilirken RNA splicing ile çıkarılan bir gen içindeki herhangi bir nükleotid dizisi.
Mikroarray:	Bazen bir DNA çipi olarak adlandırılan kısa DNA problemlerinin belirli bir paternde yerleştirildiği küçük bir cam slayt. Parçalanmış bir DNA örneği mikroarray üzerinde yıkandığında, bu DNA parçaları çip üzerinde hibridize olur ve daha sonra bir tarama yazılımı ile tespit edilebilir. ⁶⁹
Nükleozom:	DNA ile sarılı sekiz histon içeren ve kromatin içine paketlenen bir birim.
Online Mendelian Inheritance in Man:	Genetik bileşeni olan, bilinen tüm insan hastalıklarını içeren bir veri tabanı. 1960 yılında kurulmuştur ve NCBI (Ulusal Biyoteknoloji Bilgi Merkezi) tarafından finanse edilmektedir.

Psödogenler:	Protein kodlama yeteneğini yitirmiş veya başka bir nedenle artık bir hücrede eksprese olamayan genler
Kantitatif gen lokusu:	Kantitatif bir özelliğin altında yatan temel genlerle bağlantılı veya onların kapsamına giren DNA.
Tek nükleotid polimorfizmi (SNP veya snipler):	DNA'nın tek bir bazındaki varyasyonlar, yaklaşık 10 milyon bazda 1 olduğu tahmin edilmektedir.
Transkripsiyon:	Belirli bir DNA parçasının RNA polimeraz enzimi tarafından RNA'ya kopyalandığı, gen ifadesinin ilk adımı.
Translasyon:	mRNA, tRNA ve ribozomların koordine ettiği, amino asitlerden proteinlerin oluştuğu süreç

REFERANSLAR

- Coopersmith CM, Wunsch H, Fink MP, et al. A comparison of critical care research funding and the financial burden of critical illness in the United States. *Crit Care Med*. 2012;40:1072-1079.
- Green ED, Guyer MS. Charting a course for genomic medicine from base pairs to bedside. *Nature*. 2011;270:204-213.
- Topol EJ. From dissecting cadavers to dissecting genomes. *Sci Transl Med*. 2013;4:1-2.
- Subramanian G, Adams MD, Venter JC, Broder S. Implications of the human genome for understanding human biology and medicine. *J Am Med Assoc*. 2001;286:2296-3207.
- Collins FG, Guttmacher AE. Genetics moves into the medical mainstream. *J Am Med Assoc*. 2001;286:2322-2324.
- McKusick VA. The anatomy of the human genome: a neo-Vesalian basis for medicine in the 21st century. *J Am Med Assoc*. 2001;286:2289-2295.
- McKusick VA, Harper PS. History of medical genetics. In: Rimoin D, Korf RP, eds. *Emery and Rimoin's Principles and Practice of Medical Genetics*. 6th ed. Oxford: Academic Press; 2013: 1-39.

8. Correns C. Mendels Regeln qber das Verhalten der Nachkom - menschaft der Rassenbastarde. *Ber Dtsch Bot Ges.* 1900;18:158-168.
9. Dahm R. Friedrich Miescher and the discovery of DNA. *Developmental Biol.* 2005;278:274-288.
10. Watson J, Crick FH. Molecular structure of nucleic acids: a structure for deoxyribose nucleic acid. *Nature.* 1953;4356:737-738.
11. C. elegans Sequencing Consortium. Genome sequence of the nematode C. elegans: a platform for investigating biology. *Science.* 1998;282:2012-2018.
12. Adams MD, Celniker SE, Holt RA, et al. The genome sequence of Drosophila melanogaster. *Nature.* 2000;287:2185-2195.
13. Arabidopsis Genome Initiative. Analysis of the genome sequence of the flowering plant Arabidopsis thaliana. *Nature.* 2000;408:796-815.
14. Lander ES, Linton LM, Birren B, et al. Initial sequencing and analysis of the human genome. *Nature.* 2001;409:861-921.
15. International Human Genome Sequencing Consortium. Finishing the euchromatic sequence of the human genome. *Nature.* 2004;431:931-945.
16. Graves BT, Munro CL. Epigenetics in critical illness: a new frontier. *Nurs Res Pract.* 2013;2013:503-686.
17. Romanoski CE, Glass CK, Stunnenberg HG, Wilson L, Almouzni G. Epigenomics: roadmap for regulation. *Nature.* 2015;518:314-316.
18. Rivera CM, Ren B. Mapping human epigenomes. *Cell.* 2003;155:39-55.
19. Bunyavanich S, Schadt EE. Systems biology of asthma and allergic diseases: a multiscale approach. *J Allergy Clin Immunol.* 2015;135:31-42.
20. Callaway E. Epigenomics starts to make its mark. *Nature.* 2014;508:22.
21. Robinson CM, Neary R, Levendale A, Watson CJ, Baugh JA. Hypoxia-induced DNA hypermethylation in human pulmonary fibroblasts is associated with Thy-1 promoter methylation and the development of a pro-fibrotic phenotype. *Respir Res.* 2012;13:1-9.
22. ENCODE Project Consortium. The ENCODE (ENCyclopedia Of DNA Elements) Project. *Science.* 2004;306:636-640.
23. Birney E. Identification and analysis of functional elements in 1% of the human genome by the ENCODE pilot project. *Nature.* 2007;447: 799-816.
24. ENCODE Project Consortium. An integrated encyclopedia of DNA elements in the human genome. *Nature.* 2012;489:57-74.
25. Ecker JR. Genomics: ENCODE explained. *Nature.* 2012;489:52-55.
26. Beyond the genome. *Nature.* 2015;518. doi:10.1038/518273a.
27. Kundaje A. Integrative analysis of 111 reference human epigenomes. *Nature.* 2015;518:317-330.
28. International HapMap Consortium. The International HapMap Project. *Nature.* 2003; 426:789-796.
29. International HapMap Project. 2015. <http://hapmap.ncbi.nlm.nih.gov/index.html.en>. Accessed January 1, 2015.
30. Naidoo N. Human genetics and genomics a decade after the release of the draft sequence of the human genome. *Hum Genomics.* 2011;5:577-622.
31. Locke AE. Genetic studies of body mass index yield new insights for obesity biology. *Nature.* 2015;518:197-209.
32. Zhong H. Liver and adipose expression associated SNPs are enriched for association to type 2 diabetes. *PLoS Genet.* 2010;6:e1000932.
33. MGC Project Team. The completion of the Mammalian Gene Collection (MGC). *Genome Res.* 2009;19:2324-2333.
34. Harrow J. GENCODE: The reference human genome annotation for The ENCODE Project. *Genome Res.* 2012;22:1760-1774.
35. Lindberg J, Lundeberg J. The plasticity of the mammalian transcriptome. *Genomics.* 2010;95:1-6.
36. de Klerk E, Hoen PA. Alternative mRNA transcription, processing, and translation: insights from RNA sequencing. *Trends Genetics.* 2015;31:128-139.
37. Carninci P, Yasuda J, Fau-Hayashizaki Y, Hayashizaki Y. Multifaceted mammalian transcriptome. *Curr Opin Cell Biol.* 2008;20:274-280.
38. Costa V. RNA-Seq and human complex diseases: recent accomplishments and future perspectives. *Eur J Hum Genet.* 2013;21:134-142.
39. Pistoni M, Ghigna C, Fau-Gabellini D, Gabellini D. Alternative splicing and muscular dystrophy. *RNA Biol.* 2010;7:441-452.
40. Twine NA. Whole transcriptome sequencing reveals gene expression and splicing differences in brain regions affected by Alzheimer's disease. *PLoS One.* 2010;6:e16266.
41. Legrain P, Aebersold R, Archakov A. The human proteome project: current state and future direction. *Mol Cell Proteomics.* 2011;10:M111.009993. doi: 10.1074/mcp.M111.009993.
42. Wilhelm M. Mass-spectrometry-based draft of the human proteome. *Nature.* 2014;509:582-587.
43. NIH HMP Working Group. The NIH Human Microbiome Project. *Genome Res.* 2009;19:2317-2323.

44. Muszer M. Human microbiome: when a friend becomes an enemy. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz)*. 2015;63:287-298.
45. Specter M. Germs Are US, *The New Yorker*. 2012.
46. Mittal R, Coopersmith CM. Redefining the gut as the motor of critical illness. *Trends Mol Biol*. 2014;20:214-223.
47. Dave M. The human gut microbiome: current knowledge, challenges, and future directions. *Trans Res*. 2012;160:246-257.
48. Barabasi AL, Gulbahce N, Faloutsos J, Loscalzo J. Network medicine: a network-based approach to human disease. *Nat Rev Genet*. 2011;12:56-68.
49. Schadt EE, Björkegren JL. NEW: Network-enabled wisdom in biology, medicine, and health care. *Sci Transl Med*. 2012;4:1-8.
50. Goh K CM, Valle D, Childs B, Vidal M, Barabasi A. The human disease network. *Proc Nat Acad Sci*. 2007;104:8685-8690.
51. Kidd BA. Unifying immunology with informatics and multiscale biology. *Nat Immunol*. 2014;15:118-127.
52. Zhang B. Integrated systems approach identifies genetic nodes and networks in late-onset Alzheimer's disease. *Cell*. 2013;153:707-720.
53. Bunyavanich S. Integrated genome-wide association, coexpression network, and expression single nucleotide polymorphism analysis identifies novel pathway in allergic rhinitis. *BMC Med Genomics*. 2014;7:1-14.
54. Abraham E. It's all in the genes: moving toward precision medicine in critical illness. *Crit Care Med*. 2013;41:1363-1364.
55. Cuenca AG. Development of a genomic metric that can be rapidly used to predict clinical outcome in severely injured trauma patients. *Crit Care Med*. 2013;41:1175-1185.
56. Wei Y. Platelet count mediates the contribution of a genetic variant in *lrrc16a* to ards risk. *Chest*. 2015;147:607-617.
57. Villar J, Siminovich KA. Molecular intensive care medicine. *Intensive Care Med*. 1999;25:652-661.
58. Vincent JL. Sepsis in European intensive care units: results of the SOAP study. *Crit Care Med*. 2006;34:344-353.
59. Tang BM, Huang SJ, Fau-McLean AJ, McLean AS. Genome-wide transcription profiling of human sepsis: a systematic review. *Crit Care Med*. 2010;14:3-11.
60. Tang BM. Gene-expression profiling of peripheral blood mononuclear cells in sepsis. *Crit Care Med*. 2009;37:882-888.
61. Severino P. Patterns of gene expression in peripheral blood mononuclear cells and outcomes from patients with sepsis secondary to community acquired pneumonia. *PLoS One*. 2014;9:1-8.
62. Frank AJ. BCL2 genetic variants are associated with acute kidney injury in septic shock*. *Crit Care Med*. 2012;40:2116-2123.
63. Gomez H. A unified theory of sepsis-induced acute kidney injury: inflammation, microcirculatory dysfunction, bioenergetics, and the tubular cell adaptation to injury. *Shock*. 2014;41:3-11.
64. Xiao W. A genomic storm in critically injured humans. *J Exp Med*. 2011;208:2581-2590.
65. Chang DW. Proteomic and computational analysis of bronchoalveolar proteins during the course of the acute respiratory distress syndrome. *Am J Resp Crit Care Med*. 2008;178:701-709.
66. Bosse Y. Updates on the COPD gene list. *Int J COPD*. 2012;7:607-631.
67. Yoo S. Integrative analysis of DNA methylation and gene expression data identifies EPAS1 as a key regulator of COPD. *PLoS Genet*. 2015;11:e1004898.
68. Zaborin A. Membership and behavior of ultra-low-diversity pathogen communities present in the gut of humans during prolonged critical illness. *mBio*. 2014;5:e01361-e013614.
69. Norrgard K. Genetic variation and disease: GWAS. *Nature Educ*. 2008;1:87.

Hemodinamik Olarak Önemli Retroperitoneal Kanama

Femoral arter, kanülasyon kolaylığı nedeniyle acil durumlarda sıklıkla seçilen büyük bir damardır. Bununla birlikte, uygun olmayan teknik, arterin kesilmesi ve retroperitoneal alana kanamaya neden olması ile sonuçlanabilir. Büyük miktarlarda gizli retroperitoneal kanama olabilir. Femoral arter kateterizasyonu sonrasında açıklanamayan hemodinamik instabilite ve solgunluk hematoma veya kanama şüphesi varsa, radyografik olarak derhal değerlendirilmelidir.

Hematoma

Daha küçük, yüzeysel arterlerin perkütan ponksiyonu daha küçük, görülebilen hematoma ile sonuçlanabilir; radyal, brakial ve dorsalis pedis bölgelerinde daha sık görülmekle birlikte aksiller ponksiyon ile de görülebilir. Yüzeysel hematoma gelişirse, hematoma azalana ve alan yumuşak olana kadar direkt manuel basınç uygulanmalıdır. İşlem iptal edilmeli ve yeni bir alan seçilmelidir.

Vazospazm

Vazospazm, lokal hematoma oluşumu gibi durumlara bağlı oluşabilir. Küçük, yüzeysel radyal, brakial ve dorsalis pedis arterleri kanülasyon sonrasında vazospastik hale gelebilir. Kateter tıkanık veya kılavuz telin ilerletilememesi nedeniyle yerleştirilemiyorsa, operatör palpe edilebilir nabızın azaldığını fark edebilir. Böyle bir durumda, daha fazla girişimde bulunmanın başarılı olma ihtimalinin azalması ve gereksiz hasta rahatsızlığına neden olabileceği için, işlem durdurulmalı ve yeni bir alan seçilmelidir.

Diyagnostik Kan Kaybı

Sık arteriyel kan örneklemesine bağlı olarak; transdüser sisteminden heparinize veya dilüe salın yıkama ile kontamine olmamış intraarteriyel kan alma ihtiyacı nedeniyle, önemli miktarda kan kaybı meydana gelebilir. Analiz örneğinin saf kan olmasını garantilemek için, numune almadan önce 3 ila 5 ml kan çekilir. Bu durum birikerek toplamda transfüzyon ihtiyacına (ilişkili morbidite riskleriyle birlikte) neden olabilir. Pediatrik hortum kullanımı (daha küçük hacimler), rezervuar içeren hortum

sistemlerinin kullanımı ve geleneksel kimyasal analiz yerine hasta başı analiz yoluyla kan kaybının azaltılması sağlanabilir.

Heparin ilişkili Trombositopeni (HIT)

Bazı kurumlar arteriyel yıkama solüsyonunda az miktarda heparin kullanmaktadır. Yeni gelişen trombositopenisi (trombosit sayısının preheparin düzeylerinin % 50'sine düşmesi veya mutlak trombosit sayısı <100,000 / ml) olan kritik hastalarda net bir etiyoloji yoksa, HIT düşünülmelidir. Heparin trombositopenisinin muhtemel bir nedeni olarak kabul edilirse, yıkama solüsyonunda heparin kullanımı kesilmelidir. Alternatif olarak sodyum sitrat, laktatlı Ringer veya % 0.9 tuz solüsyonu kullanılabilir.

ÖZET

Arteriyel hat yerleştirilmesi, kan basıncının sürekli olarak izlenmesi için yaygın olarak kabul edilen bir işlem ve yoğun bakım alanlarında sık kan örneği alınması için güvenilir bir erişim noktası haline gelmiştir. Genelde birkaç ciddi komplikasyonla güvenli bir işlem olarak görülmekle birlikte, arteriyel bir hat yerleştirilmeden önce uygun alan seçimi, kontrendikasyonlar ve potansiyel komplikasyonlar göz önüne alınmalıdır.¹⁰ Yer seçiminden sonra, damarın ultrason ile değerlendirmesi düşünülmelidir. Arteriyel kateterizasyona bağlı komplikasyonlar arteriyel spazm, tromboz, embolizasyon ve distal iskemi, enfeksiyon, kanama ve / veya hematoma oluşumunu içerir. Doğru yerleşimden sonra, arter kateterinin sürekli yerinde bırakılması gerekli gerekmediği değerlendirilmeli ve hastanın stabilize olmasıyla birlikte kateter mümkün olduğunca erken çekilmelidir.

REFERANSLAR

1. Celinski SA, Seneff MG. Arterial line placement and care. In: Irwin RS, Rippe JM, Lisbon A, Heard SO, eds. *Procedures, Techniques and Minimally Invasive Monitoring in Intensive Care Medicine*. 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2010:38-47.
2. Shiloh AL, Savel RH, Paulin LM, Eisen LA. Ultrasound-guided catheterization of the

- radial artery: a systemic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Chest*. 2011;139:524-529.
3. Scheer B, Perel A, Pfeiffer UJ. Clinical review: complications and risk factors of peripheral arterial catheters used for hemodynamic monitoring in anesthesia and intensive care medicine. *Crit Care*. 2002;6:199-204.
 4. Cousins TR, O'Donnell JM. Arterial cannulation: a critical review. *AANA J*. 2004;72:267-271.
 5. Shiver S, Blaivas M, Lyon M. A prospective comparison of ultrasound-guided and blindly placed radial arterial catheters. *Acad Emerg Med*. 2006;13:1275-1279.
 6. Rahman O, Willis L. Vascular procedures in the critically ill obese patient. *Crit Care Clin*. 2010;26:647-660.
 7. Seneff MG. Arterial line placement and care. In: Irwin RS, Rippe JM, eds. *Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine*. 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2003:36-45.
 8. Esteve F, Pujol M, Perez XL, et al. Bacteremia related with arterial catheter in critically ill patients. *J Infect*. 2011;63:139-143.
 9. Milzma D, Janchar T. Arterial puncture and cannulation. In: Roberts JR, Hedges, JR, eds. *Clinical Procedures in Emergency Medicine*. 4th ed. Philadelphia, PA: W.B. Saunders; 2004:384-400.
 10. Tegtmeier K, Brady G, Lai S, et al. Placement of an arterial line. *N Engl J Med*. 2016;354:e13-e14.

REFERANSLAR

1. Maitre B, Jaber S, Maggiore SM, et al. Continuous positive airway pressure during fiberoptic bronchoscopy in hypoxemic patients. A randomized double-blind study using a new device. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;162:1063-1067.
2. Jolliet P, Chevrolet JC. Bronchoscopy in the intensive care unit. *Intensive Care Med*. 1992;18:160-169.
3. Guerreiro da Cunha Fragoso E, Goncalves JM. Role of fiberoptic bronchoscopy in intensive care unit: current practice. *J Bronchology Interv Pulmonol*. 2011;18:69-83.
4. Olopade CO, Prakash UB. Bronchoscopy in the critical-care unit. *Mayo Clin Proc*. 1989;64:1255-1263.
5. Luna CM, Vujacich P, Niederman MS, et al. Impact of BAL data on the therapy and outcome of ventilator-associated pneumonia. *Chest*. 1997;111:676-685.
6. Fagon JY. Diagnosis and treatment of ventilator-associated pneumonia: fiberoptic bronchoscopy with bronchoalveolar lavage is essential. *Semin Respir Crit Care Med*. 2006;27:34-44.
7. O'Brien JD, Ettinger NA, Shevlin D, Kollef MH. Safety and yield of transbronchial biopsy in mechanically ventilated patients. *Crit Care Med*. 1997;25:440-446.
8. Bulpa PA, Dive AM, Mertens L, et al. Combined bronchoalveolar lavage and transbronchial lung biopsy: safety and yield in ventilated patients. *Eur Respir J*. 2003;21:489-494.
9. Cahill BC, Ingbar DH. Massive hemoptysis. Assessment and management. *Clin Chest Med*. 1994;15:147-167.
10. Gompelmann D, Eberhardt R, Herth FJ. Interventional pulmonology procedures: an update. *Panminerva Med*. 2013;55:121-129.
11. Raoof S, Mehrishi S, Prakash UB. Role of bronchoscopy in modern medical intensive care unit. *Clin Chest Med*. 2001;22:241-261, vii.
12. Toon MH, Maybauer MO, Greenwood JE, Maybauer DM, Fraser JF. Management of acute smoke inhalation injury. *Crit Care Resusc*. 2010;12:53-61.
13. Dries DJ, Endorf FW. Inhalation injury: epidemiology, pathology, treatment strategies. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2013;21:31.
14. Lindholm CE, Ollman B, Snyder JV, Millen EG, Grenvik A. Cardiorespiratory effects of flexible fiberoptic bronchoscopy in critically ill patients. *Chest*. 1978;74:362-368.
15. Wahidi MM, Jain P, Jantz M, et al. American College of Chest Physicians consensus statement on the use of topical anesthesia, analgesia, and sedation during flexible bronchoscopy in adult patients. *Chest*. 2011;140:1342-1350.
16. Du Rand IA, Blaikley J, Booton R, et al. Summary of the British Thoracic Society guideline for diagnostic flexible bronchoscopy in adults. *Thorax*. 2013;68:786-787.

K⁺ ATPaz'ın artmış aktivitesi, eritrositler, vasküler düz kas, nöronlar, glia ve iskelet kası da dahil olmak üzere çeşitli hücrelerde iyi oksijenlenmiş koşullar altında laktat üretiminin artmasına yol açar.^{85,86} Septik şokta olan hastalarda iskelet kasının, Na⁺ K⁺ ATPaz uyarımı yoluyla abartılı aerobik glikoliz sonucunda laktat oluşumunun önde gelen kaynağı olduğu kavramı Levy ve arkadaşları tarafından doğrulandı.⁸⁷ Ouabain infüzyonuyla Na⁺ K⁺ ATPaz'ın seçici olarak inhibisyonu ile kas laktat ve piruvatın fazla üretimini durdurduğu gösterilmiştir. Özetle, bu veriler sepsisli hastalarda oksijen ihtiyacının artmadığını, sepsisli hastalarda oksijen açığının mevcut olmadığını ve strese cevabın bir parçası olarak laktatın aerobik olarak üretildiğini göstermektedir. Bu, artan oksijen alımının faydalı bir uygulama olmayacağını önermektedir. Hayes ve meslektaşları, 1994 yılında yayınlanan çok önemli bir çalışmada, sıvı resüsitasyonuna yapılan 109 kritik hastayı DO₂ > 600 mL / dak / m² olacak şekilde titre edilmiş dobutamin veya CI <2.8 L / m² olduğunda dobutamin alan kontrol grubu olmak üzere randomize etti.⁸⁸ Tedavi sırasında, tedavi grubunda anlamlı olarak daha yüksek CI ve DO₂'ye rağmen, MAP veya VO₂'de gruplar arasında fark yoktu. Hastane içi mortalite, tedavi grubunda anlamlı derecede yüksekti (% 34 ile % 54, P = 0.04). Sepsis hastaları ile sınırlı başka bir yayında, bu yazarlar, normal hemodinamik özelliklere sahip ve supranormal DO₂ hedefine kendiliğinden ulaşan (yalnızca sıvı ile) hastaların, DO₂ hedeflerine dobutamin ile ulaşılanlardan daha düşük bir mortaliteye sahip olduğunu göstermiştir.⁸⁹ Bu çalışmanın bulguları, travma hastalarında yapılan çalışmalarla uyumlu olarak, sınırlı kardiyak rezervi olan hastalarda oksijen alımını artırmaya yönelik girişimler faydalı değildir ve belki potansiyel olarak zararlı olabilir. Bu kavram Gattinoni ve arkadaşlarının çalışması tarafından desteklenmektedir.⁹⁰ Bu yazarlar, 762 kritik hastayı (i) bir kontrol grubu, (ii) hedef kardiyak indeksi > 4.5 L / dk / m² (supranormal grup) olan grup ve (iii) SmvO₂ > % 70 hedefi olan grup olmak üzere üç gruba randomize etti. Bu çalışmada hasta sonuçları bakımından gruplar arasında fark yoktu.

Sonuç olarak, sıvı challenge ve inotropik ajanların kullanımı, CO'taki değişime göre yönlendirilmelidir. Hedeflenen sıvı challenge ile CO'un perioperatif optimizasyonu postoperatif komplikasyonları ve mortaliteyi azaltmaktadır. Travmatik yaralanmalar

ve sepsisli hastalarda supranormal hemodinamik seviyelerin hedeflenmesi sonucu iyileştirmez ve zararlı olabilir. Benzer şekilde, artmış laktat konsantrasyonuna yanıt olarak oksijen vermeyi artırmak sepsis hastalarında mantıksız ve potansiyel olarak zararlıdır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarın bu yazıda bahsedilen ürünlerden herhangi biriyle finansal çıkarı bulunmamaktadır.

REFERANSLAR

1. Fick A. Ueber die Messung des Blutquantums in den Herzventrikeln. *Sitzungsberichte der Physiologisch-Medizinische Gesellschaft zu Wuerzburg*. 1870;2:16.
2. Stewart GN. Researches on the circulation time and on the influences which affect it. IV. The output of the heart. *J Physiol*. 1897;22:159-183.
3. Fegler G. Measurement of cardiac output in anesthetized animals by a thermodilution method. *Q J Exp Physiol*. 1954;39:153-164.
4. Ganz W, Donosco R, Marcus HS, et al. A new technique for measurement of cardiac output by thermodilution in man. *Am J Cardiol*. 1971;27:392-396.
5. Phillips RA, Hood SG, Jacobson BM, et al. Pulmonary artery catheter (PAC) accuracy and efficacy compared with flow probe and transcutaneous Doppler (USCOM): an ovine cardiac output validation. *Crit Care Res Pract*. 2012;62:1494.
6. Heerdt PM, Pond CG, Blessios GA, et al. Comparison of cardiac output measured by intrapulmonary artery Doppler, thermodilution, and electromagnetometry. *Ann Thorac Surg*. 1992;54:959-966.
7. Heerdt PM, Blessios GA, Beach ML, et al. Flow dependency of error in thermodilution measurement of cardiac output during acute tricuspid regurgitation. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2001;15:183-187.
8. Dhingra VK, Fenwick JC, Walley KR, et al. Lack of agreement between thermodilution and fick cardiac output in critically ill patients. *Chest*. 2002;122:990-997.
9. Espersen K, Jensen EW, Rosenborg D, et al. Comparison of cardiac output measurement techniques: thermodilution, Doppler, CO₂-rebreathing and the direct Fick method. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1995;39:245-251.

10. Rich JD, Archer SL, Rich S. Noninvasive cardiac output measurements in patients with pulmonary hypertension. *Eur Resp J*. 2013;42:125-133.
11. Yang XX, Critchley LA, Rowlands DK, et al. Systematic error of cardiac output measured by bolus thermodilution with a pulmonary artery catheter compared with that measured by an aortic flow probe in a pig model. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2013;27:1133-1139.
12. Yang XX, Critchley LA, Joynt GM. Determination of the precision error of the pulmonary artery thermodilution catheter using an in vitro continuous flow test rig. *Anesth Analg*. 2011;112:70-77.
13. Reuter DA, Huang C, Edrich T, et al. Cardiac output monitoring using indicator-dilution techniques: basics, limits, and perspectives. *Anesth Analg*. 2010;110:799-811.
14. Wong M, Skulsky A, Moon E. Loss of indicator in the thermodilution technique. *Cathet Cardiovasc Diagn*. 1978;4:103-109.
15. Renner LE, Morton MJ, Sakuma GY. Indicator amount, temperature, and intrinsic cardiac output affect thermodilution cardiac output accuracy and reproducibility. *Crit Care Med*. 1993;21:586-597.
16. Cigarroa RG, Lange RA, Williams RH, et al. Underestimation of cardiac output by thermodilution in patients with tricuspid regurgitation. *Am J Med*. 1989;86:417-420.
17. Balik M, Pacht J, Hendl J. Effect of the degree of tricuspid regurgitation on cardiac output measurements by thermodilution. *Intensive Care Med*. 2002;28:1117-1121.
18. Singh JP, Evans JC, Levy D, et al. Prevalence and clinical determinants of mitral, tricuspid, and aortic regurgitation (the Framingham Heart Study). [Erratum appears in *Am J Cardiol*. 1999;84:1143]. *Am J Cardiol*. 1999;83:897-902.
19. Klein AL, Burstow DJ, Tajik AJ, et al. Age-related prevalence of valvular regurgitation in normal subjects: a comprehensive color flow examination of 118 volunteers. *J Am Soc Echocardiogr*. 1990;3:54-63.
20. Fox ER, Wilson RS, Penman AD, et al. Epidemiology of pure valvular regurgitation in the large middle-aged African American cohort of the Atherosclerosis Risk in Communities study. *Am Heart J*. 2007;154:1229-1234.
21. Tibby SM, Hatherill M, Marsh MJ, et al. Clinical validation of cardiac output measurements using femoral artery thermodilution with direct Fick in ventilated children and infants. *Intensive Care Med*. 1997;23:987-991.
22. Pauli C, Fakler U, Genz T, et al. Cardiac output determination in children: equivalence of the transpulmonary thermodilution method to the direct Fick principle. *Intensive Care Med*. 2002;28:947-952.
23. Monnet X, Persichini R, Ktari M, et al. Precision of the transpulmonary thermodilution measurements. *Crit Care*. 2011;15:R204.
24. Montenij LJ, de Waal EE, Buhre WF. Arterial waveform analysis in anesthesia and critical care. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2011;24:651-656.
25. Marik PE. Non-invasive cardiac output monitors. A state-of-the-art review. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2013;27:121-134.
26. Lefrant JY, Bruelle P, Aya AG, et al. Training is required to improve the reliability of esophageal Doppler to measure cardiac output in critically ill patients. *Intensive Care Med*. 1998;24:347-352.
27. Valtier B, Cholley BP, Belot JP, et al. Noninvasive monitoring of cardiac output in critically ill patients using transesophageal doppler. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158:77-83.
28. Keren H, Burkhoff D, Squara P. Evaluation of a noninvasive continuous cardiac output monitoring system based on thoracic bioactance. *Am J Physiol*. 2007;293:H583-H589.
29. Raval NY, Squara P, Cleman M, et al. Multicenter evaluation of noninvasive cardiac output measurement by bioactance technique. *J Clin Monit Comp*. 2008;22:113-119.
30. Squara P, Rotcagj D, Denjean D, et al. Comparison of monitoring performance of Bioactance vs. pulse contour during lung recruitment maneuvers. *Crit Care*. 2009;13:R125.
31. Squara P, Denjean D, Estagnasie P, et al. Noninvasive cardiac output monitoring (NICOM): a clinical validation. *Intensive Care Med*. 2007;33:1191-1194.
32. Heerdt PM, Wagner CL, DeMais M, et al. Noninvasive cardiac output monitoring with bioactance as an alternative to invasive instrumentation for preclinical drug evaluation in beagles. *J Pharmacol Toxicol Methods*. 2011;64:111-118.
33. Marik PE, Levitov A, Young A, et al. The use of NICOM (Bioactance) and Carotid Doppler to determine volume responsiveness and blood flow redistribution following passive leg raising in hemodynamically unstable patients. *Chest*. 2013;143:364-370.
34. Marik PE, Cavallazzi R, Vasu T, et al. Dynamic changes in arterial waveform derived variables and fluid responsiveness in mechanically ventilated patients. A systematic review of the literature. *Crit Care Med*. 2009;37:2642-2647.

35. Marik PE, Cavallazzi R. Does the central venous pressure (CVP) predict fluid responsiveness: An update meta-analysis and a plea for some common sense. *Crit Care Med.* 2013;41:1774-1781.
36. Stetz CW, Miller RG, Kelly GE, et al. Reliability of the thermodilution method in the determination of cardiac output in clinical practice. *Am Rev Respir Dis.* 1982;126:1001-1004.
37. Bruegger D, Jacob M, Rehm M, et al. Atrial natriuretic peptide induces shedding of endothelial glycocalyx in coronary vascular bed of guinea pig hearts. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2005;289:H1993-H1999.
38. Bruegger D, Schwartz L, Chappell D, et al. Release of atrial natriuretic peptide precedes shedding of the endothelial glycocalyx equally in patients undergoing on- and off-pump coronary artery bypass surgery. *Basic Res Cardiol.* 2011;106:1111-1121.
39. Jacob M, Chappell D. Reappraising Starling: the physiology of the microcirculation. *Curr Opin Crit Care.* 2013;19:282-289.
40. Cavallaro F, Sandroni C, Marano C, et al. Diagnostic accuracy of passive leg raising for prediction of fluid responsiveness in adults: systematic review and meta-analysis of clinical studies. *Intensive Care Med.* 2010;36:1475-1483.
41. Mahjoub Y, Touzeau J, Airapetian N, et al. The passive leg-raising maneuver cannot accurately predict fluid responsiveness in patients with intra-abdominal hypertension. *Crit Care Med.* 2010;38:1824-1829.
42. Lakhal K, Ehrmann S, Runge I, et al. Central venous pressure measurements improve the accuracy of leg raising-induced change in pulse pressure to predict fluid responsiveness. *Intensive Care Med.* 2010;36:940-948.
43. Monnet X, Teboul JL. Passive leg raising: keep it easy! *Intensive Care Med.* 2010;36:1445.
44. Monnet X, Rienzo M, Osman D, et al. Passive leg raising predicts fluid responsiveness in the critically ill. *Crit Care Med.* 2006;34:1402-1407.
45. Shoemaker WC, Appel PL, Bland R, et al. Clinical trial of an algorithm for outcome prediction in acute circulatory failure. *Crit Care Med.* 1982;10:390-397.
46. Shoemaker WC, Appel PL, Waxman K, et al. Clinical trial of survivors cardiorespiratory patterns as therapeutic goals in critically ill postoperative patients. *Crit Care Med.* 1982;10:398-403.
47. Shoemaker WC, Appel PL, Kram HB. Tissue oxygen debt as a determinant of lethal and nonlethal postoperative organ failure. *Crit Care Med.* 1988;16:1117-1120.
48. Lowe HJ, Ernst EA. *The Quantitative Practice of Anesthesia: Use of Closed Circuit.* Baltimore, MD: Williams & Wilkins; 1981.
49. Crowell JW, Smith EE. Oxygen deficit and irreversible hemorrhagic shock. *Am J Physiol.* 1964;106:313.
50. Shoemaker WC, Appel PL, Kram HB, et al. Prospective trial of supranormal values of survivors as therapeutic goals in high risk surgical patients. *Chest.* 1988;94:1176-1186.
51. Centers for Disease Control and Prevention. Deaths from motor-vehicle-related unintentional carbon monoxide poisoning—Colorado, 1996, New Mexico, 1980-1995, and United States, 1979-1992. *J Am Med Assoc.* 1996;276:1942-1943.
52. Boyd O, Grounds RM, Bennett ED. A randomized clinical trial of the effects of deliberate perioperative increase of oxygen delivery on mortality in high risk surgical patients. *J Am Med Assoc.* 1993;270:2699-2707.
53. Rhodes A, Cecconi M, Hamilton M, et al. Goal-directed therapy in high-risk surgical patients: a 15-year follow-up study. *Intensive Care Med.* 2010;36:1327-1332.
54. Hamilton MA, Cecconi M, Rhodes A. A systematic review and meta-analysis on the use of preemptive hemodynamic intervention to improve postoperative outcomes in moderate and high-risk surgical patients. *Anesth Analg.* 2011;112:1392-1402.
55. Cecconi M, Corredor C, Arulkumaran N, et al. Clinical review: goal-directed therapy—What is the evidence in surgical patients? The effect on different risk groups. *Crit Care.* 2013;17:209.
56. Corcoran T, Rhodes JE, Clarke S, et al. Perioperative fluid management strategies in major surgery: a stratified meta-analysis. *Anesth Analg.* 2012;114:640-651.
57. Lindahl SG. Energy expenditure and fluid and electrolyte requirements in anesthetized infants and children. *Anesthesiology.* 1988;69:377-382.
58. Marik PE, Kaufman D. The effects of neuromuscular paralysis on systemic and splanchnic oxygen utilization in mechanically ventilated patients. *Chest.* 1996;109:1038-1042.
59. Bacher A, Illievich UM, Fitzgerald R, et al. Changes in oxygenation variables during progressive hypothermia in anesthetized patients. *J Neurosurg Anesthesiol.* 1997;9:205-210.
60. Sessler DI. Temperature monitoring and perioperative thermoregulation. *Anesthesiology.* 2008;109:318-338.

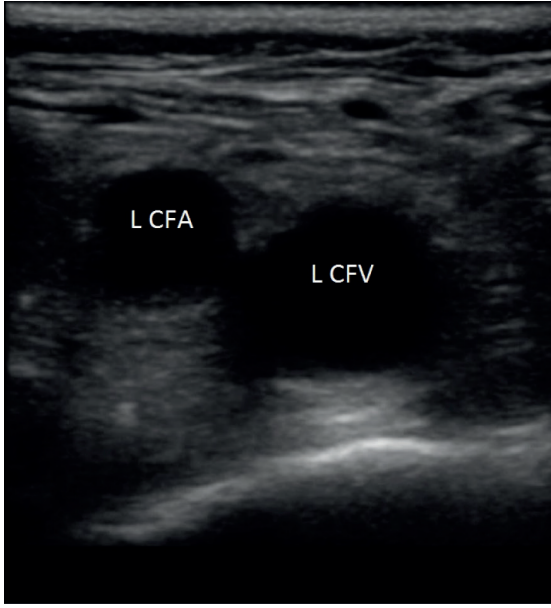
61. Shepherd SJ, Pearse RM. Role of central and mixed venous oxygen saturation measurement in perioperative care. *Anesthesiology*. 2009;111:649-656.
62. Multicenter study on peri- and postoperative central venous oxygen saturation in high-risk surgical patients. *Crit Care*. 2013;10:R158.
63. Futier E, Robib E, Jabaudon M, et al. Central venous O₂ saturation and venous-to-arterial CO₂ difference as complementary tools for goal-directed therapy during high-risk surgery. *Crit Care*. 2010;14:R193.
64. Futier E, Constantin JM, Petit A, et al. Conservative vs restrictive individualized goal-directed fluid replacement strategy in major abdominal surgery: a prospective randomized trial. *Arch Surg*. 2010;145:1193-1200.
65. Moore FA, Haenel JB, Moore EE, et al. Incommensurate oxygen consumption in response to maximal oxygen availability predicts postinjury multiple organ failure. *J Trauma*. 1992;33:58-65.
66. Rady MY, Edwards JD, Nightingale P. Early cardiorespiratory findings after severe blunt thoracic trauma and their relation to outcome. *Br J Surg*. 1992;79:65-68.
67. Bishop MH, Shoemaker WC, Appel PL, et al. Prospective, randomized trial of survivor values of cardiac index, oxygen delivery, and oxygen consumption as resuscitation endpoints in severe trauma. *J Trauma*. 1995;38:780-787.
68. McKinley BA, Kozar RA, Cocanour CS, et al. Normal versus supranormal oxygen delivery goals in shock resuscitation: the response is the same. *J Trauma*. 2002;53:825-832.
69. Velmahos GC, Demetriades D, Shoemaker WC, et al. Endpoints of resuscitation of critically injured patients: normal or supranormal? A prospective randomized trial. *Ann Surg*. 2000;232:409-418.
70. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock: 2012. *Crit Care Med*. 2013;41:580-637.
71. Edwards JD, Brown GCS, Nightingale P, et al. Use of survivors cardiorespiratory values as therapeutic goals in septic shock. *Crit Care Med*. 1989;17:1098-1113.
72. Astiz ME, Rackow EC, Falk JL, et al. Oxygen delivery and consumption in patients with hyperdynamic septic shock. *Crit Care Med*. 1987;15:26-28.
73. Hotchkiss RS, Karl IE. Reevaluation of the role of cellular hypoxia and bioenergetics failure in sepsis. *J Am Med Assoc*. 1992;267:1503-1510.
74. Song SK, Hotchkiss RS, Karl IE, et al. Concurrent quantification of tissue metabolism and blood flow via 2H/31P NMR in vivo. III. Alterations of muscle blood flow and metabolism during sepsis. *Magn Reson Med*. 1992;25:67-77.
75. Jepson MM, Cox M, Bates PC, et al. Regional blood flow and skeletal muscle energy status in endotoxemic rats. *Am J Physiol*. 1987;252:E581-E587.
76. Solomon MA, Correa R, Alexander HR, et al. Myocardial energy metabolism and morphology in a canine model of sepsis. *Am J Physiol*. 1994;266:H757-H768.
77. Hotchkiss RS, Rust RS, Dence CS, et al. Evaluation of the role of cellular hypoxia in sepsis by the hypoxic marker [18F]fluoromisonidazole. *Am J Physiol*. 1991;261:R965-R972.
78. Regueira T, Djafarzadeh S, Brandt S, et al. Oxygen transport and mitochondrial function in porcine septic shock, cardiogenic shock, and hypoxaemia. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2012;56:846-859.
79. Uehara M, Plank LD, Hill GL. Components of energy expenditure in patients with severe sepsis and major trauma: a basis for clinical care. *Crit Care Med*. 1999;27:1295-1302.
80. Kreymann G, Grosser S, Buggisch P, et al. Oxygen consumption and resting metabolic rate in sepsis, sepsis syndrome, and septic shock. *Crit Care Med*. 1993;21:1012-1019.
81. Subramaniam A, McPhee M, Nagappan R. Predicting energy expenditure in sepsis: Harris-Benedict and Schofield equations versus the Weir derivation. *Crit Care Resus*. 2012;14:202-210.
82. Ronco JJ, Fenwick JC, Tweeddale MG, et al. Identification of the critical oxygen delivery for anaerobic metabolism in critically ill septic and nonseptic humans. *J Am Med Assoc*. 1993;270:1724-1730.
83. Irving MH. The sympatho-adrenal factor in haemorrhagic shock. *Ann R Coll Surg Engl*. 1968;42:367-386.
84. Daniel AM, Shizgal HM, MacLean LD. The anatomic and metabolic source of lactate in shock. *Surg Gynecol Obstet*. 1978;147:697-700.
85. James JH, Luchette FA, McCarter FD, et al. Lactate is an unreliable indicator of tissue hypoxia in injury or sepsis. *Lancet*. 1999;354:505-508.
86. James JH, Fang CH, Schrantz SJ, et al. Linkage of aerobic glycolysis to sodium-potassium transport in rat skeletal muscle. Implications for increased muscle lactate production in sepsis. *J Clin Invest*. 1996;98:2388-2397.
87. Levy B, Gibot S, Franck P, et al. Relation between muscle Na⁺/K⁺ ATPase activity and raised lactate

- concentrations in septic shock: a prospective study. *Lancet*. 2005;365:871-875.
88. Hayes MA, Timmins AC, Yau E, et al. Elevation of systemic oxygen delivery in the treatment of critically ill patients. *N Engl J Med*. 1994;330:1717-1722.
89. Hayes MA, Timmins AC, Yau EH, et al. Oxygen transport patterns in patients with sepsis syndrome or septic shock: influence of treatment and relationship to outcome. *Crit Care Med*. 1997;25:926-936.
90. Gattinoni L, Brazzi L, Pelosi P, et al. A trial of goal-oriented hemodynamic therapy in critically ill patients. *N Engl J Med*. 1995;333:1025-1032.

göre ağır basmaktadır ve bu nedenle acil senkronize kardiyoversiyon bu hastalarda ertelenmemelidir. Şok verildiği zamanki oksijenizasyon süreci, yangına neden olabilecek olası kıvılcım riski sonucunda incelenmeye başlandı. Defibrilasyonun onyıllardır kullanılmasına rağmen sadece iki tane kardiyoversiyon/defibrilasyon sonucu oluşmuş yangın vakası vardır.²² Biz oksijenizasyon ve elektroşok verilmesi ile ilgili olarak herhangi bir özel önlem alınmasını önermemekteyiz.

REFERANSLAR

- Artucio H, Pereira M. Cardiac arrhythmias in critically ill patients: epidemiologic study. *Crit Care Med*. 1990;18:1383-1388.
- Reinelt P, Delle Karth G, Geppert A, Heinz G. Incidence and type of cardiac arrhythmias in critically ill patients: a single center experience in a medical-cardiological ICU. *Intensive Care Med*. 2001;27:1466-1473.
- Meierhenrich R, Steinhilber E, Eggermann C, et al. Incidence and prognostic impact of new-onset atrial fibrillation in patients with septic shock: a prospective observational study. *Critical Care*. 2010;14:R108.
- Zoll PM, Linenthal AJ, Gibson W, Paul MH, Norman LR. Termination of ventricular fibrillation in man by externally applied electric counter shock. *N Engl J Med*. 1956;254:727-732.
- Zipes DP, Fischer J, King RM, Nicoll A deB, Jolly WW. Termination of ventricular fibrillation in dogs by depolarizing a critical amount of myocardium. *Am J Cardiol*. 1975;36:37-44.
- Jones JL. Waveforms for implanTablo cardioverter defibrillators (ICDs) and transchest defibrillation. In: Tacker WA, ed. *Defibrillation of the Heart*. St. Louis: Mosby-Year Book; 1994:46-81.
- Bardy GH, Ivey TD, Allen MD, Johnson G. A prospective, randomized evaluation of biphasic vs monophasic waveform pulses on defibrillation efficacy in humans. *J Am Coll Cardiol*. 1989;14:728-733.
- Jones JL, Jones RE. Improved defibrillator safety factor with biphasic waveforms. *Am J Physiol*. 1983;245:H60-H65.
- Jones JL, Jones RE. Decreased defibrillator-induced dysfunction with biphasic rectangular waveforms. *Am J Physiol*. 1984;247:H792-H796.
- Abu-El-Haija B1, Giudici MC. Predictors of long-term maintenance of normal sinus rhythm after successful electrical cardioversion. *Clin Cardiol*. 2014;37:381-385.
- Travers A, Rea T, Bobrow B, et al. 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2010;122:S676-S684.
- Kroll MW, Fish RM, Calkins H, Halperin H, Lakkireddy D, Panescu D. Defibrillation success rates for electrically-induced fibrillation: hair of the dog. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2012;2012:689-693.
- Kirchhof P, Eckardt L, Loh P, et al. Anterior-posterior versus anterior-lateral electrode positions for external cardioversion of atrial fibrillation: a randomised trial. *Lancet*. 2002;360:1275-1279.
- Stanaitiene G, Babarskiene RM. Impact of electrical shock waveform and paddle positions on efficacy of direct current cardioversion for atrial fibrillation. *Medicina (Kaunas)*. 2008;44:665-672.
- Capucci A, Villani GQ, Aschieri D, Rosi A, Piepoli MF. Oral amiodarone increases the efficacy of direct-current cardioversion in restoration of sinus rhythm in patients with chronic atrial fibrillation. *Eur Heart J*. 2000;21:66-73.
- Khan IA. Oral loading single dose flecainide for pharmacological cardioversion of recent-onset atrial fibrillation. *Int J Cardiol*. 2003;87:121-128.
- Lai LP, Lin JL, Lien WP, Tseng YZ, Huang SK. Intravenous sotalol decreases transthoracic cardioversion energy requirement for chronic atrial fibrillation in humans: assessment of the electrophysiological effects by biatrial basket electrodes. *J Am Coll Cardiol*. 2000;5:1434-1441.
- De Simone A, Stabile G, Vitale DF, et al. Pretreatment with verapamil in patients with persistent or chronic atrial fibrillation who underwent electrical cardioversion. *J Am Coll Cardiol*. 1999;34:810-814.
- Kleiger R, Lown B. Cardioversion and digitalis. II. Clinical studies. *Circulation*. 1966;33:878-887.
- Dahl CF, Ewy GA, Warner ED, Thomas ED. Myocardial necrosis from direct current countershock. Effect of paddle size and time interval between discharges. *Circulation*. 1974;50:956.
- Arnold AZ, Mick MJ, Mazurek RP, Loop FD, Trohman RG. Role of prophylactic anticoagulation for direct current cardioversion in patients with atrial fibrillation or atrial flutter. *J Am Coll Cardiol*. 1992;19:851-885.
- Hummel RS, Ornato JP, Weinberg SW, et al. Spark-generating properties of electrode gels used during defibrillation. A potential fire hazard. *J Am Med Assoc*. 1988;260:3021-3024.



ŞEKİL 93-8 Ana femoral damarların ultrasonografi görüntüsü. L CFA= Sol ana femoral arter, L CFV= Sol ana femoral ven.

leri, tecrübesizlik, iğne girişim sayısı, büyük kateter boyutudur. Mekanik komplikasyonlar, komşu arter delinmesi, hematoma, hava embolisi, aritmi, pnömotoraks, perikardial tamponat, kateter/tel embolisi, arteriovenöz fistül, damar obstrüksiyonu, damar perforasyonu, pseudoanevrizma oluşması, kateter malpozisyonu, kateter düğümlenmesidir.¹⁴⁻¹⁹ Subklavyen ven kateterizasyonu, en yüksek pnömotoraks riskine sahiptir.

GEÇİKMİŞ KOMPLİKASYONLAR

Büyük gecikmiş komplikasyonlar, enfeksiyon ve kateter ilişkili trombozistir.¹⁶⁻¹⁹ Bazı nadir geç komplikasyonlar gecikmiş pnömotoraks, damar ve ventrikül erozyonu veya perforasyonudur ki hemotoraks veya perikardial tamponada yol açar. Gecikmiş pnömotoraks insidansı %0.5 ile %2 civarındadır. Başlangıç zamanı, işlemiden 6 saat kadar geç olabilir. Damar erozyonu veya perforasyonunun sebep olduğu hasar tipi kateter ucunun damardaki anatomik lokalizasyona bağlıdır. Perikardial tamponada neden olan erozyon hastaların %0.2' sinde gözlenir

ve kardiyak tamponad olmadan erozyon hastaların %0.4 ile %1' inde gözlenir. CVC uygulaması nedenli enfeksiyöz komplikasyonlar, hastanede yatan hastalar için önemli derecede artmış mortalite ve morbidite sebebidir. Kateter kaynaklı en sık bakteriyel ajan *Staphylococcus aureus* ve *Staphylococcus epidermis*' dir. İkisi de normal cilt florasında bulunur. Enfeksiyon cilt florasından kateter kontaminasyonu, girişim noktasından kontaminasyon veya diğer bölgelerden hematogen yayılım ile oluşabilir. En sık enfeksiyon oranı femoral bölgede gözlenir, takiben internal juguler, ve en son subklavyen ven bölge enfeksiyonları olur.¹⁹ CVC' de çoklu girişimler CLABSI insidansındaki artış ile ilişkilidir, bu oran US kılavuzluğu ile azaltılabilir. Bu nedenle meslek toplulukları, US kılavuzlu CVC' u tercih edilen metot olarak önermektedirler, çünkü CLABSI insidansı daha düşüktür.

1 hafta sonra oluşan CVC nedenli trombozis oranı %33 ile %67' dir. İki tip trombozis vardır: Birinci tip kateter çevresinde fibrin kılıfı olarak oluşur, kanüle damarda oklüzyon ile sonuçlanır, oysa ikinci tip tromboz, kateterin ucunda oluşur. Kanüle damar trombozis için yüksek riske sahiptir çünkü endotel bütünlüğü bozulmuş ve bu nedenle koagülasyon kaskadı aktive olmuştur. Platelet agregasyonu da bütünlüğü bozulmuş damar endotelinde sonradan trombüs oluşturur. Trombüs oluşumu için risk faktörleri, küçük damar çapı, kanülasyon bölgesi, zor kanülasyondur. Daha az görülen risk faktörleri, kitle ve tümör gibi damara eksternal basının olmasıdır. Kateter nedenli trombüste tedavi seçimi; kateterin çekilmesi ve heparin infüzyonu veya düşük molekül ağırlıklı heparin verilmesidir. Eğer lümenin içinde trombüs olduğundan şüpheleniliyorsa fibrinolitik instilasyon (doku plasminojen aktivatörü gibi) seçeneği düşünülebilir.

REFERANSLAR

1. Sirleaf M, Jefferson B, Christmas AB, et al. Comparison of procedural complications between resident physicians and advanced clinical providers. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014;77:143-147.
2. Chandrasekaran S, Chandrasekaran VP. Anatomical variations of the internal jugular vein in relation

- to common carotid artery in lesser supraclavicular fossa—A colour Doppler study. *Int J Basic Med Sci.* 2010;1(4). [http://www.ijbms.com/anatomy/supra-clavicular-fossa-%e2%80%93a-colour-doppler-study/****](http://www.ijbms.com/anatomy/supra-clavicular-fossa-%e2%80%93a-colour-doppler-study/)
3. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infections in the ICU. *N Engl J Med.* 2006;355:2725-2732.
 4. Bazaraal M, Harlan S. Ultrasonographic anatomy of the internal jugular vein relevant to percutaneous cannulation. *Crit Care Med.* 1981;9:307-310.
 5. Sulek CA, Gravenstein N, Blackshear RH, Weiss L. Head rotation during internal jugular vein cannulation and the risk of carotid artery puncture. *Anesth Analg.* 1996;82:125-128.
 6. Chaiyakunapruk N, Veenstra DL, Lipsky BA, Saint S. Chlorhexidine compared with povidone-iodine solution for vascular catheter-site care: a meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2002;136:792-801.
 7. Taira T, Lin M. Tricks of the Trade: Central Venous Line Confirmation Tricks, ACEP News, January 2008. <http://www.acep.org/Clinical—Practice-Management/Tricks-of-the-Trade—Central-Venous-Line-Confirmation-Tricks>.
 8. Patrick SP, Tijunelis MA, Johnson S, Herbert ME. Supraclavicular subclavian vein catheterization: the forgotten central line. *West J Emerg Med.* 2009;10:110-114.
 9. Vogel JA. Is long-axis view superior to short-axis view in ultrasound-guided central venous catheterization? *Crit Care Med.* 2015;43:832-839.
 10. Stone MB, Moon C, Sutijono D, Blaivas M. Needle tip visualization during ultrasound-guided vascular access: short-axis vs long-axis approach. *Am J Emerg Med.* 2010;28:343-347.
 11. Karakitsos D, Labropoulos N, De Groot E, et al. Real-time ultrasound-guided catheterisation of the internal jugular vein: a prospective comparison with the landmark technique in critical care patients. *Crit Care.* 2006;10:R162.
 12. Fragou M, Gravvanis A, Dimitriou V, et al. Real-time ultrasound-guided subclavian vein cannulation versus the landmark method in critical care patients: a prospective randomized study. *Crit Care Med.* 2011;39:1607-1612.
 13. Bertini P, Frediani M. Ultrasound guided supraclavicular central vein cannulation in adults: a technical report. *J Vasc Access.* 2013;14:89-93.
 14. Kornbau C, Lee KC, Hughes GD, Firstenberg MS. Central line complications. *Int J Crit Illness Inj Sci.* 2015;5:170-178.
 15. Polderman KH, Girbes AJ. Central venous catheter use. Part 1: Mechanical complications. *Intensive Care Med.* 2002;28:1-17.
 16. Deshpande KS, Hatem C, Ulrich HL, et al. The incidence of infectious complications of central venous catheters at the subclavian, internal jugular, and femoral sites in an intensive care unit population. *Crit Care Med.* 2005;33:13-20.
 17. Kusminsky RE. Complications of central venous catheterization. *J Am Coll Surg.* 2007;204:681-696.
 18. Sznajder JI, Zveibil FR, Bitterman H, Weiner P, Bursztein S. Central vein catheterization: failure and complication rates by three percutaneous approaches. *Arch Intern Med.* 1986;146:259-261.
 19. Parienti JJ, Mongardon N, Mégarbane B, et al. 3SITES Study Group. Intravascular complications of central venous catheterization by insertion site. *N Engl J Med.* 2015;373:1220-1229.

bükülme/kink açısından değerlendirilmelidir. Tüp-
teki pıhtı ve/veya debrisin çıkarılması için tüplerin
sağılması genel yaklaşımdır. Bu yaklaşım debrisin
tüpten temizlenmesi açısından etkilidir ancak, teo-
rik olarak negatif basınca bağlı akciğer dokusunda
hasara yol açabildiğinden pratikte tartışmalı bir ko-
nodur ³⁷. Tıkanmaların önlenmesi için 6-8 saatte bir
steril salin ile tüpleri yıkamak uygun bir yöntem ola-
rak kabul edilmektedir.

REFERANSLAR

1. Wang NS. Anatomy of the pleura. *Clin Chest Med.* 1998;19:229-240.
2. Light RW. Parapneumonic effusions and empyema. *Proc Am Thorac Soc.* 2006;3:75-80.
3. Baumann MH, Strange C, Heffner JE, et al. Management of spontaneous pneumothorax: An American College of Chest Physicians Delphi consensus statement. *Chest.* 2001;119:590-602.
4. MacDuff A, Arnold A, Harvey J. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. *Thorax.* 2010;65:ii18-ii31.
5. Stradling P, Poole G. Conservative management of spontaneous pneumothorax. [Thorax. 1966] - PubMed-NCBI. *Thorax.* 1966;145. <https://portal.montefiore.org/cvnp/aHR0cDovL3N0YXRpYy5wdWJtZWZ292LmVsaWJyYXJ5LmVpbnN0ZWluLnI1LmVkdQ/pubmed>.
6. Clague HW, El-Ansary EH. Conservative management of spontaneous pneumothorax. *Lancet.* 1984;1:687-689.
7. Kelly A-M, Loy J, Tsang AYL, Graham CA. Estimating the rate of re-expansion of spontaneous pneumothorax by a formula derived from computed tomography volumetry studies. *Emerg Med J.* 2006;23:780-782.
8. Wakai A, O'Sullivan RG, McCabe G. Simple aspiration versus intercostal tube drainage for primary spontaneous pneumothorax in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;(1):CD004479.
9. Vedam H, Barnes DJ. Comparison of large- and small-bore intercostal catheters in the management of spontaneous pneumothorax. *Intern Med J.* 2003;33:495-499.
10. Tsai W-K, Chen W, Lee J-C, et al. Pigtail catheters vs large-bore chest tubes for management of secondary spontaneous pneumothoraces in adults. *Am J Emerg Med.* 2006;795-800. <https://portal.montefiore.org/cvnp/aHR0cDovL3d3dy5yZ2l1bmNlZGlyZWNoLmNvbS5lbGlicmFyeS5laW5zdGVpbi55dS5lZHU/science/article/pii/S0735675706001422>.
11. Wilson H, Ellsmere J, Tallon J, Kirkpatrick A. Occult pneumothorax in the blunt trauma patient: tube thoracostomy or observation? *Injury.* 2009;40:928-931.
12. Moore FO, Goslar PW, Coimbra R, et al. Blunt traumatic occult pneumothorax: Is observation safe?—Results of a prospective, AAST multicenter study. *J Trauma.* 2011;70:1019-1023.
13. Barrios C, Tran T, Malinoski D, et al. Successful management of occult pneumothorax without tube thoracostomy despite positive pressure ventilation. *Am Surg.* 2008;74:958-961.
14. Ball CG, Kirkpatrick AW, Laupland KB, et al. Incidence, risk factors, and outcomes for occult pneumothoraces in victims of major trauma. *J Trauma.* 2005;59:917-924.
15. Enderson BL, Abdalla R, Frame SB, Casey MT, Gould H, Maull KI. Tube thoracostomy for occult pneumothorax: a prospective randomized study of its use. *J Trauma.* 1993;35:726-729.
16. Ouellet JF, Trottier V, Kmet L, et al. The OPTICC trial: a multi-institutional study of occult pneumothoraces in critical care. *Am J Surg.* 2009;197:581-586.
17. Rivera L, O'Reilly EB, Sise MJ, et al. Small catheter tube thoracostomy: effective in managing chest trauma in sTablo patients. *J Trauma.* 2009;66:393-399.
18. Zengerink I, Brink PR, Laupland KB, Raber EL, Zygun D, Kortbeek JB. Needle thoracostomy in the treatment of a tension pneumothorax in trauma patients: What size needle? *J Trauma.* 2008;64:111-114.
19. Inaba K, Ives C, McClure K, et al. Radiologic evaluation of alternative sites for needle decompression of tension pneumothorax. *Arch Surg.* 2012;147:813-818.
20. Martin M, Satterly S, Inaba K, Blair K. Does needle thoracostomy provide adequate and effective decompression of tension pneumothorax? *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73:1412-1417.
21. Maringhini A, Ciambra M, Patti R, et al. Ascites, pleural, and pericardial effusions in acute pancreatitis. A prospective study of incidence, natural history, and prognostic role. *Dig Dis Sci.* 1996;41:848-852.
22. Light RW. The light criteria: the beginning and why they are useful 40 years later. *Clin Chest Med.* 2013;34:21-26.

23. Gryminski J, Krakówka P, Lypacewicz G. The diagnosis of pleural effusion by ultrasonic and radiologic techniques. *Chest*. 1976;70:33-37.
24. Maslove DM, Chen BT-M, Wang H, Kuschner WG. The diagnosis and management of pleural effusions in the ICU. *J Intensive Care Med*. 28(1):24-36.
25. Hasley PB, Albaum MN, Li YH, et al. Do pulmonary radiographic findings at presentation predict mortality in patients with community-acquired pneumonia? *Arch Intern Med*. 1996;156:2206-2212.
26. Kroegel C, Antony VB. Immunobiology of pleural inflammation: potential implications for pathogenesis, diagnosis and therapy. *Eur Respir J*. 1997;10:2411-2418.
27. Davies C, Gleeson F, Davies R. BTS guidelines for the management of pleural infection. *Thorax*. 2003;58:ii18-ii28.
28. Liang S-J, Tu C-Y, Chen H-J, et al. Application of ultrasound-guided pigtail catheter for drainage of pleural effusions in the ICU. *Intensive Care Med*. 2009;35:350-354.
29. Staats BA, Ellefson RD, Budahn LL, Dines DE, Prakash UB, Offord K. The lipoprotein profile of chylous and nonchylous pleural effusions. *Mayo Clin Proc*. 1980;55:700-704.
30. Alrajab S, Youssef AM, Akkus NI, Caldito G. Pleural ultrasonography versus chest radiography for the diagnosis of pneumothorax: review of the literature and meta-analysis. *Crit Care*. 2013;17:R208.
31. Laws D, Neville E, Duffy J. BTS guidelines for the insertion of a chest drain. *Thorax*. 2003;58:ii53-ii59.
32. Wraight WM, Tweedie DJ, Parkin IG. Neurovascular anatomy and variation in the fourth, fifth, and sixth intercostal spaces in the mid-axillary line: a cadaveric study in respect of chest drain insertion. *Clin Anat*. 2005;18:346-349.
33. Bosman A, de Jong MB, Debeij J, van den Broek PJ, Schipper IB. Systematic review and meta-analysis of antibiotic prophylaxis to prevent infections from chest drains in blunt and penetrating thoracic injuries. *Br J Surg*. 2012;99:506-513.
34. Younes RN, Gross JL, Aguiar S, Haddad FJ, Deheinzelin D. When to remove a chest tube? A randomized study with subsequent prospective consecutive validation. *J Am Coll Surg*. 2002;195:658-662.
35. Davis JW, Mackersie RC, Hoyt DB, Garcia J. Randomized study of algorithms for discontinuing tube thoracostomy drainage. *J Am Coll Surg*. 1994;179:553-557.
36. Bell RL, Ovadia P, Abdullah F, Spector S, Rabinovici R. Chest tube removal: End-inspiration or end-expiration? *J Trauma*. 2001;50:674-677.
37. Kesieme EB, Dongo A, Ezemba N, Irekpita E, Jebbin N, Kesieme C. Tube thoracostomy: complications and its management. *Pulm Med*. 2012;2012:256-878.

CCE' yi uygulayan yoğun bakımcı, bu kısıtlılıklarını kabul etmeli ve kapsamlı görüntüleme için ne zaman destek istemesi gerektiğini iyi bilmelidir. Yoğun bakım ünitelerinde yapılan ekokardiyografilerle ilgili esas sorun, kritik hastalarda yüksek kaliteli görüntülerin elde edilememesidir. ICU' da hem temel, hem de ileri CCE görüntülerinin genellikle kardiyoloji standartlarına göre yetersiz olduğu kabul edilmektedir. Buna rağmen, yoğun bakım klinisyenleri yatakbaşı ekokardiyografiyi uygulayıp, yorumlayabiliyor olmalıdır.

3. CCE' nin dökümantasyonu halen netlik kazanmamıştır. İdeal olanı, tüm CCE görüntüleri kayıtlı edilmelidir, daha sonra incelenmek üzere dayanıklı ve erişilebilir bir formatta saklanmalıdır ve her tetkik için hastanın tıbbi kaydına resmi bir rapor girilmelidir. Bu prosedür, taşınabilir ultrasonografi makinelerine tam olarak entegre edilmiş, iyi tasarlanmış bir görüntü arşivleme ve iletişim sistemini gerektirir. Yoğun bir ICU' da, dökümantasyonun hasta bakımından öncelikli olamayacağı acil durumlarda çok hızlı, multipl CCE değerlendirmeleri yapabilir. CCE çalışmalarını tıbbi kayıtlara tam olarak entegre edecek bir altyapısı henüz olmayan kliniklerde, en azından değerlendirmenin sonuçlarını belgeleyen kısa bir rapor tıbbi kayıtlara işlenmelidir.

TRANSÖZOFAGEAL EKOKARDİYOĞRAFI VE İLERİ CCE

Yoğun bakım ünitelerinde TEE için yaygın endikasyon, görüntü kalitesinin zayıf olması nedeniyle TTE değerlendirmesinin yetersiz olduğu durumlardır. Bu endikasyon, vücut duruşu nedeniyle TTE görüntülerinin yorumlama için yeterli olmadığı zamanlarda ortaya çıkabilir. Ayrıca TEE; kabloların, tüplerin TTE incelemesine engel olduğu göğüs-kalp damar yoğun bakımlarında da kullanılmaktadır. Klinik duruma bağlı olarak; hedefe yönelik tedavi esnasında sınırlı sayıdaki görüntü yeterli olacakken, TEE yapılması karışıklığa da sebep olabilir ¹⁹.

İleri CCE; yoğun bakımının, ekokardiyografinin yoğun bakım tıbbına özgü unsurlarına hakim olmasının yanı sıra, kardiyoloji tipi ekokardiyografi

için standart olan tüm yönlerinde de yetkin olmasını gerektirir²⁰⁻²². İleri CCE' de yetkinlik, ekokardiyografi eğitimi alan kardiyoloğa benzer şekilde uzun bir eğitim periyodunu gerektirir. Bu süreç TEE eğitimi de içerir. Klinik uygulamalarda temel CCE yeterli olduğu için, çoğu yoğun bakımcı ileri düzey eğitime ihtiyaç duymamaktadır. Yoğun bakım uzmanlarının ileri CCE' de hangi oranda yetkin olması gerektiği bilinmemekle birlikte; büyük yoğun bakımlar için bir yaklaşım da diğer tüm ekip üyeleri temel CCE becerisine sahip iken, birkaç ekip üyesinin ileri CCE eğitimi almış olmasıdır.

İleri düzey CCE' de yetkinlik; tüm standart ekokardiyografi görüntüleri ve doppler ölçümlerinde, görüntü elde edilmesi ve yorumlamasında ustalık gerektirmektedir²³⁻²⁴. Doppler kullanımı; yoğun bakımının, çeşitli basınç ve akış ölçümleri aracılığıyla hemodinamik fonksiyonları belirlemesine olanak tanımaktadır. Bu değerlendirme; stroke volüm, kalp debisi, intrakardiyak basınçlar, preload duyarlılığı ve kapak fonksiyonlarının kantitatif ölçümüne olanak sağlamaktadır.

REFERANSLAR

1. Mayo PH, Beaulieu Y, Doelken P, et al. American College of Chest Physicians/Société de Réanimation de Langue Française statement on competence in critical care ultrasonography. *Chest*. 2009;135:1050-1060.
2. Cholley BP, Mayo PH, Poelaert J, et al. International expert statement on training standards for critical care ultrasonography. *Intensive Care Med*. 2011;37:1077-1083.
3. Mayo PH. Training in critical care echocardiography. *Mayo Ann Intensive Care*. 2011;1:36.
4. Accreditation Council for Graduate Medical Education. ACGME program requirements for graduate medical education in critical care medicine. www.acgme.org. Accessed July 2013.
5. Labovitz AJ, Noble VE, Bierig M, et al. Focused cardiac ultrasound in the emergent setting: a consensus statement of the American Society of Echocardiography and American College of Emergency Physicians. *J Am Soc Echocardiogr*. 2010;23:1225-1230.
6. Volpicelli G, Lamorte A, Tullio M, et al. Point-of-care multiorgan ultrasonography for the evaluation of undifferentiated hypotension in the emergency department. *Intensive Care Med*. 2013;39:1290-1298.

7. Laursen CB, Sloth E, Lambrechtsen J, et al. Focused sonography of the heart, lungs, and deep veins identifies missed life-threatening conditions in admitted patients with acute respiratory symptoms. *Chest*. 2013;144:1868-1875.
8. Subramanian B, Talmor D. Echocardiographic assessment of left ventricular function and hydration status. In: Levitov A, Mayo PH, Slonim AD, eds. *Critical Care Ultrasonography*. New York: McGraw-Hill; 2009:101-114.
9. Kaplan A. Echocardiographic diagnosis and monitoring of right ventricular function. In: Levitov A, Mayo PH, Slonim AD, eds. *Critical Care Ultrasonography*. New York: McGraw Hill; 2009:125-134.
10. Vieillard-Baron A, Charron C, Chergui K, et al. Bedside echocardiographic evaluation of hemodynamics in sepsis: Is a qualitative evaluation sufficient? *Intensive Care Med*. 2006;32:1547-1552.
11. Sing S, Wann LS, Schuchard GH. Right ventricular and right atrial collapse in patients with cardiac tamponade – A combined echocardiographic and hemodynamic study. *Circulation*. 1984;70:966-971.
12. Barbier C, Loubieres Y, Schmit C, et al. Respiratory changes in inferior vena cava diameter are helpful in predicting fluid responsiveness in ventilated septic patients. *Intensive Care Med*. 2004;30:1740-1746.
13. Feissel M, Michard F, Faller JP, et al. The respiratory variation in the inferior vena cava diameter as a guide to fluid therapy. *Intensive Care Med*. 2004;30:1834-1837.
14. Moretti R, Pizzi B. Inferior vena cava distensibility as a predictor of fluid responsiveness in patients with subarachnoid hemorrhage. *Neurocritical Care*. 2010;13:3-9.
15. Schmidt GS. Ultrasound to guide diagnosis and therapy. *Chest*. 2012;142:1042-1048.
16. Dorfling, J, Hatton KW, Hassan ZU. Integrating echocardiography into human patient simulator training of anesthesiology residents using a severe pulmonary embolism scenario. *Simul Healthcare*. 2006;1:79-83.
17. Platts DG, Humphries J, Burstow DJ, et al. The use of computerised simulators for training of transthoracic and transesophageal echocardiography. The future of echocardiography training? *Heart Lung Circ*. 2012;21:267-274.
18. Neelankavil J, Howard-Quigano K, Hsieh TC, et al. Transthoracic echocardiography simulation is an efficient method to train anesthesiologists in basic transthoracic echocardiography skills. *Anesth Analg*. 2012;115:1042-1051.
19. Benjamin E, Griffin K, Leibowitz AB, et al. Goal-directed transesophageal echocardiography performed by intensivists to assess left ventricular function: comparison with pulmonary artery catheterization. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 1998;12:10-15.
20. De Backer D, Cholley BP, Slama M, et al. *Hemodynamic Monitoring Using Echocardiography in the Critically Ill*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 2011.
21. Narasimhan M, Koenig SJ, Mayo PH. Advanced echocardiography for the critical care physician: part 1. *Chest*. 2014;145:129-134.
22. Narasimhan M, Koenig SJ, Mayo PH. Advanced echocardiography for the critical care physician: part 2. *Chest*. 2014;145:135-142.
23. Koenig S, Mayo PH. Transthoracic echocardiography: image acquisition and transducer manipulation. In: Levitov A, Mayo PH, Slonim AD, eds. *Critical Care Ultrasonography*. New York: McGraw Hill; 2009:79-88.
24. Kory P, Mayo PH. Transesophageal echocardiography: image acquisition and transducer manipulation. In: Levitov A, Mayo PH, Slonim AD, eds. *Critical Care Ultrasonography*. New York: McGraw Hill; 2009:89-100.

tir. Bazı uzmanlar ARDS gelişen hastalarda, akciğeri korumak amacıyla erken ECMO kullanımını tercih etmektedirler^{31,32}. Günümüzde ECMO donanımı merkezlerde ciddi hipoksemisi ($\text{PaO}_2\text{-FiO}_2$ oranı $<80\text{mmHg}$) olan ve konvansiyonel tedaviye cevapsız hastalarda önerilmektedir. Hastane içinde kardiyak arrest gelişen hastalarda ECMO'nun uygulanabilirliği ve etkinliğini gösteren çalışmalar mevcuttur³³. Hastane dışı kardiyak arrest olan hastalarda ECMO kullanımının etkinliği ve maliyet uygunluğu hala net değildir. Bu alanda kullanımı yaygınlaştırmak için daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır. Standart tedaviyi tolere edemeyen bronşiyal astım veya KOAH akut alevlenmesi olan kritik durumdaki hastalarda ECMO dolaşımının bir fonksiyonu olan CO_2 'nin ekstrakorporeal olarak uzaklaştırılması, potansiyel bir tedavi seçeneğidir. Ancak bu konudaki kesin kılavuz önerileri yoktur. Bu cihazın daha yaygın olarak kullanılan bir tedavi modalitesi olması, güvenilir bir şekilde kurulumu, kullanılması için multidisipliner bir yaklaşım ve deneyim ile birlikte cihaz ilişkili komplikasyonların azalmasını sağlayacak gelişmelerin olması gerekmektedir.

REFERANSLAR

1. Zapol WM, Snider MT, Hill JD, et al. Extracorporeal membrane oxygenation in severe acute respiratory failure. A randomized prospective study. *J Am Med Assoc.* 1979;242:2193-2196.
2. Peek GJ, Tirouvopaiti R, Firmin RK. ECLS for adult respiratory failure: etiology and indications. In: Van Meurs K, Lally KP, Peek G, Zwischenberger JB, eds. *ECMO Extracorporeal Cardiopulmonary Support in Critical Care*. 3rd ed. Ann Arbor, MI: Extracorporeal Life Support Organization; 2005: 393-402.
3. Bartlett RH, Roloff DW, Cornell RG, Andrews AF, Dillon PW, Zwischenberger JB. Extracorporeal circulation in neonatal respiratory failure: a prospective randomized study. *Pediatrics.* 1985;76:479-487.
4. UK Collaborative ECMO Trial Group. UK collaborative randomised trial of neonatal extracorporeal membrane oxygenation. *Lancet.* 1996;348:75-82.
5. Green TP, Timmons OD, Fackler JC, Moler FW, Thompson AE, Sweeney MF. The impact of extracorporeal membrane oxygenation on survival in pediatric patients with acute respiratory failure. Pediatric Critical Care Study Group. *Crit Care Med.* 1996;24:323-332.
6. Gattinoni L, Pesenti A, Mascheroni D, et al. Low-frequency positive-pressure ventilation with extracorporeal CO_2 removal in severe acute respiratory failure. *J Am Med Assoc.* 1986;256:881-886.
7. Anderson HL III, Delius RE, Sinard JM, et al. Early experience with adult extracorporeal membrane oxygenation in the modern era. *Ann Thorac Surg.* 1992;53:553-563.
8. Kolla S, Awad SS, Rich PB, Schreiner RJ, Hirschl RB, Bartlett RH. Extracorporeal life support for 100 adult patients with severe respiratory failure. *Ann Surg.* 1997;226:544-564.
9. Bartlett RH, Roloff DW, Custer JR, Younger JG, Hirschl RB. Extracorporeal life support. The University of Michigan experience. *J Am Med Assoc.* 2000;283:904-908.
10. Hemmila MR, Rowe SA, Boules TN, et al. Extracorporeal life support for severe acute respiratory distress syndrome in adults. *Ann Surg.* 2004;240:595-607.
11. Beurtheret S, Mastroianni C, Pozzi M, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for 2009 influenza A (H1N1) acute respiratory distress syndrome: single-centre experience with 1-year follow-up. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2012;41:691-695.
12. Australia and New Zealand Extracorporeal Membrane Oxygenation (ANZ ECMO) Influenza Investigators, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for 2009 influenza A (H1N1) acute respiratory distress syndrome. *J Am Med Assoc.* 2009;302:1888-1895.
13. Peek GJ, Mugford M, Tiruvoipati R, et al. Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet.* 2009;374:1351-1363.
14. Zampieri FG, Mendes PV, Ranzani OT, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for severe respiratory failure in adult patients: a systematic review and meta-analysis of current evidence. *J Crit Care.* 2013;28:998-1005.
15. Smedira NG, Moazami N, Golding CM, et al. Clinical experience with 202 adults receiving extracorporeal membrane oxygenation for cardiac failure: survival at five years. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2001;122:92-102.
16. Extracorporeal Life Support Registry Report (International Summary). January 2008 Edition.

- Ann Arbor, MI: Extracorporeal Life Support Organization; 2008:30.
17. Hemmila MR, Rowe SA, Boules TN, et al. Extracorporeal life support for severe acute respiratory distress syndrome in adults. *Ann Thorac Surg.* 2004;240:595-605.
 18. Horita K, Itoh T, Furukawa K, et al. Carinal reconstruction under veno-venous bypass using a percutaneous cardiopulmonary bypass system. *Thorac Cardiovasc Surg.* 1996;44:46-49.
 19. Smith IJ, Sidebotham DA, McGeorge AD, et al. Use of extracorporeal membrane oxygenation during reKisim of tracheal papillomatosis. *Anesthesiology.* 2009;110:427-429.
 20. Kim KH, Kim JH, Kim YW. Use of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) during whole lung lavage in pulmonary alveolar proteinosis associated with lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004;26:1050-1051.
 21. Gourdin M, Dransart C, Delaunois L, Louagie YA, Gruslin A, Dubois P. Use of venovenous extracorporeal membrane oxygenation under regional anesthesia for a high-risk rigid bronchoscopy. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2012;26:465-467.
 22. Chou NK, Chen YS, Ko WJ, et al. Application of extracorporeal membrane oxygenation in adult burn patients. *Artif Organs.* 2001;25:622-626.
 23. Gabel E, Gudzenko V, Cruz D, Ardehali A, Fink MP. Successful use of extracorporeal membrane oxygenation in an adult patient with toxic shock-induced heart failure. *J Intensive Care Med.* 2015;30:115-118.
 24. Küstermann J, Gehrman A, Kredel M, Wurmb T, Roewer N, Muellenbach RM. Acute respiratory distress syndrome and septic cardiomyopathy: successful application of veno-venoarterial extracorporeal membrane oxygenation. *Anaesthesist.* 2013;62:639-643.
 25. Liston DE, Richards MJ. Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation (VA ECMO) to facilitate combined pneumonectomy and tracheoesophageal fistula repair. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2013;pii:S1053-0770(13)00309-1.
 26. Fitzgerald D, Ging A, Burton N, Desai S, Elliott T, Edwards L. The use of percutaneous ECMO support as a 'bridge to bridge' in heart failure patients: a case report. *Perfusion.* 2010;25:321-325, 327.
 27. Mayette M, Gonda J, Hsu JL, Mihm FG. Propofol infusion syndrome resuscitation with extracorporeal life support: a case report and review of the literature. *Ann Intensive Care.* 2013;3:32.
 28. Chiu CW, Yen HH, Chiu CC, Chen YC, Siao FY. Prolonged cardiac arrest: successful resuscitation with extracorporeal membrane oxygenation. *Am J Emerg Med.* 2013;31:1627e5-6.
 29. Robert Leeper W, Valdis M, Arntfield R, Ray Guo L. Extracorporeal membrane oxygenation in the acute treatment of cardiovascular collapse immediately post-partum. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2013;17:898-899.
 30. Isnardi DI, Olivero F, Lerda R, Guermani A, Cornara G. Extracorporeal membrane oxygenation as a bridge to organ donation: a case report. *Transplant Proc.* 2013;45:2619-2620.
 31. Maclaren G, Combes A, Bartlett RH. Contemporary extracorporeal membrane oxygenation for adult respiratory failure: life support in the new era. *Intensive Care Med.* 2012;38:210-220.
 32. Checkley W. Extracorporeal membrane oxygenation as a first-line treatment strategy for ARDS: Is the evidence sufficiently strong? *J Am Med Assoc.* 2011;306:1703-1704.
 33. Chen YS, Lin JW, Yu HY, et al. Cardiopulmonary resuscitation with assisted extracorporeal life-support versus conventional cardiopulmonary resuscitation in adults with in-hospital cardiac arrest: an observational study and propensity analysis. *Lancet.* 2008;372:554-561.

Kardiak arrest sırasında ileri havayolu yerleştirilmesi, başlangıçtaki CPR'yi ve defibrilasyonu geciktirmemelidir.²¹

CPR için mevcut olan Amerikan Kalp Cemiyeti rehberleri, havayolu yönetimiyle ilgili çeşitli değişiklikler içermektedir.^{2,21} Geleneksel hava yolu, solunum, dolaşım (ABC); kompresyon, hava yolu, solunum (CAB) olarak değiştirildi.

Hem ambu-maske ventilasyonu hem de ileri havayolu aracılığıyla ambu ventilasyon CPR sırasında ventilasyon ve oksijenasyon sağlamak için kabul edilebilir yöntemlerdir. Kompresyon kesintilerini en aza indirmek amacıyla, entübasyon girişimlerinin sayısı ve süresi en aza indirilmeli ve hedef 10 saniyeden daha fazla olmamalıdır. Supraglottik cihazlar trakeal tüplerin makul alternatifleri olabilir.²¹

EKSTÜBASYON

Ekstübasyon, entübasyon kadar zor olabilir ve potansiyel komplikasyonlarla doludur. Reentübasyon ; daha önce tartışılan diğer faktörler arasında yer alan; durumun aciliyeti, havayolu anatomisindeki değişiklikler (ödem) ve hemodinamik instabilite gibi nedenlerden dolayı karmaşık olabilir.²

Ekstübasyon planlaması entübasyondan hemen sonra yapılmalıdır. 2012'de yayınlanan Zor Havayolu Cemiyeti Ekstübasyon yönergeleri, hastaların ekstübasyon için düşük risk ve yüksek risk olarak ele alınması gerektiğini ileri sürmektedir. Zor entübasyon öyküsü olan yüksek riskli hastalar ekstübasyona yardımcı bir supraglottik hava yolu veya hava yolu değişim kateteri kullanılarak ekstübe edilebilirler; ancak daha da önemli konuda yetenekli bir hava yolu personeli hastanın başında olmalıdır. Hava yolu değişim kateterleri, gerektiğinde yerinde bırakılabilir, hastalar tarafından iyi tolere edilir ve yeniden entübasyon için bir kanal olarak kullanılabilir.^{2,22}

REFERANSLAR

1. Jaber S, Amraoui J, Lefrant JY, et al. Clinical practice and risk factors for immediate complications of endotracheal intubation in the intensive care unit: a prospective, multiple-center study. *Crit Care Med*. 2006;34(9):2355-2361.
2. Berkow L. What's new in airway management? ASA Refresher Courses. *Anesthesiology*. 2013;41(1):31-37.
3. Cook T, Woodall N, Frerk C. Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and

- The Difficult Airway Society. <http://www.rcoa.ac.uk/node/4211>. Accessed November 23, 2013.
4. Schwartz D, Matthey M, Cohen N. Death and other complications of emergency airway management in critically ill adults. *Anesthesiology*. 1995;82:367-376.
5. Le Tacon S, Wolter P, Rusterholtz T, et al. Complications of difficult tracheal intubation in a critical care unit. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2000;19:719-724.
6. Henderson J. Airway management in the adult. In: Miller RD, Eriksson LI, Fleisher LA, eds. *Miller's Anesthesia*. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone Elsevier; 2009:1573-1610.
7. Lippmann M. Endotracheal intubation. In: Kollef MH, ed. *The Washington Manual of Critical Care*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2012:582-587.
8. Walz JM, Kaur S, Heard SO. Airway management and endotracheal intubation. In: Irwin RS, ed. *Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2011:3-18.
9. Williamson D, Nolan J. Airway assessment. In: Benger J, ed. *Emergency Airway Management*. New York, NY: Cambridge University Press; 2008:19-23.
10. Finucane BT. Evaluation of the airway. In: Finucane BT, ed. *Principles of Airway Management*. New York, NY: Springer; 2011:27-58.
11. Murphy MF, Walls RM. Identification of the difficult airway. In: Murphy MF, ed. *Manual of Emergency Airway Management*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins; 2012:8-21.
12. El-Ganzouri AR, McCarthy RJ, Tuman KJ, et al. Preoperative airway assessment: predictive value of a multivariate risk index. *Anesth Analg*. 1996;82:1197-1204.
13. Bannister FB, Macbeth RG. Direct intubation and tracheal intubation. *Lancet*. 1944;2:651-654.
14. Adnet F, Borron SW, Lapostolle F, Lapandry C. The three axis alignment theory and the "sniffing position": perpetuation of an anatomical myth? *Anesthesiology*. 1999;91:1964-1965.
15. Adnet F, Borron SW, Dumas JL, et al. Study of the "sniffing position" by magnetic resonance imaging. *Anesthesiology*. 2001;94:83-86.
16. Chou HC, Wu TL. Rethinking the three axes alignment theory for direct laryngoscopy. *Acta Anesthesiol Scand*. 2001;45:261-262.
17. Lim MST, Hunt-Smith JJ. Difficult airway management in the intensive care unit: alternative techniques. *Crit Care Resusc*. 2003;5:53-62.
18. Hamaekers AEW, Borg PAJ. Tracheal intubation: rigid indirect laryngoscopy. In: Calder I, Pearce A,

- eds. *Core Topics in Airway Management*. New York, NY: Cambridge University Press; 2011:144-150.
19. Zafirova Z, Tung A. The difficult airway: definitions and algorithms. In: Glick DB, Copper RM, eds. *The Difficult Airway: An Atlas of Tools and Techniques for Clinical Management*. New York, NY: Springer; 2013:1-9.
 20. Falk JA, Rackow EC, Weil MH. End-tidal carbon dioxide concentration during cardiopulmonary resuscitation. *N Engl J Med*. 1988;318:607-611.
 21. Neumar RW, Otto CW, Link MS, et al. Part 8: adult advanced cardiovascular life support 2010 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2019;122:S729-S767.
 22. Popat M, Mitchel V, Dravid R, et al. Difficult Airway Society guidelines for the management of tracheal extubation. *Anaesthesia*. 2012;67:318-340.

ÖZET

Beslenme desteği kritik hastalar için bakımın hayati bir bileşenidir. Hastaya yeterli besinin verildiğinden emin olmak için tıbbi ekibin hizmetinde olan pek çok modalite vardır. Müdahale seçimi mevcut klinik senaryo ve teknik uzmanlık ile belirlenir.

REFERANSLAR

1. Heyland DK, Dhaliwal R, Drover JW, et al. Canadian clinical practice guidelines for nutrition support in mechanically ventilated, critically ill adult patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2003;27(5):355-373.
2. McClave SA, Chang WK, Dhaliwal R, et al. Nutrition support in acute pancreatitis: a systematic review of the literature. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2006;30(2):143-156.
3. Ho KM, Dobb GJ, Webb SA. A comparison of early gastric and post-pyloric feeding in critically ill patients: a meta-analysis. *Intensive Care Med.* 2006;32(5):639-649.
4. McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, et al. Guidelines for the provision and assessment of nutrition support therapy in the adult critically ill patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2009;33(3):277-316.
5. Kumar A, Singh N, Prakash S, et al. Early enteral nutrition in severe acute pancreatitis: a prospective randomized controlled trial comparing nasojejunal and nasogastric routes. *J Clin Gastroenterol.* 2006;40(5):431-434.
6. Eatock FC, Chong P, Menezes N, et al. A randomized study of early nasogastric versus nasojejunal feeding in severe acute pancreatitis. *Am J Gastroenterol.* 2005;100(2):432-439.
7. Eckerwall GE, Axelsson JB, Andersson RG. Early nasogastric feeding in predicted severe acute pancreatitis: a clinical, randomized study. *Ann Surg.* 2006;244(6):959-967.
8. Hirdes MM, Monkelbaan JF, Haringman JJ, et al. Endoscopic clip-assisted feeding tube placement reduces repeat endoscopy rate: results from a randomized controlled trial. *Am J Gastroenterol.* 2012;107(8):1220-1227.
9. Gauderer MW, Ponsky JL, Izant RJ, Jr. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg.* 1980;15(6):872-875.
10. Finucane TE, Christmas C, Travis K. Tube feeding in patients with advanced dementia: a review of the evidence. *JAMA.* 1999;282(14):1365-1370.
11. Panagiotakis PH, DiSario JA, Hilden K, et al. DPEJ tube placement prevents aspiration pneumonia in high-risk patients. *Nutr Clin Pract.* 2008;23(2):172-175.
12. Maple JT, Petersen BT, Baron TH, et al. Direct percutaneous endoscopic jejunostomy: outcomes in 307 consecutive attempts. *Am J Gastroenterol.* 2005;100(12):2681-2688.

zeylere kadar ulaşabileceğinden, CVVH'yi keserken özellikle dikkat edilmelidir.

Sorun Giderme

Her ne kadar her biri kendi bireysel özelliklerine sahip birçok farklı CVVH makinesi türü olsa da biz bazı genel sorunları inceleyeceğiz. Giriş basıncı normalde negatiftir; bununla birlikte aşırı negatif basınç genellikle kan devresinin giriş kolunda tıkanıklığı belirtir. Tüm hortum sistemi, tıkanıklıklar açısından kontrol edilmeli muslukların uygun pozisyonunda olduğu doğrulanmalıdır. Vasküler giriş yeri, sahadaki kötü pozisyon veya şişme açısından da değerlendirilmelidir. Hasta, eklem yeri yakınındaki fleksiyonu en aza indirmek için doğru konumlandırılmalı, erişim portu aspire edilmeli ve manuel olarak yıkanmalıdır. Dönüş basıncı normalde pozitif ve düşük geri dönüş basınçları bir noktada bağlantı kesildiğini gösterebilir, dönüş hortumu uygun bağlantılar için kontrol edilmelidir. Venöz basınçdaki ortostatik değişiklikler nedeniyle hastalar lateral olarak döndürüldüğünde düşük geri dönüş basınçlarına rastlanabilir. Pozisyon değişiklikleri nedeniyle oluşan alarmlar genellikle birkaç dakika içinde çözülecektir. Oklüzyonlardan dolayı yüksek geri dönüş basınçları oluşabilir. Filtre basınç alarmları genellikle filtre tıkanığında veya pıhtılaştığında duyulur. Her yeni filtre yerleştirildiğinde filtre başlangıç basınçları ölçülmelidir. Filtre basıncı genellikle tedavi boyunca sabit kalır. Filtrenin basıncı, pıhtılaşmayı öngörmek için yardımcı olabilir. CVVH makineleri filtredeki kırık filamentleri gösteren kan sızıntılarını atıktaki kan mevcudiyetine bakarak tespit edebilir. Atıktaki miyogloblin veya büyük miktarda bilirubin tespit edilirse sensörler alarm verecektir. Varlıklarını doğrulamak için laboratuara bir örnek gönderilmelidir. Kabarcık dedektörü, hava hattında hava tespit edildiğinde kan pompasını durduracak şekilde tasarlanmıştır. Alarm veriyorsa, tüm hortumları hava kabarcığı olup olmadığını anlamak için dikkatli bir şekilde kontrol edin ve filtre setini yeniden kurun veya değiştirin. İlk çalıştırma sırasında tüm havanın sistemden çıkarıldığından, tüm bağlantıların sıkı bir şekilde birleştirildiğinden emin olun ve Luer kilit tipi konnektörleri kullanın. Sıvı pompası, poşet boşaldığında; atık pompası ise dolduğunda alarm verir. Bir klemp kapalı kalırsa veya bir poşet uygun olmayan şekilde delinirse alarmlar çalacaktır.

REFERANSLAR

1. Irwin RS, Rippe JM. *Irwin and Rippe's Intensive Care Medicine*. 7th ed. 2012;75:917-931.
2. Martin GS, Mannino DM, Eaton S, Moss M. The epidemiology of sepsis in the United States from 1979 through 2000. *N Engl J Med*. 2003;348:1546.
3. Elixhauser A, Friedman B, Stranges E. *Septicemia in U.S. Hospitals*. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; 2009. <http://www.hcup-us.ahrq.gov/reports/statbriefs/sb122.pdf>.
4. Scheel PJ, Liu M, Rabb H. Uremic lung: new insights into a forgotten condition. *Kidney Int*. 2008;74:849-851.
5. Foland JA, Fortenberry JD, Warshaw BL, et al. Fluid overload before continuous hemofiltration and survival in critically ill children: a retrospective analysis. *Crit Care Med*. 2004;32:1771-1776.
6. Goldstein SL, Currier H, Graf Cd, et al. Outcome in children receiving continuous venovenous hemofiltration. *Pediatrics*. 2001;107:1309-1312.
7. Bent P, Tan HK, Bellomo R, et al. Early and intensive continuous hemofiltration for severe renal failure after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg*. 2001;71:832-837.
8. Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, et al. Acute kidney injury network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit Care*. 2007;11(2):R31.
9. Coca SG, Peixoto AJ, Garg AX, et al. The prognostic importance of a small acute decrement in kidney function in hospitalized patients: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis*. 2007;50(5):712-720.
10. Parikh CR, Devarajan P. New biomarkers of acute kidney injury. *Crit Care Med*. 2008;36(suppl 4):S159-S165.
11. Overberger P, Pesacreta M, Palevsky PM, et al. Management of RRT in acute kidney injury: a survey of practitioner prescribing practices. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2007;2(4):623-630.
12. Ricci Z, Ronco C, D'Amico G, et al. Practice patterns in the management of acute renal failure in the critically ill patient: an international survey. *Nephrol Dial Transplant*. 2006;21(3):690-696.
13. Uchino S, Kellum JA, Bellomo R, et al. Acute renal failure in critically ill patients: a multinational, multicenter study. *JAMA*. 2005;294(7):813-881.
14. Levy EM, Viscoli CM, Horwitz RI. The effect of acute renal failure on mortality. A cohort analysis. *JAMA*. 1996;275:1489-1494.

15. Chertow GM, Levy EM, Hammermeister KE, et al. Independent association between acute renal failure and mortality following cardiac surgery. *Am J Med.* 1998;104:343-348.
16. Metnitz PG, Krenn CG, Steltzer H, et al. Effect of acute renal failure requiring RRT on outcome in critically ill patients. *Crit Care Med.* 2002;30:2051-2058.
17. Liano F, Junco E, Pascual J, et al. The spectrum of acute renal failure in the intensive care unit compared with that seen in other settings. The Madrid Acute Renal Failure Study Group. *Kidney Int.* 1998;66(suppl):S16-S24.
18. Liano F, Pascual J. Epidemiology of acute renal failure: a prospective, multicenter, community-based study. Madrid Acute Renal Failure Study Group. *Kidney Int.* 1996;50:811-818.
19. Uchino S, Kellum JA, Bellomo R, et al. Acute renal failure in critically ill patients: a multinational, multicenter study. *JAMA.* 2005;294:813-818.
20. Gabrielli A, Layon AJ, Yu M, Civetta JM. *Civetta, Taylor, & Kirby's Manual of Critical Care.* 2012
21. Uchino S, Kellum JA, Bellomo R, et al; Beginning and Ending Supportive Therapy for the Kidney (BEST Kidney) Investigators. Acute renal failure in critically ill patients: a multinational, multicenter study. *JAMA.* 2005;294:813-818.
22. Bellomo R, Cass A, Cole L, et al. Intensity of continuous renal-replacement therapy in critically ill patients. *N Engl J Med.* 2009;361(17):1627-1638.
23. Kutsogiannis DJ, Gibney RT, Stollery D, et al. Regional citrate versus systemic heparin anticoagulation for continuous renal replacement in critically ill patients. *Kidney Int.* 2005;67:2361-2367.

HFOV KOMPLİKASYONLARI

HFOV sırasında meydana gelebilecek komplikasyonlar arasında hipotansiyon, pnömotoraks ve endotrakeal tüp tıkanıklığı bulunur. Hipotansiyon genellikle HFOV ya geçtikten kısa bir süre sonra ya da mPaw arttığı zaman olur ve genellikle intravenöz sıvı yüklemesine iyi yanıt verir. HFOV sırasında ortaya çıkacak bir pnömotoraksın, arka plandaki ventilatörün gürültüsü ve hava yolu seslerinin dağınık iletimi nedeniyle belirlenmesi zor olabilir. Ancak, genellikle etkilenen tarafta ortaya çıkan göğüs titreşiminin kaybı pnömotoraks olasılığı için önemli fiziksel bir ipucudur. HFOV sırasında stabil bir hastada PaCO₂'de ani bir artışta endotrakeal tüpün tıkanması düşünülmelidir. Bu durumda endotrakeal tüp açıklığını sağlamak için derhal bir aspirasyon kateteri geçirilmelidir, bazen hava yolunu görsel olarak incelemek için bronkoskopi de gerekli olabilir.

HFOV'DEN AYRILMA (WEANİNG)

Hasta, HFOV ya oksijenasyonda iyileşmeyle yanıt verdiğinde ve 0.4'lük bir FiO₂'de % 90'dan daha fazla bir SpO₂ sağlayabildiğinde, HFOV'dan ayırma girişimleri başlar. Bunlar gerçekleştiğinde, mPaw 4-6 saatte bir 2 ile 3 cm H₂O hasta tolere ettikçe derece derece azaltılır, mPaw hızla düşürülürse desatürasyon ve derekrutment oluşabilir. 0.4'lük bir FiO₂'yi sürdürürken, 20-24 cm H₂O'luk bir mPaw elde edilir edilmez hasta, geleneksel havalandırma yöntemlerine geri döndürülebilir. Geleneksel ventilatör, basınç kontrollü modunu kullanarak tepe basınç ayarı ile, tahmin edilen vücut ağırlığının 6 ila 8 mL/kg'lık bir tidal hacim ve 30 cm H₂O'dan daha düşük inspiratuar plato basıncı elde etmek için tepe basıncı 20 cm H₂O'luk bir mPaw elde etmek üzere ayarlanır. Ventilatör ayarlamasını daha da çok yönlendirmek için konvansiyonel havalandırmaya geçişten 20-30 dakika sonra bir arteriyel kan gazı kontrolü yapılır.

ERİŞKİNLERDE SON HFOV ÇALIŞMALARI

İki büyük çok merkezli çalışma, orta-ağır ARDS hastalarında HFOV ile konvansiyonel ventilasyonu karşılaştırmıştır. OSCILLATE (ARDS'nin Erken

Tedavisi için osilasyon) çalışmasında, hava yolu basıncının yüksek olduğu HFOV stratejisi, nispeten agresif yüksek PEEP düzeylerini kullanan geleneksel havalandırma stratejisinden daha fazla ölüm ile ilişkilendirilmiştir (% 47'e karşı % 35) ve bu da çalışmanın erken sonlandırılmasına yol açmış bulunmaktadır. Ortalama havayolu basıncının yükselmesinden kaynaklanan hemodinamik problemler, HFOV nin kötü sonuçlarını açıklayan mekanizma olarak düşünülmektedir. OSCAR (ARDS'de Yüksek Frekans Salınımı) çalışmasında, HFOV stratejisi ve klasik mekanik ventilasyon ile olağan bakım arasındaki sonuçta önemli bir fark yoktur. Her iki çalışmada da, HFOV grubundaki hastaların daha yüksek oranda sedatif ve kas gevşetici almalarının daha kötü sonuçlara yol açmış olabileceği düşünülmektedir.

OKUNMASI ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Adhikari NK, Bashir A, Lamontagne F, et al. High-frequency oscillation in adults: a utilization review. *Crit Care Med.* 2011;39(12):2631-2644.
- Derdak S. High-frequency oscillatory ventilation for acute respiratory distress syndrome in adult patients. *Crit Care Med.* 2003;31(suppl 4):S317-S323.
- Ferguson ND, Cook DJ, Guyatt GH, et al. OSCILLATE Trial Investigators; Canadian Critical Care Trials Group. High-frequency oscillation in early acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2013;368(9):795-805.
- Fort P, Farmer C, Westerman J, et al. High-frequency oscillatory ventilation for adult respiratory distress syndrome—a pilot study. *Crit Care Med.* 1997;25(6):937-947.
- Goffi A, Ferguson ND. High-frequency oscillatory ventilation for early acute respiratory distress syndrome in adults. *Curr Opin Crit Care.* 2014;20(1):77-85.
- Ip T, Mehta S. The role of high-frequency oscillatory ventilation in the treatment of acute respiratory failure in adults. *Curr Opin Crit Care.* 2012;18:70-79.
- Mehta S, Lapinsky SE, Hallett DC, et al. A prospective trial of high frequency oscillatory ventilation in adults with acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med.* 2001;29:1360-1369.
- Sud S, Sud M, Friedrich JO, et al. High frequency oscillation in patients with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome (ARDS): systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2010;340:c2327.
- Young D, Lamb SE, Shah S, et al; OSCAR Study Group. High-frequency oscillation for acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2013;368(9):806-813.

lir. Parenkim sensörleri söz konusu olduğunda, bu genellikle sinsi sıfır noktası sapmasından kaynaklanabilir. Bu, değişim (bkz. Aygıt Kullanımı ve İzleme bölümü) veya telle sarma gerektirebilir. Parenkimal monitörlerde sıfır noktası sapması 2 mm Hg / 8 saatte kadar gerçekleşir (Integra Camino sistemi, ilk 24 saatte 2 mm Hg'ye ve sonraki 5 gün içinde 1 mm Hg / güne kadar tırmanacak şekilde ayarlanmıştır.) Ventrikülostomi basınç dönüştürücüleri atmosferik basınca göre yeniden kalibre edilebildiğinden, sıfır noktası sapması EVDlerde daha küçük bir sorundur. Bir büyük seride, parankimal monitörlerin yaklaşık% 38'inde tırmanma için değiştirilmesi gerekiyordu (Shapiro, n = 244). Fiberoptik dönüştürücülerden farklı olarak, ventriküler olanlar yeniden kalibre edilebilir ve okunma şüpheliyse ve hasta veya dren yüksekliği değiştirildiğinde tekrar sıfırlama yapılmalıdır.

EVDler ilave olarak BOS drenajından ödün vermeye duyarlıdır. Klinik olarak tutarlı İKB verileri olan kötü drenaj (solunum ve baş pozisyonu ile uygun şekilde değişen bir dalga formu da dahil olmak üzere) İKB normalleşmesi (drenaj düşürme yoluyla tekrar nüksedebilir) nedeniyle olabilir. Alternatif olarak, bu durum, kan veya beyin / koroidal artıklarının tıkanmasına bağlı olabilir. Bu durum, EVD tüpünün görsel denetimi ve steril teknik kullanılarak erişim portları vasıtasıyla distal yönde salın damlatma ile düzenlenebilir. Ayrıca, çökmüş yanal ventriküller (veya bölmelerin derecesine bağlı olarak ventriküller) veya intraventriküler tıkanma nedeniyle boşaltımlar genellikle başarısız olur. Ventriküler boyut / konşekilasyon ve kateteri yerleştirme üzerine özellikle vurgu yapılan BT görüntüleme, acil tanıda yardımcı olur ve yerleştirme gerekliyse başlangıç (*baseline*) işlevi görür. Enfeksiyon riskini en aza indirmek için -değişim niyetine bakılmaksızın- işlevsiz bir EVD derhal kaldırılmalıdır.

SÖKME

İKB monitörleri yatak başında çıkarılır. BOS çıkışını önlemek için giriş noktası dikilerek çıkarılır. Çıkarma, klinik senaryoya ve monitörün yöntemine bağlıdır. Ventriküler kateterler için, gereklilik sıklıkla BOS derivasyonunun terapötik ihtiyacı tarafından belirlenir. Bu vakalarda dren çıkarmadan önce klinik / radyolojik takip ile BOS durumu (dren yüksekliği veya sıkıştırma yoluyla) belirlenir.

OKUNMASI ÖNERİLEN KAYNAKLAR

1. Arabi Y, Memish ZA, Balkhy HH, et al. Ventriculostomy-associated infections: incidence and risk factors. *Am J Infect Control*. 2005;33(3):137-143.
2. Brain Trauma Foundation, American Association of Neurological Surgeons, Congress of Neurological Surgeons, et al. Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma*. 2007;24(suppl 1):S1-S106.
3. Camacho EF, Boszczowski I, Freire MP, et al. Impact of an educational intervention implanted in a neurological intensive care unit on rates of infection related to external ventricular drains. *PLoS One*. 2013;8(2):e50708.
4. Chesnut RM, Temkin N, Carney N, et al. A trial of intracranial-pressure monitoring in traumatic brain injury. *N Engl J Med*. 2012;367:2471-2481.
5. Eisenberg HM, Frankowski RF, Contant CF, et al. High-dose barbiturate control of elevated intracranial pressure in patients with severe head injury. *J Neurosurg*. 1988;69(1):15-23.
6. Farahvar A, Gerber LM, Chiu YL, et al. Increased mortality in patients with severe traumatic brain injury treated without intracranial pressure monitoring. *J Neurosurg*. 2012;117(4):729-734.
7. Farahvar A, Gerber LM, Chiu YL, et al. Response to intracranial hypertension treatment as a predictor of death in patients with severe traumatic brain injury. *J Neurosurg*. 2011;114:1471-1478.
8. Flint AC, Rao VA, Renda NC, et al. A simple protocol to prevent external ventricular drain infections. *Neurosurgery*. 2013;72(6):993-999.
9. Khan SH, Kureshi IU, Mulgrew T, et al. Comparison of percutaneous ventriculostomies and intraparenchymal monitor: a retrospective evaluation of 156 patients. *Acta Neurochir Suppl*. 1998;71:50-52.
10. Kubilay Z, Amini S, Fauerbach LL, et al. Decreasing ventricular infections through the use of a ventriculostomy placement bundle: experience at a single institution. *J Neurosurg*. 2013;118(3):514-520.
11. Lajcak M, Heidecke V, Haude KH, et al. Infection rates of external ventricular drains are reduced by the use of silver-impregnated catheters. *Acta Neurochir (Wien)*. 2013;155(5):875-881.
12. Lozier AP, Sciacca RR, Romagnoli ME, et al. Ventriculostomy-related infections: a critical review of the literature. *Neurosurgery*. 2008;62(suppl 2):688-700.
13. Lundberg N. Continuous recording and control of ventricular fluid pressure in neurosurgical practice. *Acta Psychiatr Scand Suppl*. 1960;36(149):1-193.

14. Narayan RK, Kishore PR, Becker DP, et al. Intracranial pressure: to monitor or not to monitor? A review of our experience with severe head injury. *J Neurosurg.* 1982;56(5):650-659.
15. Ratanalert S, Phuenpathom N, Saeheng S, et al. ICP threshold in CPP management of severe head injury patients. *Surg Neurol.* 2004;61(5):429-434.
16. Shapiro S, Bowman R, Callahan J, et al. The fiberoptic intraparenchymal cerebral pressure monitor in 244 patients. *Surg Neurol.* 1996;45(3):278-282.
17. Srinivasan VM, O'Neill BR, Jho D, et al. The history of external ventricular drainage. *J Neurosurg.* 2014;120(1):228-236.
18. Walti LN, Conen A, Coward J, et al. Characteristics of infections associated with external ventricular drains of cerebrospinal fluid. *J Infect.* 2013;66(5):424-431.
19. Wang X, Dong Y, Qi XQ, et al. Clinical review: efficacy of antimicrobial-impregnated catheters in external ventricular drainage—a systematic review and meta-analysis. *Crit Care.* 2013;17(4):234.
20. Zabramski JM, Whiting D, Darouiche RO, et al. Efficacy of antimicrobial-impregnated external ventricular drain catheters: a prospective, randomized, controlled trial. *J Neurosurg.* 2003;98(4):725-730.

teteri hastanın cildine tespit ederek güvenliğe alın. Daha sonra kateteri eksternal steril drenaj sistemine bağlayın. CSF, lomber CSF basıncı ayarlanan değeri geçtiğinde drene olacaktır. Komplikasyonları ise rutin LP uygulaması ile aynıdır, kanama, enfeksiyon, CSF kaçağı, sinir kökü irritasyonu ve CSF'nin fazla drenajına bağlı supratentoryal subdural hematoma durumlarını içerir.

REFERANSLAR

1. Quincke HI. Ueber hydrocephalus. *Verhandlungen: Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (X)*. 1891;321-329.
2. Thigpen MC, Whitney CG, Messonnier NE, et al. Bacterial meningitis in the United States, 1998-2007. *N Engl J Med*. 2011;364(21):2016-2025.
3. Whitley RJ, Gnann JW. Viral encephalitis: familiar infections and emerging pathogens. *Lancet*. 2002;359(9305):507-513.
4. Sköldenberg B, Alestig K, Burman L, et al. Acyclovir versus vidarabine in herpes simplex encephalitis: randomised multicentre study in consecutive Swedish patients. *Lancet*. 1984;324(8405):707-711.
5. Whitley RJ, Alford CA, Hirsch MS, et al. Vidarabine versus acyclovir therapy in herpes simplex encephalitis. *N Engl J Med*. 1986;314(3):144-149.
6. McGrath N, Anderson NE, Croxson MC, Powell KF. Herpes simplex encephalitis treated with acyclovir: diagnosis and long term outcome. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1997;63(3):321-326.
7. Lakeman FD, Whitley RJ. Diagnosis of herpes simplex encephalitis: application of polymerase chain reaction to cerebrospinal fluid from brain-biopsied patients and correlation with disease. *J Infect Dis*. 1995;171(4):857-863.
8. Raschilas F, Wolff M, Delatour F, et al. Outcome of and prognostic factors for herpes simplex encephalitis in adult patients: results of a multicenter study. *Clin Infect Dis*. 2002;35(3):254-260.
9. Van Gijn J, Rinkel GJE. Subarachnoid haemorrhage: diagnosis, causes and management. *Brain*. 2001; 124(2):249-278.
10. Schievink WI. Intracranial aneurysms. *N Engl J Med*. 1997;336(1):28-40.
11. Edlow JA, Caplan LR. Avoiding pitfalls in the diagnosis of subarachnoid hemorrhage. *N Engl J Med*. 2000;342(1):29-36.
12. Perry JJ, Stiell IG, Sivilotti ML, et al. Sensitivity of computed tomography performed within six hours of onset of headache for diagnosis of subarachnoid haemorrhage: prospective cohort study. *BMJ*. 2011;343:d4277.
13. Kassell NF, Torner JC, Haley EC Jr, Jane JA, Adams HP, Kongable GL. The International Cooperative Study on the Timing of Aneurysm Surgery: part 1: overall management results. *J Neurosurg*. 1990;73(1):18-36.
14. Van der Wee N, Rinkel GJ, Hasan D, et al. Detection of subarachnoid haemorrhage on early CT: Is lumbar puncture still needed after a negative scan? *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1995;58(3):357-359.
15. Kassell NF, Kongable GL, Torner JC, et al. Delay in referral of patients with ruptured aneurysms to neurosurgical attention. *Stroke*. 1985;16(4):587-590.
16. Mayer PL, Awad IA, Todor R, et al. Misdiagnosis of symptomatic cerebral aneurysm prevalence and correlation with outcome at four institutions. *Stroke*. 1996;27(9):1558-1563.
17. Vermeulen M, Hasan D, Blijenberg BG, et al. Xanthochromia after subarachnoid haemorrhage needs no revisitation. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1989;52(7):826-828.
18. Van Crevel H, Hijdra A, De Gans J. Lumbar puncture and the risk of herniation: When should we first perform CT? *J Neurol*. 2002;249(2):129-137.
19. Gopal AK, Whitehouse JD, Simel DL, Corey GR. Cranial computed tomography before lumbar puncture: a prospective clinical evaluation. *Arch Intern Med*. 1999;159(22):2681.
20. Hasbun R, Abrahams J, Jekel J, et al. Computed tomography of the head before lumbar puncture in adults with suspected meningitis. *N Engl J Med*. 2001;345(24):1727-1733.
21. Tunkel AR, Hartman BJ, Kaplan SL, et al. Practice guidelines for the management of bacterial meningitis. *Clin Infect Dis*. 2004;39(9):1267-1284.
22. Tunkel AR. Approach to the patient with central nervous system infection. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. 7th ed. Philadelphia, PA: Churchill Livingstone Elsevier; 2009:1183.
23. Lawrence RH. The role of lumbar puncture as a diagnostic tool in 2005. *Crit Care Resusc*. 2005;7:213-220.
24. Gower DJ, Baker AL, Bell WO, et al. Contraindications to lumbar puncture as defined by computed cranial tomography. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1987;50(8):1071-1074.

25. Holdgate A, Cuthbert K. Perils and pitfalls of lumbar puncture in the emergency department. *Emerg Med (Fremantle)*. 2001;13(3):351-358.
26. Oddo M, Le Roux P. What are the etiology, pathogenesis, and pathophysiology of elevated intracranial pressure? In: Deutschman C, Neligan P, eds. *Evidence-Based Practice of Critical Care*. 1st ed. Philadelphia, PA: Elsevier Health Sciences; 2010:399.
27. Mokri, B. The Monro-Kellie hypothesis applications in CSF volume depletion. *Neurology*. 2001;56(12): 1746-1748.
28. Albeck MJ, Børgesen SE, Gjerris F, et al. Intracranial pressure and cerebrospinal fluid outflow conductance in healthy subjects. *J Neurosurg*. 1991;74(4):597-600.
29. Fisher A, Lupu L, Gurevitz B, et al. Hip flexion and lumbar puncture: a radiological study. *Anaesthesia*. 2001;56(3):262-266.
30. Arévalo-Rodríguez I, Ciapponi A, Munoz L, et al. Posture and fluids for preventing post-dural puncture headache. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(7):CD009199.
31. Stiffler KA, Jwayyed S, Wilber ST, Robinson A. The use of ultrasound to identify pertinent landmarks for lumbar puncture. *Am J Emerg Med*. 2007;25(3):331-334.
32. Shaikh F, Brzezinski J, Alexander S, et al. Ultrasound imaging for lumbar punctures and epidural catheterisations: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2013;346:f1720-f1731.
33. Sudlow C, Warlow C. Posture and fluids for preventing post-dural puncture headache. *Cochrane Database Syst Rev*. 2001;(2):CD001790.
34. Lavi R, Yernitzky D, Rowe JM, et al. Standard vs atraumatic Whitacre needle for diagnostic lumbar puncture: a randomized trial. *Neurology*. 2006;67(8):1492-1494.
35. Thomas SR, Jamieson DRS, Muir KW. Randomised controlled trial of atraumatic versus standard needles for diagnostic lumbar puncture. *BMJ*. 2000;321(7267):986-990.
36. Braune HJ, Hufmann G. A prospective double-blind clinical trial, comparing the sharp Quincke needle (22G) with an "atraumatic" needle (22G) in the induction of post-lumbar puncture headache. *Acta Neurol Scand*. 1992;86(1):50-54.
37. Peterman SB. Postmyelography headache: a review. *Radiology*. 1996;200(3):765-770.
38. Richman JM, Joe EM, Cohen SR, et al. Bevel direction and postdural puncture headache: a meta-analysis. *Neurologist*. 2006;12(4):224-228.
39. Strupp M, Brandt T, Müller A. Incidence of post-lumbar puncture syndrome reduced by reinserting the stylet: a randomized prospective study of 600 patients. *J Neurol*. 1998;245(9):589-592.
40. Van Kooten F, Oedit R, Bakker SL, et al. Epidural blood patch in post dural puncture headache: a randomised, observer-blind, controlled clinical trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2008;79(5):553-558.
41. Evans RW. Complications of lumbar puncture. *Neurol Clin*. 1998;16(1):83-105.
42. Baer ET. Post-dural puncture bacterial meningitis. *Anesthesiology*. 2006;105(2):381-393.
43. Greenlee JE, Carroll KC. Cerebrospinal fluid in central nervous system infections. In: Scheld WM, Whitley RJ, Marra CM, eds. *Infections of the Central Nervous System*. 3rd ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2004:5-30.
44. Hiratzka LF, Bakris GL, Beckman JA, et al. 2010ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM guidelines for the diagnosis and management of patients with thoracic aortic disease. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55(14):e27-e129.

nan verilere dayanarak yüksek kalp atış hızı ihtiyacının tespit edebilmesini sağlar. Hız modülasyon sensörlerinin ve ilişkili algoritmaların en yaygın 2 formu, piezoelektrik kristal tabanlı akselerometreler (yani hareketle eşit hareket) veya transtorasik impedans değişikliklerine dayanan hesaplanmış dakika ventilasyonudur. Nadiren, hastanın aşırı titremesi veya yüksek tidal hacim yardımcı ventilasyon, bu sensörlere dayanan uygun olmayan şekilde artmış pacing hızlarını tetikleyebilir. Bu nadir durumlarda, hız modülasyon parametresi kapalı olarak programlanmalıdır.

ICU ORTAMINDA ICD'LER

Pacing bölümünde yapılan açıklamaların çoğu benzer pacing kabiliyetlerine sahip implante edilebilir ICD'ler için de geçerlidir. Yoğun bakım ortamında aktif bir ICD'si olan bir hastaya müdahale ederken akılda tutulması gereken ek hususlar vardır.

Belki de en önemli husus, kritik hastaların alta yatan durumlarına fizyolojik bir yanıt olarak ya da hemodinamiklerini desteklemek için kullanılan farmakolojik ajanların sonucunda çoğunlukla taşikardik olmasıdır. Bu, kalp hızı cihazın algılama hızı eşliğini aşarsa, ICD hastasının uygunsuz ICD tedavisi alma ihtimalini artırır. Birçok cihazda ventriküler taşikardi (VT) supraventriküler taşikardi (SVT), AF ve sinüs taşikardilerinden ayırt etmek için programlanmış algoritmalar bulunurken hiçbiri mükemmel değildir. Uygunsuz şoklardan kaçınmanın en iyi yolu, taşikardi tespit oranının hastanın kalp atış hızının üstünde olmasını sağlamaktır. Ayarlar hastalar arasında büyük farklılıklar gösterdiğinden, uygun olmayan ICD tedavisi olasılığını önlemek için bu cihazların programlanmış parametrelerini bilmek çok önemlidir. Bazen, antitaşikardi pacing tedavisi için elektrofizyolog rehberliğinde yapılacak bir geçici yeniden programlama, kritik bakım ortamında aritmilerin minimal invaziv ve daha iyi kontrol edilen tedavisini kolaylaştırabilir.

OKUNMASI ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Ellenbogen KA, Wilkoff BL, Kay GN, Lau C. *Clinical Cardiac Pacing, Defibrillation, and Resynchronization Therapy*. Elsevier-Saunders; 2011.
- Epstein AE, DiMarco JP, Ellenbogen KA, et al. ACC/AHA/HRS 2008 guidelines for device-based therapy of cardiac rhythm abnormalities: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the ACC/AHA/NASPE 2002 Guideline Update for Implantation of Cardiac Pacemakers and Antiarrhythmia Devices): developed in collaboration with the American Association for Thoracic Surgery and Society of Thoracic Surgeons. *Circulation*. 2008;117:e350-e408.
- Peters RW, Vijayaraman P, Ellenbogen KA. *Cardiac Pacing and ICDs*. 5th ed. Wiley-Blackwell; 2008:35-44.
- Tracy CM, Epstein AE, Darbar D, et al. 2012 ACCF/AHA/HRS focused update of the 2008 guidelines for device-based therapy of cardiac rhythm abnormalities: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2012;126:1784-1800.

REFERANSLAR

1. Epstein AE, DiMarco JP, Ellenbogen KA, et al. ACC/AHA/HRS 2008 guidelines for device-based therapy of cardiac rhythm abnormalities: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the ACC/AHA/NASPE 2002 Guideline Update for Implantation of Cardiac Pacemakers and Antiarrhythmia Devices). *Circulation*. 2008;117:e350-e408.
2. Tracy CM, Epstein AE, Darbar D, et al. 2012 ACCF/AHA/HRS focused update of the 2008 guidelines for device-based therapy of cardiac rhythm abnormalities: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2012;126:1784-1800.
3. Ellenbogen KA, Wilkoff BL, Kay GN, Lau C. *Clinical Cardiac Pacing, Defibrillation, and Resynchronization Therapy*. Elsevier-Saunders; 2011.
4. Peters RW, Vijayaraman P, Ellenbogen KA. *Cardiac Pacing and ICDs*. 5th ed. Wiley-Blackwell:35-44.

iyileştirdiği için önerilmektedir. Daha önce belirtil- diği gibi pratiğimizde düzenli albumin replasmanı; uzaklaştırılacak volüme ve hipovolemi ve düşük onkotik basınçla ilişkili koşullara dayanır..

Sonuç olarak, paracentez, çeşitli durumlarda dahiliyecinin görüşleri doğrultusunda nispeten yay-gın olarak uygulanan bir işlemdir. Çok değerli tanı bilgileri ve belirgin semptomatik iyileşme sağlaya- bilir. Bir ölçüt olarak, bu işlemi uygulayan uyula- yıcıların işlem kayıtlarını tutmaları ve 1/1000 lere yaklaşan major komplikasyon oranlarını belgeleyebil- meleri gerekir. Ek olarak işlemi yapanın; asitli hasta- ların ultrason karakteristiğine aşina olması, ve tüm vakalarda ultrasonun rehber olarak kullanılması mecburidir.

REFERANSLAR

1. Runyon BA. In: Feldman M, Friedman LS, Brandt LJ, eds. *Sleisenger and Fordtran's Gastrointestinal and liver disease*. 9th ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2010:1519.
2. Grabau CM, Crago SF, Hoff LK, et al. Performance standards for therapeutic abdominal paracentesis. *Hepatology*. 2004;40:484.
3. Ault MJ, Rosen BT. Out of sight should not be out of mind: what lurks just beneath the surface of the cirrhotic abdominal wall. *ICU Director*. 2012;3(3):128-129.
4. Runyon BA. Introduction to the revised American Association for the Study of Liver Diseases Practice Guideline management of adult patients with ascites due to cirrhosis 2012. *Hepatology*. 2013;57(4):1651-1653.
5. Ault MJ, Lamba R, Rosen BT. Ultra-large-volume paracentesis: too much of a good thing? *ICU Director*. 2011;2(1-2):12-15.
6. Ginès P, Tito L, Arroyo V, et al. Randomized comparative study of therapeutic paracentesis with and without intravenous albumin in cirrhosis. *Gastroenterology*. 1988;94(6):1493.

düşük (Büyük hava yolu komplikasyonları ve ölüm %0.38 ve %0.16 oranlarında) olduğu gözlenmiştir.²³ Kos ve ark. nın 30'dan fazla PDT yapanların komplikasyon geliştirme riskinin azaldığını göstermeleri, işlem ile ilgili tecrübenin komplikasyon gelişimi ile ilişkisini ortaya koymaktadır.²² 30 hasta üzerinde uygulama yapanlarda özgüven ve yeterlilik gelişmesi, obez hastalar ve zor hava yolu olan hastalarda bile komplikasyon gelişme riskini azaltmaktadır.

Erken-geç Trakeostomi

Amerika Birleşik Devletleri'nde trakeostomi zamanlaması 5 ile 14 gün arasında değişerek, 9 gün gün olarak rapor edilmiştir.²⁴ Erken trakeostomi kavramı çeşitli çalışmalara göre işlemin 1- 8 gün arasında yapılması şeklinde tanımlanır. Önceki bazı retrospektif çalışmalar erken trakeostomi açmanın yoğun bakım yatış süresi ve mekanik ventilasyon uzunluğu ile ilgili olarak potansiyel faydaları olduğunu ileri sürmüşlerdir. Ancak bu konuda yapılan 3 temel randomize çalışma bu gibi potansiyel faydaların bulunmadığını gösterir niteliktedir. Bu verilere göre erken trakeostomi uygulamanın tek potansiyel yararı daha az sedasyon gerektirmesi gibi görünmekte olup, bu sürede ventilatör ilişkili pnömoni, YB yatış süresi, ventilatör ilişkili pnömoni ve mortalite açısından fark saptanmamıştır.^{25,26}

Ultrason Kılavuzluğu

Her alanda kullanımı ile popülerliği artan ultrasonografi den PTD de üzerine düşen payı almıştır. Trakeostomi öncesi yüksek frekanslı lineer bir prob kullanılarak boyun muayene edilebilir, **işlem** alanında iğnenin yolunda mevcut vasküler yapıların görüntülenmesini sağlar. Zor hava yoluna sahip obez hastalarda anatomik zorluklar nedeniyle gerçek zamanlı ultrason kullanılabilir. Gerçek zamanlı ultrason eşliğinde yapılan girişimin, geleneksel işaretleme yöntemine göre ilk girişimde başarılı olma şansının yüksek olduğunu gösteren 1 randomize çalışma mevcuttur.²⁷⁻²⁹ Ancak komplikasyon oranında anlamlı farklılık saptanmamıştır. Ek olarak, uygulanabilirlik ve vaka seri çalışmaları işlemin özellikle obez hastalarda ultrason eşliğinde yapılmasının potansiyel faydasının görülebileceğini düşündürmektedir.³⁰ Ayrıca gerçek zamanlı ultrason kullanımının herhangi bir ek komplikasyon geliştirmediği bilinmekte olup potansiyel faydasının boyunda anatomik zorluk olan hastalarda görülebileceğini düşündürmektedir.²⁷⁻²⁹

Uygulayan ilişkili Sonuçlar

PDT'nin üçüncü basamak bir merkezde girişimsel göğüs hastalıkları ve cerrahi branş doktorlarınca uygulanmasını güvenilirlik ve etkinlik açısından karşılaştırıldığı 1 çalışma vardır. Bu çalışmada girişimsel göğüs hastalıkları branşındaki uygulayıcıların eğitimlerinde yoğun bakım eğitiminin yer aldığına dikkat çekilmektedir. Hemen hemen tüm işlemler benzer komplikasyon oranları ile 48 saat içinde gerçekleştirilmiştir.

PDT'ye Spesifik Komplikasyonlar ve Ölüm

PDT uygulanan 11 hastada, trakeal halkada gelişen fraktüre bağlı "turbüson trakeal stenoz" adında özel bir trakeal stenoz tipi bildirilmiştir. Bu durumun ortalama gelişim zamanı işlem sonrası ortalama 13 ay olup (1,5-24 ay arasında) 7 hastada trakeal rezeksiyon ihtiyacı gelişmiştir.³² Bu tip uzun dönem komplikasyonların önüne geçilmesi Bu gibi uzun dönem komplikasyonları önlemek için, trakeal halkalarda fraktür gelişimini önleyen metodlara ihtiyaç vardır.

PDT ilişkili ölümler, daha çok işlem esnasında meydana gelen damar yaralanmasından olmakta, ya da işlem sırası ve işlem sonrası 22. güne kadar gelişebilen kanamalar ile ilişkilidir. Vasküler hasara neden olabilecek tanımlanmış faktörler girişimin 8. trakeal halkanın daha altından aşağı seviyeden yapılması, geçirilmiş boyun cerrahisi ve radyoterapi öyküsü olmasıdır. İşlem esnasında hava yolunun korunamamasına bağlı kaybedilen 2 hasta bildirilmiştir.^{10,11}

SONUÇ

Perkütan dilatasyonel trakeostomi, entübe hastalarda trakeostomi tüpü uygulanmasını sağlayan minimal invazif bir işlemdir. İşlem yoğun bakım ünitesinde yatak başı uygulanabilir, bu şekilde ameliyathane şartlarında gerçekleştirilen cerrahi işlem için gereken maliyet ve kaynaklar azalır. İşlem yoğun bakım uzmanları ve girişimsel göğüs hastalıkları uzmanları gibi cerrahi branştan olmayan doktorlar tarafından da güvenli bir şekilde uygulanabilmektedir. İşlemi uygulayan kişinin yeterince tecrübeli olması ve uygun hasta seçiminin sağlanması, komplikasyon oranını en düşük seviyede tutmak ve daha iyi sonuçlar elde etmek için önem taşımaktadır.

REFERANSLAR

1. Sheldon CH, Pudenz RH, Freshwater DB, Cure BL. A new method for tracheostomy. *J Neurosurg.* 1955;12 (4): 428-431.

2. Toye FJ, Weinstein JD. Clinical experience with percutaneous tracheostomy and cricothyroidotomy in 100 patients. *J Trauma*. 1986;26(11):1034-1040.
3. Ciaglia P, Firsching R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy. A new simple bedside procedure; preliminary report. *Chest*. 1985;87(6):715-719.
4. Byhahn C, Lischke V, Halbig S, et al. Ciaglia Blue Rhino: a modified technique of percutaneous dilatational tracheostomy and early results. *Anaesthesist*. 2000;49:202-206.
5. American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery (2010). Clinical indicators: tracheostomy. <http://www.entnet.org/content/clinical-indicators-tracheostomy>.
6. Moscovici da Cruz V, Demarzo SE, Sobrinho JB, et al. Effects of tracheostomy on respiratory mechanics in spontaneously breathing patients. *Eur Respir J*. 2002;20(1):112.
7. Diehl JL, El Atrous S, Touchard D, et al. Changes in the work of breathing induced by tracheostomy in ventilator-dependent patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159(2):383.
8. Davis K, Jr, Campbell RS, Johannigman JA, et al. Changes in respiratory mechanics after tracheostomy. *Arch Surg*. 1999;134(1):59.
9. Davidson SB, Blostein PA, Walsh J, et al. Percutaneous tracheostomy: a new approach to the emergency airway. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(2suppl 1):S83-S88.
10. Gilbey P. Fatal complications of percutaneous dilatational tracheostomy. *Am J Otolaryngol*. 2012;33(6):770-773.
11. Simon M, Metschke M, Braune SA, et al. Death after percutaneous dilatational tracheostomy: a systemic review and analysis of risk factors. *Crit Care*. 2013;29;17(5):R258.
12. Gromann TW, Birkelbach O, Hetzer R. Balloon dilatational tracheostomy: initial experience with the Ciaglia Blue Dolphin method. *Anesth Analg*. 2009;108(6):1862-1866.
13. Griggs WM, Worthley LI, Gilligan JE, et al. A simple percutaneous tracheostomy technique. *Surg Gynecol Obstet*. 1990;170:543-545.
14. Fantoni A, Ripamonti D. A nonderivative nonsurgical tracheostomy: the translaryngeal method. *Intensive Care Med*. 1997;23:386-392.
15. Frova G, Quintel M. A simple method for percutaneous tracheostomy controlled rotating dilation. *Intensive Care Med*. 2002;28:299-303.
16. Dulguerov P, Gysin C, Perneger TV, et al. Percutaneous or surgical tracheostomy: a meta-analysis. *Crit Care Med*. 1999;27:1617-1625.
17. Freeman BD, Isabella K, Lin N, Buchman TG. A meta-analysis of prospective trials comparing percutaneous and surgical tracheostomy in critically ill patients. *Chest*. 2000;118:1412-1418.
18. Delaney A, Bagshaw SM, Nalos M. Percutaneous dilatational tracheostomy versus surgical tracheostomy in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2006;10(2):R55.
19. Park H, Kent J, Joshi M, et al. Percutaneous versus open tracheostomy: comparison of procedures and surgical site infections. *Surg infect (Larchmt)*. 2013;14(1):21-23.
20. Friedman Y, Flides J, Mizock B, et al. Comparison of percutaneous and surgical tracheostomies. *Chest*. 1996;110:480-485.
21. Fanara B, Manzon C, Barbot O, et al. Recommendations for the intra-hospital transport of critically ill patients. *Crit Care*. 2010;14(3):R87.
22. Kost KM. Endoscopic percutaneous dilatational tracheostomy: a prospective evaluation of 500 consecutive cases. *Laryngoscope*. 2005;115(10):1-30.
23. Dennis BM, Eckert MJ, Gunter OL, et al. Safety of bedside percutaneous tracheostomy in the critically ill: evaluation of more than 3,000 procedures. *J Am Coll Surg*. 2013;216(4):858-865.
24. Freeman BD, Morris PE. Tracheostomy practice in adults with acute respiratory failure. *Crit Care Med*. 2012;40(10):2890-2896.
25. Terragni PP, Antonelli M, Fumagalli R, et al. Early vs late tracheotomy for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adult ICU patients: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2010;303:1483-1489.
26. Trouillet JL, Luyt CE, Guiguet M, et al. Early percutaneous tracheotomy versus prolonged intubation of mechanically ventilated patients after cardiac surgery: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2011;154:373-383.
27. Rudas M, Seppelt I, Herkes R, et al. Traditional landmark versus ultrasound guided tracheal puncture during percutaneous dilatational tracheostomy in adult intensive care patients: a randomized controlled trial. *Crit Care*. 2014;18(4):514.
28. Dinh VA, Farshidoanah S, Lu S, et al. Real-time sonographically guided percutaneous dilatational tracheostomy using a long-axis approach compared to the landmark technique. *J Ultrasound Med*. 2014;33(8):1407-1415.
29. Rudas M, Seppelt I. Safety and efficacy of ultrasonography before and during percutaneous dilatational tracheostomy in adult patients:

- a systematic review. *Crit Care Resusc.* 2012;14(4):297-301.
30. Guinot PG, Zogheib E, Petiot S, et al. Ultrasound-guided percutaneous tracheostomy in critically ill obese patients. *Crit Care.* 2012;16(2):R40.
31. Yarmus L, Pandian V, Gilber C, et al. Safety and efficiency of interventional pulmonologists performing percutaneous tracheostomy. *Respiration.* 2012;84(2):123-127.
32. Jacobs JV, Hill DA, Petersen SR, et al. "Corkscrew stenosis": defining and preventing a complication of percutaneous dilatational tracheostomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;145(3):716-720.

lir. Klinik şüpheli, hızlı tanı ve TTE ile tamponadın teyit edilmesi, bunu takip eden eko-rehberli perikardiyosentez ve perikard sıvısının drenajı, yaşam kurtarıcı olabilir.

REFERANSLAR

1. Spodick DH. Acute cardiac tamponade. *N Engl J Med.* 2003;349(7):684-690.
2. Fitch MT, Nicks BA, Pariyadath M, McGinnis HD, Manthey DE. Videos in clinical medicine. Emergency pericardiocentesis. *N Engl J Med.* 2012; 366(12):e17.
3. Spodick DH. The pericardium: structure, function, and disease spectrum. *Cardiovasc Clin.* 1976;7(3):1-10.
4. Roy CL, Minor MA, Brookhart MA, Choudhry NK. Does this patient with a pericardial effusion have cardiac tamponade? *JAMA.* 2007;297(16):1810-1818.
5. Klein AL, Abbara S, Agler DA, et al. American Society of Echocardiography clinical recommendations for multimodality cardiovascular imaging of patients with pericardial disease: endorsed by the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance and Society of Cardiovascular Computed Tomography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2013;26(9):965-1012.e1015.
6. Levy PY, Corey R, Berger P, et al. Etiologic diagnosis of 204 pericardial effusions. *Medicine (Baltimore).* 2003;82(6):385-391.
7. Weitzman LB, Tinker WP, Kronzon I, Cohen ML, Glassman E, Spencer FC. The incidence and natural history of pericardial effusion after cardiac surgery—an echocardiographic study. *Circulation.* 1984;69(3):506-511.
8. Ben-Horin S, Bank I, Guetta V, Livneh A. Large symptomatic pericardial effusion as the presentation of unrecognized cancer: a study in 173 consecutive patients undergoing pericardiocentesis. *Medicine (Baltimore).* 2006;85(1):49-53.
9. Cremer PC, Kwon DH. Multimodality imaging of pericardial disease. *Curr Cardiol Rep.* 2015;17(4):24.
10. Ozmen E, Kayadibi Y, Samanci C, et al. Primary pericardial synovial sarcoma in an adolescent patient: magnetic resonance and diffusion-weighted imaging features. *J Pediatr Hematol Oncol.* 2015; 37(4):e230-e233.
11. Groves R, Chan D, Zagurovskaya M, Teague SD. MR imaging evaluation of pericardial constriction. *Magn Reson Imaging Clin N Am.* 2015;23(1):81-87.
12. Merce J, Sagrista-Sauleda J, Permanyer-Miralda G, Evangelista A, Soler-Soler J. Correlation between clinical and Doppler echocardiographic findings in patients with moderate and large pericardial effusion: implications for the diagnosis of cardiac tamponade. *Am Heart J.* 1999;138(4 pt 1):759-764.
13. Velissaris TJ, Tang AT, Millward-Sadler GH, Morgan JM, Tsang GM. Pericardial mesothelioma following mantle field radiotherapy. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2001;42(3):425-427.
14. Ristic AD, Imazio M, Adler Y, et al. Triage strategy for urgent management of cardiac tamponade: a position statement of the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases. *Eur Heart J.* 2014;35(34):2279-2284.
15. Tsang TS, Barnes ME, Hayes SN, et al. Clinical and echocardiographic characteristics of significant pericardial effusions following cardiothoracic surgery and outcomes of echo-guided pericardiocentesis for management: Mayo Clinic experience, 1979-1998. *Chest.* 1999;116(2):322-331.
16. Ho KM, Mitchell SC. An unusual presentation of cardiac tamponade associated with Epstein-Barr virus infection. *BMJ Case Rep.* 2015;2015.
17. Tsang TS, Seward JB, Barnes ME, et al. Outcomes of primary and secondary treatment of pericardial effusion in patients with malignancy. *Mayo Clin Proc.* 2000;75(3):248-253.
18. Tsang TS, Seward JB. Management of pericardial effusion: safety over novelty. *Am J Cardiol.* 1999;83(4):640.
19. Loukas M, Walters A, Boon JM, Welch TP, Meiring JH, Abrahams PH. Pericardiocentesis: a clinical anatomy review. *Clin Anat.* 2012;25(7):872-881.
20. Tsang TS, Barnes ME, Gersh BJ, Bailey KR, Seward JB. Outcomes of clinically significant idiopathic pericardial effusion requiring intervention. *Am J Cardiol.* 2003;91(6):704-707.

[HR] artmadığı takdirde CO) % 15 veya daha fazla bir artış sıvıya yanıt oluşturmaktadır.

10. Sıvı diüretik veya renal replasman tedavisi ile alınırsa, CO'daki azalmalar ($\geq$ % 15) sıvı uzaklaştırma limitlerini gösterebilir.
11. Yanıt değerlendirmek için bir inotropik ajan başlatıldıktan sonra CO ve SV'yi tekrarlayın.
12. Hem miks venöz oksijeni hem de karbon dioksiti kullanın. Svo₂'yi hemoglobin (Hb) seviyesi ve CO açısından yorumlayın. Artmış bir P [v-a] CO₂ gradienti (> 7), hasta hipermetabolik olmadıkça, düşük CO'yu gösterebilir. Hasta ateşsiz veya düşük dereceli bir ateş varsa, bunlar hipermetabolik değildir ve artmış P [v-a] CO₂ gradyenti, düşük akışın (CO) bir yansımasıdır.
13. Ekokardiyografi ile sağlanan direkt önyük ve kontraktilete bilgileri ışığında yorumlanabilen PAC verilerini tamamlamak için ekokardiyografi kullanın. Ekokardiyografi TR'nin var olup olmadığını ve CO'nun doğru olup olmadığını da belirleyebilir.

MODİFİYE PAC'LER

Buraya kadar standart PAC'ni tartıştık. Değiştirilmiş PAC'ler aşağıdakileri içerir:

1. *Sürekli kardiyak output PAC*. Isıtılmış bir bobin kullanır ve bu sayede kanın sıcaklığı artar ve böylece bolus sıvı enjekte etmeye gerek kalmadan distalden termistör üreten bir CO verisi geçer. O, 2-3 dakikada bir güncellenmesi bakımından aslında sürekli değildir.
2. *RV ejeksiyon fraksiyonu PAC*. EKG R-R aralığına kapatılan termodilüsyon eğrisindeki çöküşü ölçerek RV end diyastolik hacmini (ön yük) tahmin eder. Sağ ventrikül diyastol sonu hacmi (RVEDV) aşırı derecede tahmini olma eğilimindedir. Ayrıca, doğruluk hızlı veya düzensiz kalp ritmiyle azalır.
3. *Oksimetrik PAC*. Sürekli Svo₂'yi ölçmek için fiberoptik demet ile modifiye edildi.

Modifiye PAC'lerin maliyeti daha yüksek olmasına rağmen, standart PAC'ne kıyasla önemli klinik

avantajlar gösterilememiştir. Sonuç olarak aynı anda geçici kardiyak pacing ve PAC izlemeye izin vermek için bir RV portu ile modifiye edilmiş PAC'ler de vardır.

REFERANSLAR

1. Swan HJ, Ganz W, Forrester J, Marcus H, Diamond G, Chonette D. Catheterization of the heart in man with use of a flow-directed balloon-tipped catheter. *N Engl J Med*. 1970;283(9):447-451.
2. Leibowitz AB, Oropello JM. The pulmonary artery catheter in anesthesia practice in 2007: an historical overview with emphasis on the past 6 years. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2007;11(3):162-176.
3. Rajaram SS, Desai NK, Kalra A, et al. Pulmonary artery catheters for adult patients in intensive care. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;2:CD003408.
4. Baek SM, Makabali GG, Bryan-Brown CW, Kusek JM, Shoemaker WC. Plasma expansion in surgical patients with high central venous pressure (CVP); the relationship of blood volume to hematocrit, CVP, pulmonary wedge pressure, and cardiorespiratory changes. *Surgery*. 1975;78(3):304-315.
5. Kumar A, Anel R, Bunnell E, et al. Pulmonary artery occlusion pressure and central venous pressure fail to predict ventricular filling volume, cardiac performance, or the response to volume infusion in normal subjects. *Crit Care Med*. 2004;32(3):691-699.
6. Marik PE, Cavallazzi R. Does the central venous pressure predict fluid responsiveness? An updated meta-analysis and a plea for some common sense. *Crit Care Med*. 2013;41(7):1774-1781.
7. Raper R, Sibbald WJ. Misled by the wedge? The Swan-Ganz catheter and left ventricular preload. *Chest*. 1986;89(3):427-434.
8. Fontes ML, Bellows W, Ngo L, Mangano DT. Assessment of ventricular function in critically ill patients: limitations of pulmonary artery catheterization. Institutions of the McSPI Research Group. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 1999;13(5):521-527.
9. Robinson TF, Factor SM, Sonnenblick EH. The heart as a suction pump. *Sci Am*. 1986;254(6):84-91.
10. Al-Kharrat T, Zarich S, Amoateng-Adjepong Y, Manthous CA. Analysis of observer variability in measurement of pulmonary artery occlusion pressures. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;160(2):415-420.
11. Nemens EJ, Woods SL. Normal fluctuations in pulmonary artery and pulmonary capillary wedge

- pressures in acutely ill patients. *Heart Lung*. 1982;11(5):393-398.
12. Critchley LA, Critchley JA. A meta-analysis of studies using bias and precision statistics to compare cardiac output measurement techniques. *J Clin Monit Comput*. 1999;15(2):85-91.
 13. Stetz CW, Miller RG, Kelly GE, Raffin TA. Reliability of the thermodilution method in the determination of cardiac output in clinical practice. *Am Rev Respir Dis*. 1982;126(6):1001-1004.
 14. Killu K, Oropello JM, Manasia AR, et al. Effect of lower limb compression devices on thermodilution cardiac output measurement. *Crit Care Med*. 2007;35(5):1307-1311.
 15. Oropello JM, Leibowitz AB, Geffroy V, Murgolo V, Ezeugwu C, Benjamin B. Hemodynamic waveform detection from pulmonary artery catheters in the ICU. *J Intensive Care Med*. 1999;14(1):46-51.
 16. Angus DC, Barnato AE, Bell D, et al. A systematic review and meta-analysis of early goal-directed therapy for septic shock: the ARISE, ProCESS and ProMISe Investigators. *Intensive Care Med*. 2015;41(9):1549-1560.
 17. Gattinoni L, Brazzi L, Pelosi P, et al. A trial of goal-oriented hemodynamic therapy in critically ill patients. SvO2 Collaborative Group. *N Engl J Med*. 1995;333(16):1025-1032.
 18. Hayes MA, Timmins AC, Yau EH, Palazzo M, Hinds CJ, Watson D. Elevation of systemic oxygen delivery in the treatment of critically ill patients. *N Engl J Med*. 1994;330(24):1717-1722.
 19. Cuschieri J, Rivers EP, Donnino MW, et al. Central venous-arterial carbon dioxide difference as an indicator of cardiac index. *Intensive Care Med*. 2005;31(6):818-822.
 20. Oropello JM, Manasia A, Hannon E, Leibowitz A, Benjamin E. Continuous fiberoptic arterial and venous blood gas monitoring in hemorrhagic shock. *Chest*. 1996;109(4):1049-1055.
 21. Weil MH, Rackow EC, Trevino R, Grundler W, Falk JL, Griffel MI. Difference in acid-base state between venous and arterial blood during cardiopulmonary resuscitation. *N Engl J Med*. 1986;315(3):153-156.
 22. American Society of Anesthesiologists Task Force on Pulmonary Artery C. Practice guidelines for pulmonary artery catheterization: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Pulmonary Artery Catheterization. *Anesthesiology*. 2003;99(4):988-1014.
 23. Hansen RM, Viquerat CE, Matthay MA, et al. Poor correlation between pulmonary arterial wedge pressure and left ventricular end-diastolic volume after coronary artery bypass graft surgery. *Anesthesiology*. 1986;64(6):764-770.

nıtlamışlardır.¹⁵ Puchalski et al torasentezle kanama insidansının, yüksek INR, trombositopeni veya anti-koagülan kullanımı gibi multipl kanama risklerinin varlığında bile daha yüksek olmadığını bulmuşlardır. Bununla birlikte düzeltilmemiş kanama riskleriyle birlikte torasentezin güvenilirliğini savunan bu çalışmalardan hiçbir tanesi spesifik olarak ICU hastalarını araştırmamıştır. Taze donmuş plazma ve platelet transfüzyonları gibi kan ürünleri koagülopati endişesi söz konusu olduğunda prosedürü daha güvenli hale getirmek için kullanılabilir. Profilaktik antikoagülasyon kullanımı da torasentez kontrendikasyonu olarak kabul edilmemektedir. Bununla birlikte, prosedür öncesinde terapötik antikoagülasyonun devam ettirilmesini ve mümkün olmadığı takdirde torasentez yerine göğüs tüpünün yerleştirilmesini öneriyoruz.

Akciğer ödeminin yeniden ekspansiyonu mekanik ventilasyonlu hastalar açısından önemli bir sorun değildir çünkü pozitif basınçlı ventilasyon akciğer ödeminin yeniden ekspansiyonunu imkansız kılar. Bununla birlikte bu durum ventilasyonlu olmayan hastalarda veya invazif olmayan ventilasyonlu hastalarda hala sorun olarak kalmaktadır. Plevral manometri kullanımı veya drene edilen sıvı miktarının 1.5L ile sınırlandırılması akciğer ödeminin yeniden ekspansiyon şanslarını azaltmaktadır.¹³

SONUÇLAR

Plevral efüzyonlar hastaların ICU'ne kabul edilmelerinin nadiren ana nedenidir. Torasentez özellikle ultrason kılavuzluğu altında güvenilir bir prosedürdür ve yönetim kararlarında yardımcı olan teşhis yararlılığı bulunmaktadır.

REFERANSLAR

- Mattison LE, Coppage L, Alderman DE, Herlong JO, Sahn SA. Pleural effusions in the medical ICU: prevalence, causes, and clinical implications. *Chest*. 1997;111(4):1018-1023.
- Maslove DM, Chen BTM, Wang H, Kuschner WG. The diagnosis and management of pleural effusions in the ICU. *J Intensive Care Med*. 2013;28(1):24-36.
- Azoulay E, Fartoukh M, Similowski T, et al. Routine exploratory thoracentesis in ICU patients with pleural effusions: results of a French questionnaire study. *J Crit Care*. 2001;16(3):98-101.
- Brown NE, Zamel N, Aberman A. Changes in pulmonary mechanics and gas exchange following thoracentesis. *Chest*. 1978;74(5):540-542.
- Doelken P, Abreu R, Sahn SA, Mayo PH. Effect of thoracentesis on respiratory mechanics and gas exchange in the patient receiving mechanical ventilation. *Chest*. 2006;130(5):1354-1361.
- Park TY, Lee J, Park YS, et al. Determination of the cause of pleural effusion in ICU patients with thoracentesis. *Korean J Crit Care Med*. 2012;27(4):249-254.
- Fartoukh M, Azoulay E, Galliot R, et al. Clinically documented pleural effusions in medical ICU patients: how useful is routine thoracentesis? *Chest*. 2002;121(1):178-184.
- Goligher EC, Leis JA, Fowler RA, Pinto R, Adhikari NK, Ferguson ND. Utility and safety of draining pleural effusions in mechanically ventilated patients: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2011;15(1):R46.
- Light RW, Macgregor MI, Luchsinger PC, Ball WC. Pleural effusions: the diagnostic separation of transudates and exudates. *Ann Intern Med*. 1972;77(4):507-513.
- Mayo PH, Goltz HR, Tafreshi M, Doelken P. Safety of ultrasound-guided thoracentesis in patients receiving mechanical ventilation. *Chest*. 2004;125(3):1059-1062.
- Mayo PH, Doelken P. Pleural ultrasonography. *Clin Chest Med*. 2006;27(2):215-227.
- Workman ML. Comparison of blot-drying versus air-drying of povidone-iodine-cleansed skin. *Appl Nurs Res*. 1995;8(1):15-17.
- Feller-Kopman D, Berkowitz D, Boisselle P, Ernst A. Large-volume thoracentesis and the risk of reexpansion pulmonary edema. *Ann Thorac Surg*. 2007;84(5):1656-1661.
- Gordon CE, Feller-Kopman D, Balk EM, Smetana GW. Pneumothorax following thoracentesis: a systematic review and meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2010;170(4):332-339.
- McCartney JP, Adams J, Hazard PB. Safety of thoracentesis in mechanically ventilated patients. *Chest*. 1993;103(6):1920-1921.
- Patel MD, Joshi SD. Abnormal preprocedural international normalized ratio and platelet counts are not associated with increased bleeding complications after ultrasound-guided thoracentesis. *Am J Roentgenol*. 2011;197(1):W164-W168.
- Puchalski JT, Argento AC, Murphy TE, Araujo KL, Pisani MA. The safety of thoracentesis in patients with uncorrected bleeding risk. *Ann Am Thorac Soc*. 2013;10(4):336-341.

ünitesinde ve hastanede kalma süresi üzerinde sonuçlar çıkarırken dikkatli olunmalıdır; çünkü bu verilerin sisteme girişleri ve bu hastaların tıbbi açıdan yönetimi farklılık gösterebilir. Örneğin, trakeotomi uygulanan hastalar basamaklı ünitelere veya hastaneye kolay erişim imkanına sahip olabilir, böylece kalış süreleri azalır. Erken trakeotominin kullanılması ya da kullanılmaması açısından çalışmaların kesin bir şey söylememesine rağmen, erken trakeotomi lehine sonuçlar gözlendiği ve erken trakeotomi açılmasının zararı görülmediği için çalışmaların çoğunda önerilir. Meta-analizlerde, mortalite ve mekanik ventilasyonda kalış sürelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fayda bulunamamıştır; ancak her iki durumda erken trakeotomi açılmasının rölatif riski geç trakeotomi açılmasından daha düşük olarak bulunmuştur.

SONUÇLAR

Erken trakeotominin faydalarını inceleyen birçok çalışma yazılmıştır, ancak henüz açık fikir birliğine varılmamıştır. Birçok çalışmanın heterojenliği ve trakeotomi uygulanan hasta popülasyonunun farklılığı kesin sonuçlara ulaşmayı zorlaştırmaktadır. Erken trakeotominin yararlı olduğunu kesin olarak söyleyememesine rağmen, olabileceğini düşündüren bazı çalışmalar bulunmaktadır (ve hiçbiri zararlı olduğuna işaret etmemektedir). En azından, erken trakeotomi açılmasının ne zaman faydalı olduğu ve hangi hastalarda yararlı olacağını kesin olarak söylemeden önce, daha geniş ve daha iyi tanımlanmış çalışmalara ihtiyaç vardır.

REFERANSLAR

1. Hsu CL, Chen KY, Chang CH, Jerng JS, Yu CJ, Yang PC. Timing of tracheostomy as a determinant of weaning success in critically ill patients: a retrospective study. *Crit Care*. 2005;9(1):R46-52.
2. Archer SM, Baugh RF, Nelms CR, et al. Tracheotomy. p. 45. 2000. American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 2000 *Clinical Indicators Compendium*.
3. Diehl JL, El AS, Touchard D, Lemaire F, Brochard L. Changes in the work of breathing induced by tracheotomy in ventilator-dependent patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159(2):383-388.
4. Davis K Jr, Campbell RS, Johannigman JA, Valente JF, Branson RD. Changes in respiratory mechanics after tracheotomy. *Arch Surg*. 1999;134(1):59-62.
5. Heffner JE. The role of tracheotomy in weaning. *Chest*. 2001;120(suppl 6):S477-S481.
6. Plummer AL, Gracey DR. Consensus conference on artificial airways in patients receiving mechanical ventilation. *Chest*. 1989;96(1):178-180.
7. Heffner JE, Hess D. Tracheostomy management in the chronically ventilated patient. *Clin Chest Med*. 2001;22(1):55-69.
8. Goldenberg D, Ari EG, Golz A, Danino J, Netzer A, Joachims HZ. Tracheotomy complications: a retrospective study of 1130 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;123(4):495-500.
9. Borman J, Davidson JT. A history of tracheostomy: si spiritum ducit vivit (Cicero). *Br J Anaesth*. 1963;35:388-390.
10. Heffner JE, Miller KS, Sahn SA. Tracheostomy in the intensive care unit. Part 2: complications. *Chest*. 1986;90(3):430-436.
11. Shah RK, Lander L, Berry JG, Nussenbaum B, Merati A, Roberson DW. Tracheotomy outcomes and complications: a national perspective. *Laryngoscope*. 2012;122(1):25-29.
12. Halum SL, Ting JY, Plowman EK, et al. A multi-institutional analysis of tracheotomy complications. *Laryngoscope*. 2012;122(1):38-45.
13. Heffner JE. Tracheotomy application and timing. *Clin Chest Med*. 2003;24(3):389-398.
14. Esteller-More E, Ibanez J, Martino E, et al. Prognostic factors in laryngotracheal injury following intubation and/or tracheotomy in ICU patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2005;262(11):880-883.
15. Griffiths J, Barber VS, Morgan L, Young JD. Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. *BMJ*. 2005;330(7502):1243.
16. Heffner JE. Timing tracheotomy: calendar watching or individualization of care? *Chest*. 1998;114(2):361-363.
17. Arabi YM, Alhashemi JA, Tamim HM, et al. The impact of time to tracheostomy on mechanical ventilation duration, length of stay, and mortality in intensive care unit patients. *J Crit Care*. 2009;24(3):435-440.
18. Tong CCL, Kleinberger AJ, Paolino J, Altman KW. Tracheotomy timing and outcomes in the critically ill. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012;147(1):44-51.
19. Shan L, Hao P, Xu F, Chen YG. Benefits of early tracheotomy: a meta-analysis based on 6 observational studies. *Respir Care*. 2013;58(11):1856-1862.
20. Armstrong PA, McCarthy MC, Peoples JB. Reduced use of resources by early tracheostomy in

- ventilator-dependent patients with blunt trauma. *Surgery*. 1998;124(4):763-766.
21. Moller MG, Slaikeu JD, Bonelli P, Davis AT, Hoogbeem JE, Bonnell BW. Early tracheostomy versus late tracheostomy in the surgical intensive care unit. *Am J Surg*. 2005;189(3):293-296.
 22. Flaatten H, Gjerde S, Heimdal JH, Aardal S. The effect of tracheostomy on outcome in intensive care unit patients. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2006;50(1):92-98.
 23. Zagli G, Linden M, Spina R, et al. Early tracheostomy in intensive care unit: a retrospective study of 506 cases of video-guided Ciaglia Blue Rhino tracheostomies. *J Trauma*. 2010;68(2):367-372.
 24. Alali AS, Scales DC, Fowler RA, et al. Tracheostomy timing in traumatic brain injury: a propensity-matched cohort study. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;76(1):70-76; discussion 76-78.
 25. Freeman BD, Borecki IB, Coopersmith CM, Buchman TG. Relationship between tracheostomy timing and duration of mechanical ventilation in critically ill patients. *Crit Care Med*. 2005;33(11):2513-2520.
 26. Scales DC, Thiruchelvam D, Kiss A, Redelmeier DA. The effect of tracheostomy timing during critical illness on long-term survival. *Crit Care Med*. 2008;36(9):2547-2557.
 27. Koch T, Hecker B, Hecker A, et al. Early tracheostomy decreases ventilation time but has no impact on mortality of intensive care patients: a randomized study. *Langenbecks Arch Surg*. 2012;397(6):1001-1008.
 28. Terragni PP, Antonelli M, Fumagalli R, et al. Early vs late tracheotomy for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adult ICU patients: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2010;303(15):1483-1489.
 29. Blot F, Similowski T, Trouillet JL, et al. Early tracheotomy versus prolonged endotracheal intubation in unselected severely ill ICU patients. *Intensive Care Med*. 2008;34(10):1779-1787.
 30. Trouillet JL, Luyt CE, Guiguet M, et al. Early percutaneous tracheotomy versus prolonged intubation of mechanically ventilated patients after cardiac surgery: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 2011;154(6):373-383.
 31. Rumbak MJ, Newton M, Truncale T, Schwartz SW, Adams JW, Hazard PB. A prospective, randomized, study comparing early percutaneous dilational tracheotomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed tracheotomy) in critically ill medical patients. *Crit Care Med*. 2004;32(8):1689-1694.
 32. Young D, Harrison DA, Cuthbertson BH, Rowan K; TracMan Collaborators. Effect of early vs late tracheostomy placement on survival in patients receiving mechanical ventilation: the TracMan randomized trial. *JAMA*. 2013;309(20):2121-2129.
 33. Boudierka MA, Fakhir B, Bouaggad A, Hmamouchi B, Hamoudi D, Harti A. Early tracheostomy versus prolonged endotracheal intubation in severe head injury. *J Trauma*. 2004;57:251-254.
 34. Dunham CM, LaMonica C. Prolonged tracheal intubation in the trauma patient. *J Trauma*. 1984;24:120-124.
 35. Rodriguez JL, Steinberg SM, Luchetti FA, Gibbons KJ, Taheri PA, Flint LM. Early tracheostomy for primary airway management in the surgical critical care setting. *Surgery*. 1990;108:655-659.
 36. Saffle JR, Morris SE, Edelman L. Early tracheostomy does not improve outcome in burn patients. *J Burn Care Rehabil*. 2002;23:431-438.
 37. Wang F, Wu Y, Bo L, et al. The timing of tracheotomy in critically ill patients undergoing mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Chest*. 2011 Dec;140(6):1456-1465.
 38. Barquist E. A randomized prospective study of early vs late tracheostomy in trauma patients. Proceeding of the American Association for the Surgery of Trauma, 2004. <http://www.aast.org/PDF/04absOral.pdf>. Accessed May 10, 2005.
 39. Veelo DP, Binnekade JM, Buddeke AW, Dongelmans DA, Schultz MJ. Early predictability of the need for tracheotomy after admission to ICU: an observational study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2010;54(9):1083-1088.
 40. Papuzinski C, Durante M, Tobar C, Martinez F, Labarca E. Predicting the need of tracheostomy amongst patients admitted to an intensive care unit: a multivariate model. *Am J Otolaryngol*. 2013;34(5):517-522.

TABLO 110-5 Cerrahi profilakside sıkça kullanılan antimikrobiyaller için önerilen dozlar ve doz tekrarı aralıkları.⁶ (Devam)

Antimikrobiyal	Önerilen Dozlar		Normal böbrek fonksiyonuna sahip erişkinde yarılanma ömrü	Önerilen doz tekrarı aralığı (sa)
	Erişkin	Çocuk		
Flukonazol	400 mg	6 mg/kg	30	Uygulanmaz
Gentamisin	5 mg/kg (kiloya göre, tek doz)	2.5 mg/kg	2-3	Uygulanmaz
Levofloksasin	500 mg	10 mg/kg	6-8	Uygulanmaz
Metronidazol	500 mg	15 mg/kg	6-8	Uygulanmaz
Moksifloksasin	400 mg	10 mg/kg	8-15	Uygulanmaz
Piperasilin- tazo- baktam	3.375 g	2-9 aylık: piperasilin bileşeninden 80 mg/kg > 9 aylık ve < 40 kg: piperasilin bileşeninden 100 mg/kg	0.7-1.2	2
Vankomisin	15 mg/kg	15 mg/kg	4-8	Uygulanmaz

Reproduced with permission from Bratzler DW1, Dellinger EP, Olsen KM, et al: Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery, *Am J Health Syst Pharm* 2013 Feb 1;70(3):195-283.

REFERANSLAR

1. April 2013 CDC/NHSN Protocol Corrections, Clarification, and Additions. <http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/9pscSSICurrent.pdf>. Accessed March 6, 2015.
2. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, et al. Multistate point-prevalence survey of health care-associated infections. *N Engl J Med*. 2014;370:1198-1208.
3. Yi M, Edwards JR, Horan TC, et al. Improving risk-adjusted measures of surgical site information for the National Healthcare Safety Network. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2011;2(10):970-986.
4. Bratzler DW, Hunt DR. The surgical infection prevention and surgical care improvement projects: national initiatives to improve outcomes for patients having surgery. *Clin Infect Dis*. 2006;43:322.
5. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med*. 1991;91:152S.
6. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, Perl TM, Weinstein RA. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health-Syst Pharm*. 2013;70:195-283.
7. Weigelt JA, Lipsky BA, Tabak YP, et al. Surgical site infections: causative pathogens and associated outcomes. *Am J Infect Control*. 2010;38:112.
8. Antimicrobial prophylaxis for surgery. *Treat Guidel Med Lett*. 2012;10:73-78.
9. Bratzler DW, Houck PM, for the Surgical Infection Prevention Guidelines Writers Workgroup. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the national surgical infection prevention project. *Clin Infect Dis*. 2004;38:1706-1715.
10. Galandiuk S, Polk HC, Jr, Jagelman DG, et al. Re-emphasis of priorities in surgical antibiotic prophylaxis. *Surg Gynecol Obstet*. 1989;169:218-222.
11. Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, Horn SD, Menlove RL, Burke JP. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *N Eng J Med*. 1992;326:281-286.
12. van Kasteren ME, Manniën J, Ott A, et al. Antibiotic prophylaxis and the risk of surgical site infections following total hip arthroplasty: timely administration is the most important factor. *Clin Infect Dis*. 2007;44:921.
13. Steinberg JP, Braun BI, Hellinger WC, et al. Timing of antimicrobial prophylaxis and the risk of surgical

- site infection: results from the Trial to Reduce Antimicrobial Prophylaxis Errors. *Ann Surg.* 2009;250:10-16.
14. Weber WP, Marti WR, Zwahlen M, et al. The timing of surgical antimicrobial prophylaxis. *Ann Surg.* 2008;247:918-926.
15. McDonald M, Grabsch E, Marshall C, Forbes A. Single-versus multiple-dose antimicrobial prophylaxis for major surgery: a systematic review. *Aust N Z J Surg.* 1998;68:388.
16. Harbarth S, Samore MH, Lichtenberg D, Carmeli Y. Prolonged antibiotic prophylaxis after cardiovascular surgery and its effect on surgical site infections and antimicrobial resistance. *Circulation.* 2000;101:2916.

REFERANSLAR

1. Heintz BH, Matzke GR, Dager WE. Antimicrobial dosing concepts and recommendations for critically ill adult patients receiving continuous renal replacement therapy or intermittent hemodialysis. *Pharmacotherapy*. 2009;29:562-577.
2. Scoville BA, Mueller BA. Medication dosing in critically ill patients with acute kidney injury treated with renal replacement therapy. *Am J Kidney Dis*. 2013;61:490-500.
3. Matzke GR, Aronoff GR, Murray P, et al. Drug dosing consideration in patients with acute and chronic kidney disease—a clinical update from kidney disease: improving global outcomes (KDIGO). *Kidney International*. 2011;80:1122-1137.
4. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med*. 2009;150:604-612.
5. Cockcroft DW, Gault MH. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron*. 1976;16:31-41.
6. Anonymous. Health professionals CKD and drug dosing information for providers. Estimation of kidney function for prescription medication dosage in adults. <http://nkdep.nih.gov/resources/CKD-drug-dosing.shtml>.
7. Aronoff GR, Bennett WM, Berns JS, et al. *Drug Prescription in Renal Failure: Drug Dosing Guidelines for Adults and Children*. Philadelphia, PA: American College of Physicians; 2007.
8. Mueller BA, Smoyer WE. Challenges in developing evidence-based drug dosing guidelines for adults and children receiving renal replacement therapy. *Clin Pharmacol & Therapeutics*. 2009;86:479-482.
9. Janknegt R, Nube M. A simple method for predicting drug clearances during CAPD. *Perit Dial Bull*. 1985;5:254-255.

TABLO 116-1 Doğruluk tablosu.

		Gerçek Hastalık Durumu		
		Hastalık	Hastalık yok	Total
Test sonucu	Pozitif	a	b	$a + b$
	Negatif	c	d	$c + d$
	Total	$a + c$	$b + d$	N

Pratikte, yeni testlerin değerlendirmesi yapılırken, bir hasta grubunun gerçek hastalık statüsünü bilemeyebiliriz. Bunun yerine, yeni bir test olup hastaların doğru hastalık statüsünü gösteren “altın standart” testine bakılarak karşılaştırma yapılabilir (Tablo 116-1).

Bir testin hassaslığı bireylerin hasta olup olmadığını ne kadar doğru belirleyip belirlemediğinin ölçüsüdür ve $[a / (a+c)]$ 'ye yani hasta olup da testte pozitif görünenlerin miktarına eşittir. Testin ne kadar spesifik olduğu ise hasta olmayanları ne kadar doğru tespit edebildiğine, yani $[d / (b+d)]$ 'ye, yani hasta olmayıp da pozitif test sonucu verenlerin miktarına eşittir. Pozitif Tahmin Edilebilir Değer (PPV), bir testte elde edilen pozitif sonuçların ne kadar hastalık göstergesi olduğunu, yani pozitif sonuç verenlerden gerçekten hasta olanların sayısını veren $[a / (a+b)]$ 'yi ifade etme miktarını yansıtır. Negatif Tahmin Edilebilir Değer (NPV), bir testte elde edilen negatif sonuçların ne kadar hastalık göstergesi olduğunu, yani pozitif sonuç verenlerden gerçekten hasta olmayanların sayısını veren $[d / (c+d)]$ 'yi ifade etme miktarını yansıtır.

Bir testin sensitivite ve spesifitesi testin kendisinin karakteristikleri olup testin kendisinde bir değişiklik olmadığı sürece değişmez (örn. Pozitif test sonucu olarak düşünülen bir kesme (cut off) değerinin değiştirilmesi). PPV ve NPV ise sadece testin ne kadar doğru olduğuna değil, aynı zamanda

hastalığın üzerinde ölçüm yapılan nüfusta ne kadar yaygın olduğuna da bağlıdır. Hastalığın bir nüfusta ne kadar yaygın olduğu, o nüfus içinde bulunan bireylerin kaçının hastalığa sahip olduğu bilgisidir. Önceden bahsi edilen doğruluk tablosunda, yaygınlık $[(a+c)/N]$ ' dir. Özellikle hastalığın test edilen nüfusta düşük bir yaygınlığa sahip olması durumunda, çok yüksek hassaslık ve spesifitesi olan bir test dahi düşük bir PPV değerine sahip olabilir. Böyle durumlarda, ilk test edilenler üzerinde tekrarlanacak daha spesifik doğrulayıcı testlere gerek duyulabilir..

SONUÇ

İstatistiki metodlardaki kapsamlı uzmanlığın gelişimi, çoğu doktor için çalışılabilirliğin ötesinde olmakla beraber, burada sadece basit metodlara yer verilmiştir. Ama bu araçlarla donanmış klinisyenler, klinik uygulamaları etkileyebilecek potansiyeline sahip yeniliklere yer verilebilecek medikal yayınları değerlendirmek için daha iyi hazırlanmış olacaktır. Bu araçlarla donanmış klinik araştırmacılar ses getiren ve önyargısız araştırmalar tasarlamak, beraberlerinde çalıştıkları diğer araştırmacılarla (biyoistatistikçiler de dahil olmak üzere) daha iyi iletişim kurmak ve verilerinden doğru çıkarımlar yapmak adına daha iyi hazırlanmış olacaktır. Son olarak, mevcut verilerle geçerliliği desteklenen yayınların savlarını takdir edebilen doktorlar, durum böyle olmadığında hastalarını daha optimal ve kanıta dayalı olarak tedavi edebilmek için daha iyi hazırlanmış olacaktır.

REFERANSLAR

1. Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ*. 1996;312(7023):71-72.