

Yoğun Bakımda Güncel Konular

Editör

Prof. Dr. Hasan Murat GÜNDÜZ



© Copyright 2025

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 kağıt 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.

ISBN	Sayfa ve Kapak Tasarımı
978-625-375-432-7	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Yoğun Bakımda Güncel Konular	47518
Editör	Baskı ve Cilt
Prof. Dr. Hasan Murat GÜNDÜZ ORCID iD: 0000-0002-0373-892X	Vadi Matbaacılık
Yayın Koordinatörü	Bisac Code
Yasin DİLMEN	MED058030
	DOI
	10.37609/akya.3612

Kütüphane Kimlik Kartı

Yoğun Bakımda Güncel Konular / ed. Hasan Murat Gündüz.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2025.
199 s. : şekil, tablo. ; 160x235 mm.
Kaynakça ve İndeks var.
ISBN 9786253754327

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 doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşturmaz. 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 Yenışehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖN SÖZ

Akademisyen Yayınevi yöneticileri, yaklaşık 35 yıllık yayın tecrübesini, kendi tüzel kişiliklerine aktararak uzun zamandan beri, ticarî faaliyetlerini sürdürmektedir. Anılan süre içinde, başta sağlık ve sosyal bilimler, kültürel ve sanatsal konular dahil 3400’ü aşkın kitabı yayımlamanın gururu içindedir. Uluslararası yayınevi olmanın alt yapısını tamamlayan Akademisyen, Türkçe ve yabancı dillerde yayın yapmanın yanında, küresel bir marka yaratmanın peşindedir.

Bilimsel ve düşünsel çalışmaların kalıcı belgeleri sayılan kitaplar, bilgi kayıt ortamı olarak yüzlerce yılın tanıklarındır. Matbaanın icadıyla varoluşunu sağlam temellere oturtan kitabın geleceği, her ne kadar yeni buluşların yörüngesine taşınmış olsa da, daha uzun süre hayatımızda yer edineceği muhakkaktır.

Akademisyen Yayınevi, kendi adını taşıyan **“Bilimsel Araştırmalar Kitabı”** serisiyle Türkçe ve İngilizce olarak, uluslararası nitelik ve nicelikte, kitap yayımlama sürecini başlatmış bulunmaktadır. Her yıl mart ve eylül aylarında gerçekleşecek olan yayımlama süreci, tematik alt başlıklarla devam edecektir. Bu süreci destekleyen tüm hocalarımıza ve arka planda yer alan herkese teşekkür borçluyuz.

Akademisyen Yayınevi A.Ş.

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1	Yoğun Bakımda Akciğer Tüberkülozu: Tanı, Tedavi ve İzolasyon 1	<i>İmren TAŞKIRAN</i>
Bölüm 2	Erişkin Yoğun Bakım Hasta Popülasyonunun Özellikleri ve Yoğun Bakımda Güncel Sorunlar 19	<i>Ömer EMGİN</i>
Bölüm 3	Yaşam Sonu Bakımı: Etik, Klinik ve Kişisel Perspektifler 29	<i>Yakup ÖZGÜNGÖR</i>
Bölüm 4	Yoğun Bakımda Enteral ve Parenteral Beslenme 47	<i>Engin HAFTACI</i>
Bölüm 5	Yoğun Bakımda Hasta ve Hasta Yakını İletişimi..... 63	<i>Murat GÜNEŞ</i>
Bölüm 6	Beyin Ölümü Tanısı-Güncel Konular 75	<i>Mehmet YAVUZ</i>
Bölüm 7	Yoğun Bakımda Tiroid Fonksiyon Bozuklukları..... 93	<i>Uğur AYDOĞAN</i>
Bölüm 8	Yoğun Bakımda Adrenal Yetmezlik..... 101	<i>Ebru AYDOĞAN</i>
Bölüm 9	Yoğun Bakımda Obstrüktif Uyku Apne Sendromu 113	<i>Engin KIRMIZIGÜL</i>
Bölüm 10	Donör Bakımı 137	<i>Ayşe ÇAPAR</i>
Bölüm 11	Yoğun Bakımda İnflamatuvar Barsak Hastalıkları 151	<i>Adnan ATA</i>
Bölüm 12	Yoğun Bakımda Plevral Efüzyon ve Ultrasonografi 161	<i>Ömer KEKLİCEK</i>
Bölüm 13	Yoğun Bakım Hastalarında Venöz Tromboembolizm 175	<i>Turgay ATAY</i>

YAZARLAR

Uzm. Dr. Adnan ATA

Kocaeli Şehir Hastanesi, İç Hastalıkları/Yoğun Bakım

Uzm. Dr. Turgay ATAY

Konya Şehir Hastanesi, Yoğun Bakım

Uzm. Dr. Ebru AYDOĞAN

Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri, Yoğun Bakım

Uzm. Dr. Uğur AYDOĞAN

Etlik Şehir Hastanesi, Yoğun Bakım

Dr. Ayşe ÇAPAR

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Sultan Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Yoğun Bakım

Uzm. Dr. Ömer EMGİN

Kocaeli Şehir Hastanesi, İç hastalıkları/Yoğun Bakım

Uzm. Dr. Murat GÜNEŞ

Gümüşhane Devlet Hastanesi, Yoğun Bakım

Uzm. Dr. Engin HAFTACI

Kocaeli Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Yoğun Bakım

Uzm. Dr. Ömer KEKLİCEK

Konya Şehir Hastanesi, Yoğun Bakım

Uzm. Dr. Engin KIRMIZIGÜL

Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi E.A.H.

Uzm. Dr. Yakup ÖZGÜNGÖR

İzmir Şehir Hastanesi, Yoğun Bakım

Uzm. Dr. İmren TAŞKIRAN

Kocaeli Şehir Hastanesi, Göğüs Hastalıkları, Yoğun Bakım

Uzm. Dr. Mehmet YAVUZ

Buca Seyfi Demirsoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Yoğun Bakım-İç Hastalıkları

Bölüm 1

YOĞUN BAKIMDA AKCİĞER TÜBERKÜLOZU: TANI, TEDAVİ VE İZOLASYON*

İmren TAŞKIRAN¹

GİRİŞ

Tüberküloz (TB), *Mycobacterium tuberculosis complex* olarak tanımlanan bir grup mikobakteri tarafından oluşturulan, çok değişik klinik görünümlere sahip kronik, nekrozitan bir enfeksiyondur. Hastalığın oluşumundan %97-99 oranında *Mycobacterium tuberculosis* sorumludur (1).

Basiller, çoğunlukla akciğerlerde hastalık oluşturmaları dışında lenfatik sistem, kemik yapı, santral sinir sistemi, üriner sistem, sindirim sistemi ve genital sistemi de etkileyebilmektedir. Tüberküloz, önleneyen, tedavi edilip iyileştirilebilen, toplumsal açıdan da önemli bir hastalıktır (2). Akciğer Tüberkülozu; akciğer parankimini tutan TB için kullanılır. Akciğer parankimi tutulumu olmayan, plevra effüzyonu ya da toraks içi (hilusta, mediastende) tutulumlar da dahil diğer tüm sistemlerdeki tutulumlar, akciğer dışı tüberküloz olarak kabul edilir.

EPİDEMİYOLOJİSİ

Tüberküloz, dünya çapında önemli morbidite ve mortaliteye neden olmaya devam ediyor. 2019'da ise tahmini 10 milyon kişi aktif TB'ye yakalandı ve 1,2 milyon kişi öldü (3). DSÖ 2023 Küresel Tüberküloz Raporu'na göre, COVID-19 pandemisinin tüberkülozun tanımlanması ve yönetimi üzerine olumsuz etkilerinin azalmasıyla 2022 yılında yeni tüberkülozlu hasta sayısı 7.5 milyona ulaşmıştır (2019 7.1 milyon; 2020 5.8 milyon ve 2021 6.4 milyon). Bu sayı 1995 yılından beri saptanan en yüksek yıllık yeni hasta sayısıdır. DSÖ'nün 2024 Küresel Tüberküloz Raporu da, yetersiz finansman gibi devam eden zorlukların yanında

* Bu çalışma Prof. Dr. Mustafa Hikmet ÖZHAN danışmanlığında 2017 tarihinde tamamladığımız "Ege Üniversitesi Tıp Fakültesine Başvuran Tüberküloz Olgularının Moleküler Epidemiyolojisi" başlıklı göğüs hastalıkları tezinden türetilmiştir. (Uzmanlık Tezi, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye, 2017).

¹ Uzm. Dr., Kocaeli Şehir Hastanesi, Göğüs Hastalıkları, Yoğun Bakım, imrentaskiran@outlook.com, ORCID iD: 0000-0002-6166-7496

SONUÇ

Tüberküloz (TB), *Mycobacterium tuberculosis* kompleks bakterileri tarafından oluşturulan bulaşıcı bir hastalıktır. TB genellikle akciğerleri etkiler, ancak lenf düğümleri, böbrekler, beyin ve kemikler gibi vücudun diğer bölgelerinde de ortaya çıkabilir. Tüberküloz ciddi ve potansiyel olarak ölümcül seyredebilen bir hastalık olabilir, ancak erken tanı ve etkin tedavinin iyileşme üzerindeki etkisi büyüktür.

Yoğun bakımda tüberkülozlu hasta yönetimi karmaşık ve çok yönlüdür, çünkü yoğun bakım gereksinimi genellikle ileri evre hastalık veya tedaviye dirençli tüberküloz formları nedeniyle olur. Ayrıca bu hastalarda tüberküloza bağlı komplikasyonlar ya da eşlik eden tıbbi durumların yönetimi de gerekli olabilir. Mekanik ventilasyon desteği, sıvı dengenin sağlanması, besin desteği ve eşlik eden diğer durumların yönetimi de kritik önem taşır. Yoğun bakım ünitelerinde tüberküloz hastalarının takibi sırasında; hem sağlık çalışanlarının hem de diğer hastaların güvenliğini sağlamak için uygun izolasyon önlemleri almak son derece önemlidir. Tüberküloz, hava yoluyla bulaşabilen bir enfeksiyon olduğundan, hastalar uygun izolasyon koşullarında, negatif basınçlı odalarda takip edilmelidir. Tüberküloz hastalarıyla çalışacak sağlık personelinin gerekli kişisel koruyucu ekipmanlar ile çalışmaları konusunda gerekli eğitimi göstermemiz önemlidir.

KAYNAKÇA

1. Riley, RL, Mills CC, O'Grady F. Infectiousness of air from a tuberculosis ward-ultraviolet irradiation of infected air: comparative infectiousness of different patients. *American Review of Respiratory Disease*; 1962; 85 – 25.
2. Özkara Ş, Türkkani M, Musaonbaşıoğlu S. Tüberküloz Tanı ve Tedavi Rehberi. Sağlık Bakanlığı; Mayıs 2011, Ankara; 978-975-590-411-5.
3. World Health Organization (2021). Global tuberculosis report 2020 (15/12/2024 tarihinde <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336069/9789240013131adresinden> ulaşılmıştır).
4. World Health Organization. Global tuberculosis report 2024. (15/12/2024 tarihinde <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2024> adresinden ulaşılmıştır).
5. Gandhi NR, Moll A, Sturm AW. Extensively drug-resistant tuberculosis as a cause of death in patients co-infected with tuberculosis and HIV in a rural area of South Africa. *Lancet*; 2006; 368(9547):1575-1580.
6. Baylan O. Çok İlaça Dirençli Tüberkülozdan Sonra Yaygın İlaça Dirençli ve Tüm İlaçlara Dirençli Tüberküloz Formları. *Mikrobiyoloji Bülteni*; 2011; 45(1): 181-195.
7. TC. Sağlık Bakanlığı. Türkiye'de Verem Savaşı 2021 Raporu. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu; 2023, Ankara; 978-975-590-895-3.

8. Ford N, Matteelli A, Shubber Z. TB as a cause of hospitalization and in-hospital mortality among people living with HIV worldwide: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the International AIDS Society*; 2016; 19(1):20714. doi:10.7448/IAS.19.1.20714.
9. Ferreira MD, Neves CPD, Souza AB. Predictors of mortality among intensive care unit patients coinfectd with tuberculosis and HIV. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*; 2018; 44(2):118-124. doi:10.1590/s1806-37562017000000316.
10. Greenaway C, Menzies D, Fanning A et al. Delay in diagnosis among hospitalized patients with active tuberculosis predictors and outcomes. *American journal of respiratory and critical care medicine*; 2002; 165(7):927-933.
11. Lee PL, Jerng JS , Chang YL et al. Patient mortality of active pulmonary tuberculosis requiring mechanical ventilation. *European Respiratory Journal*; 2003; 22(1):141-147.
12. Zahar JR, Azoulay E, Klement, et al. Delayed treatment contributes to mortality in ICU patients with severe active pulmonary tuberculosis and acute respiratory failure. *Intensive Care Medicine*;2001; 27(3):513-520.
13. Erbes R, Oettel K, Raffenberg M, et al. Characteristics and outcome of patients with active pulmonary tuberculosis requiring intensive care. *European Respiratory Journal*; 2006; 27(6):1223-1228.
14. Dheda K, Barry CE, Maartens G. Tuberculosis. *Lancet*; 2016; 387(10024):1211-1226. doi:10.1016/S0140-6736(15)00151-8.
15. Kaya O. Akciğer Tüberkülozu Patogenezi ve Kliniği. Ankara: Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri; 1994.
16. Dannenberg AM, Tomashefsky JF. Pathogenesis of pulmonary tuberculosis. *Pulmonary diseases and disorders*. USA: Hill Book Company; 1988.
17. Walter ND, Painter J, Parker M, et al. Persistent latent tuberculosis reactivation risk in United States immigrants. *American Review of Respiratory Disease*; 2014; 189(1):88-95. doi:10.1164/rccm.201308-1480OC.
18. Durupınar B. Mikobakteriler Ve Çevre Koşullarına Dayanıklılıkları. Samsun Ondokuz Mayıs üniversitesi Tıp Dergisi;1996; 297-304.
19. M Öner. Genel Mikrobiyoloji. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi; 2001.
20. Dowdy DW, Basu S, Andrews JR. Is passive diagnosis enough? The impact of subclinical disease on diagnostic strategies for tuberculosis. *American Review of Respiratory Disease*; 2013; 187; 543-51.
21. Deutsch FM, Pratt RH, Price SF. Tuberculosis - United States, 2020. *The Morbidity and Mortality Weekly Report*; 2021; 70(12):409-414. doi:10.15585/mmwr.mm7012a1.
22. Nahid P, Mase SR, Migliori GB, et al. Treatment of drug-resistant tuberculosis. An official ATS/CDC/ERS/IDSA clinical practice guideline. *American Review of Respiratory Disease*; 2019; 200(10):e93-e142. doi:10.1164/rccm.201909-1874ST.
23. Lee MLJ, Carroll MW, Choi H, et al. Linezolid for treatment of chronic extensively drug-resistant tuberculosis. *The New England Journal of Medicine*;2012; 367(16):1508- 1518.
24. Bastos ML, Hussain H, Weyer K, et al. Treatment outcomes of patients with multidrug-resistant and extensively drug-resistant tuberculosis according to drug susceptibility testing to first- and second-line drugs: an individual patient data meta-analysis. *Clinical Infectious Diseases*; 2014; 59(10):1364-1374. doi:10.1093/cid/ciu619.

25. Yoon YSLH, Yoon HI , Yoo CG, et al. Impact of fluoroquinolones on the diagnosis of pulmonary tuberculosis initially treated as bacterial pneumonia. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*; 2005; 9(11):1215-1219.
26. Heijden YF, Maruri F, Blackman A, et al. Fluoroquinolone exposure prior to tuberculosis diagnosis is associated with an increased risk of death. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*; 2012;16(9):1162-1167. doi:10.5588/ijtld.12.0046.
27. Lewinsohn DM, Leonard MK, LoBue PA, et al. Official American Thoracic Society/ Infectious Diseases Society of America/Centers for Disease Control and Prevention Clinical Practice Guidelines: diagnosis of tuberculosis in adults and children *Clinical Infectious Diseases*;2017; 64(2):111-115. doi:10.1093/cid/ciw778.
28. Pai M, Zwerling A, Menzies D. Systematic review: T-cell-based assays for the diagnosis of latent tuberculosis infection: an update. *Annals of Internal Medicine*; 2018; 149(3):177-184.
29. Jensen PA, Lambert LA, Iademarco MF, et al. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing the transmission of *Mycobacterium tuberculosis* in health-care settings. *The Morbidity and Mortality Weekly Report*; 2005; 54(RR-17).
30. Durmaz R. Tüberküloz Laboratuvarında Moleküler Yöntemler. Malatya: ANKEM; 2012.
31. Boehme CC, Nabeta P, Hillemann D, et al. Rapid molecular detection of tuberculosis and rifampin resistance. *The New England Journal of Medicine*; 2010; 363(11):1005-1015. doi:10.1056/NEJMoa0907847.
32. Braden CR, Templeton GL, Cave MD. Interpretation of restriction fragment length polymorphism analysis of *Mycobacterium tuberculosis* isolates from a state with a large rural population. *Journal of Infection Diseases*;1997; 1446-1452.
33. Jacob ST, Pavlinac PB, Nakiyingi L, et al. *Mycobacterium tuberculosis* bacteremia in a cohort of HIV-infected patients hospitalized with severe sepsis in Uganda-high frequency, low clinical sand derivation of a clinical prediction score. *The Public Library of Science*; 2013; 8(8):e70305. doi:10.1371/journal.pone.0070305.
34. Crump JA, Ramadhani HO, Morrissey AB, et al. Bacteremic disseminated tuberculosis in sub-saharan Africa: a prospective cohort study. *Clinical Infectious Diseases*; 2012; 55(2):242-250. doi:10.1093/cid/cis409.
35. TC. Sağlık Bakanlığı. Türkiye’de Verem Savaşı 2015 Raporu. Ankara: Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, 2015; 978-975-590-631-7.
36. Mitchison DA. The action of antituberculosis drugs in short-course chemotherapy. *Tubercle and Lung Diseases*; 1966; 66(3):219-25
37. Nahid P, Dorman SE, Alipanah N, et al. Official American Thoracic Society/Centers for Disease Control and Prevention/Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guidelines: treatment of drug- susceptible tuberculosis. *Clinical Infectious Diseases*; 2016; 63(7):e147-e195. doi:10.1093/cid/ciw376.
38. Schwartz NG, Price SF, Pratt RH, et al. Tuberculosis—United States, 2019. *The Morbidity and Mortality Weekly Report*; 2020; 69(11):286-289. doi:10.15585/mmwr.mm6911a3.
39. Julie L, Gerberding, MD. Centers for Disease Control and Prevention. Reported Tuberculosis in the United States. *The Morbidity and Mortality Weekly Report*, 2004; 55(11);305-308.

40. Payam N. Official American Thoracic Society/Centers For Disease Control And Prevention/Infectious Diseases Society Of America Clinical Practice Guidelines; America. Infectious Diseases Society of America; 2016; 63(7):e147-95.
41. Anton C, Lemos CX, Machado FD, et al. Tuberculosis in the intensive care unit: alternative treatment regimens and association with mortality. *Tropical Medicine & International Health*, 2021; 26(1):111-114. doi:10.1111/tmi.13511.
42. Meintjes G, Stek C, Blumenthal L, et al. Prednisone for the prevention of paradoxical tuberculosis-associated IRIS. *The New England Journal of Medicine*; 2018; 379(20):1915- 1925. doi:10.1056/NEJMoa1800762.
43. DJ Girling. Adverse effects of antituberculosis drugs. *Drugs*; 1982; 23(1-2):56-74.
44. Saukkonen JJ, Cohn DL, Jasmer RM, et al. An official ATS statement: hepatotoxicity of antituberculosis therapy. *The American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*; 2006; 174(8):935-952.

Bölüm 2

ERİŞKİN YOĞUN BAKIM HASTA POPÜLASYONUNUN ÖZELLİKLERİ ve YOĞUN BAKIMDA GÜNCEL SORUNLAR

Ömer EMGİN¹

1. GİRİŞ

Yoğun bakım üniteleri (YBÜ), kritik durumdaki hastaların yakın izlemelerinin gerçekleştiği, multidisipliner bir yaklaşımla tedavi edildiği ve ileri teknolojik cihazların kullanıldığı özel birimlerdir.(1) Güncel sağlık sistemi işleyişinde; hastane içi en karmaşık ve yüksek maliyetli alanlarından biridir, özellikle hayatı tehdit eden durumlarda hastaların hayatta kalma şansını artırmaktadır.(2) Yoğun bakım; hayati bulguları izleme, solunum desteği, renal replasman tedavisi gibi kritik tedavi ve izlem ihtiyaçlarının aynı zamanda karşılanmasını sağlamaktadır. (3) Bu birimlerde hastaların hızlı bir şekilde stabil hale getirilmesi ve organ destek tedavilerinin eş zamanlı sağlanması, hastaların iyileşme sürecine doğrudan katkı sunmakta, mortalite ve morbiditede azalma sağlamaktadır.(4) Yoğun bakım tedavilerindeki gelişmeler ışığında mortalitede azalma sağlanmıştır. Bu nedenle de yoğun bakımlardan taburculuk/servislere devir verilen hasta sayıları artmıştır. Tez çalışmamız sonucu elde ettiğimiz taburculuk sayılarının yıllara göre değişimi Şekil 1’de gösterilmiştir.

Erişkin yoğun bakım ünitelerinde yatan hasta popülasyonu oldukça çeşitlidir. Bu popülasyon; genellikle yaşlı (2016 yılı tez çalışmamızda da gösterildiği gibi yatan hastaların neredeyse tüm yıllarda yaş ortalaması > 60 yıl olarak gerçekleşmiştir. (Şekil 2)), birden fazla akut organ yetmezliği bulunan ve çoğunlukla eşlik eden komorbiditeleri olan hastalardan oluşmaktadır.(5) Erişkin YBÜ hastalarının yatış tanıları; travma, enfeksiyonlar (sepsis), solunum yetmezliği, nörolojik

* Bu çalışma Doç. Dr. Devrim BOZKURT danışmanlığında 2016 tarihinde tamamladığımız “Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Yoğun Bakım Ünitesine son 5 yılda (2010 yılından itibaren) yatan hastaların epidemiyolojik özelliklerinin incelenmesi” başlıklı iç hastalıkları uzmanlığı tezinden türetilmiştir. (Uzmanlık Tezi, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye, 2016).

¹ Uzm. Dr., (İç hastalıkları/Yoğun Bakım), Kocaeli Şehir Hastanesi, omeremgin@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0001-5607-0858

kritik hale getirmektedir. Çeşitli uzmanlık alanlarının birlikte çalışması, her bir hastanın ihtiyaçlarına daha özel çözümler üretmeyi mümkün kılacaktır.(6) Aynı zamanda, tele-yoğun bakım gibi uzaktan izleme ve bakım yöntemlerinin gelecekte yaygınlaşması beklenmektedir.(23) Bu tür yenilikler, kırsal alanlardaki hastalara erişimi artırabilir ve yoğun bakım hizmetlerine erişimi kısıtlı olan bölgelerdeki hastaların sonuçlarını iyileştirebilir.

Yoğun bakımda tedavisi tamamlanan bakıma muhtaç hasta sayısı da gelişen teknoloji ile artmaktadır. Bu tür hastaların bakımlarının devam edebileceği yaşlı bakım merkezleri, palyatif bakım merkezleri gibi bakım alanlarının arttırılması yoğun bakım hasta yataklarının daha etkin kullanımını sağlayacak ve hasta takip maliyetlerini düşürecektir.(7)

Yapılan bu çalışmalar sonucu ortaya çıkan; öneriler ve perspektifler ışığında, yoğun bakım ünitelerinde daha etkin bir hasta yönetimi sağlanabilir, değerli yoğun bakım yatakları daha etkin kullanılabilir.

Yoğun bakım alanında yapılacak geleceğe yönelik çalışmaların bu alandaki bilgi birikimini artıracak şekilde yönlendirilmesi gerekmektedir. Yapılan araştırmalar, sepsis gibi yoğun bakımda sık karşılaşılan hastalıkların patofizyolojisini daha iyi anlamamıza katkı sağlayacak ve tedavi yöntemlerinin gelişmesini sağlayacaktır. (5) Teknolojik ilerlemeler ve multidisipliner yaklaşımlar, gelecekte yoğun bakım hizmetlerinin kalitesini artırma potansiyeline sahiptir ve hasta bakımında daha iyi sonuçlar elde edilmesine olanak sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

1. Chowdhury D, Duggal A. Intensive care unit models: Do you want them to be open or closed? A critical review. *Neurol India*. 2017;65(1):39. doi:10.4103/0028-3886.198205
2. 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(1):65-71. doi:10.1097/CCM.0B013E3181B090D0
3. Vincent JL, Marshall JC, Namendys-Silva SA, vd. Assessment of the worldwide burden of critical illness: the Intensive Care Over Nations (ICON) audit. *Lancet Respir Med*. 2014;2(5):380-386. doi:10.1016/S2213-2600(14)70061-X
4. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, vd. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Intensive Care Med*. 2017;43(3):304-377. doi:10.1007/s00134-017-4683-6
5. Angus DC, van der Poll T. Severe Sepsis and Septic Shock. *N Engl J Med*. 2013;369(9):840-851. doi:10.1056/NEJMRA1208623
6. 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. doi:10.1097/CCM.0b013e3181ef4460
7. Uzun U, Şenoğlu N. Yoğun Bakım Sonrası Fiziksel, Sosyal Problemler ve Yaşam Kalitesi. *Türkiye Klin Intensive Care - Spec Top*. 2023;9(1):30-40.

8. Ferrer R. Improvement in Process of Care and Outcome After a Multicenter Severe Sepsis Educational Program in Spain. *JAMA*. 2008;299(19):2294. doi:10.1001/jama.299.19.2294
9. Iwashyna TJ, Viglianti EM. Patient and Population-Level Approaches to Persistent Critical Illness and Prolonged Intensive Care Unit Stays. *Crit Care Clin*. 2018;34(4):493–500. doi:10.1016/j.ccc.2018.06.001
10. Merdji H, Long MT, Ostermann M, vd. Sex and gender differences in intensive care medicine. *Intensive Care Med*. 2023;49(10):1155–1167. doi:10.1007/s00134-023-07194-6
11. Tasaka S, Ohshimo S, Takeuchi M, vd. ARDS clinical practice guideline 2021. *Respir Investig*. 2022;60(4):446–495. doi:10.1016/j.resinv.2022.05.003
12. Shaikhouni S, Yessayan L. Management of Acute Kidney Injury/Renal Replacement Therapy in the Intensive Care Unit. *Surg Clin North Am*. 2022;102(1):181–198. doi:10.1016/j.suc.2021.09.013
13. Unal AU. Prognosis of patients in a medical intensive care unit. *North Clin Istanbul*. 2016;2(3):189–195. doi:10.14744/nci.2015.79188
14. Maciej Serda, Becker FG, Cleary M, vd. Yoğun Bakım Ünitesinde Multidisipliner Vizitler(MDV) ve Checklist Uygulamalarının Kalite Göstergeleri ve Hasta Güvenliği Üzerine Etkisi. G. Balint, Antala B, Carty C, Mabieme JMA, Amar IB, Kaplanova A, ed. *Uniw śląski*. 2013;7(1):343–354. doi:10.2/JQUERY.MIN.JS
15. Staudinger T. [Hematooncology patients in intensive care management]. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2013;108(3):191–196. doi:10.1007/S00063-012-0178-Y
16. Moore JE, Munshi L, Mayo SJ, Armstrong G, Dale CM. Symptom experiences of critically-ill hematologic malignancy patients: A scoping review. *Intensive Crit Care Nurs*. 2022;70:103187. doi:10.1016/j.iccn.2021.103187
17. Lueck C, Beutel G. Der Krebspatient auf der Intensivstation. *Medizinische Klin - Intensivmed und Notfallmedizin*. 2021;116(2):104–110. doi:10.1007/s00063-021-00795-3
18. Baltalı S, Ceylan İ, Erden V. Yoğun Bakımda Yatan Hastaların Yakınlarının Anksiyete Düzeylerinin Psikososyal Gereksinimler Üzerine Etkisi. *Black Sea J Heal Sci*. 2022;5(2):192–198. doi:10.19127/bshealthscience.954498
19. Özgünay SE, Akça F, Karasu D, Kiliç İ. The relationship between patient care burden and empathy in caregivers of intensive care unit survivors. *Anestezi Derg*. 2019;27(1):15. doi:10.5222/JARSS.2019.83007
20. Eren OÖ, Kalyoncu U, Andiç N, Çetinkaya Şardan Y. Factors Affecting Cost Of Patient Care in Intensive Care Unit. *Selcuk Med J*. 2010;25(4):195–202. <https://www.selcukmedj.org/yogun-bakim-unitesinde-hasta-maliyetini-etkileyen-faktorler-tr-4281>
21. Williams B. The National Early Warning Score: from concept to NHS implementation. *Clin Med (Northfield Il)*. 2022;22(6):499–505. doi:10.7861/clinmed.2022-news-concept
22. Montomoli J, Hilty MP, Ince C. Artificial intelligence in intensive care: moving towards clinical decision support systems. *Minerva Anesthesiol*. 2022;88(12):1066–1072. doi:10.23736/S0375-9393.22.16739-8
23. Guinemer C, Boeker M, Fürstenau D, vd. Telemedicine in Intensive Care Units: Scoping Review. *J Med Internet Res*. 2021;23(11):e32264. doi:10.2196/32264

Bölüm 3

YAŞAM SONU BAKIMI: ETİK, KLİNİK VE KİŞİSEL PERSPEKTİFLER

Yakup ÖZGÜNGÖR¹

GİRİŞ

Modern tıp, hastalıkların teşhisi ve tedavisinde olağanüstü ilerlemeler kaydetmiş olsa da, bireylerin ölümle olan kaçınılmaz karşılaşması, hem klinik hem de etik açıdan çözülmesi gereken karmaşık soruları gündeme getirmektedir. Yaşam sonu bakımı, bireylerin yaşamlarının son aşamalarında aldıkları tıbbi ve duygusal destekleri kapsayan bir yaklaşımdır. Bu kavram, hastanın fiziksel rahatlığı ile birlikte psikososyal ve manevi gereksinimlerinin de dikkate alınmasını öngörür. Modern tıbbın sunduğu imkanlar, yaşam sonu bakımının kapsamını genişletirken etik, klinik ve kültürel boyutlarında da çeşitli zorluklar getirmiştir. (1) Bu bölümde, yaşam sonu bakımının tanımı ve bu yaklaşımın temel bileşenleri ele alınacaktır.

Yaşam sonu bakımı, hastanın sadece medikal ihtiyaçlarını değil, aynı zamanda sosyal ve manevi gereksinimlerini de kapsar. Bu kavram, “palyatif bakım” ile çoğu zaman birbirine karıştırılsa da, yaşam sonu bakımı genellikle hastanın son günleri veya haftalarını hedeflerken, palyatif bakım daha geniş bir zaman diliminde hastalığın semptomlarını hafifletmeyi amaçlar. Bu ayrım, klinik uygulamalar ve hasta yakınlarının karar verme süreçlerinde çok önemlidir. (2) Bu ayrıma rağmen, her iki alan da çoğu zaman örtüşür ve aynı etik sorularla yüzleşir. Randall ve Downie’nin belirttiği gibi, “palyatif” ve “tedavi edici” bakımın eş zamanlı olarak uygulanması mantıksal olarak imkânsızdır. Ancak bu ikisinin birbirini tamamlayabileceği gerçeği, tıbbi pratiğin bilim ve sanatı birleştirme ihtiyacının altını çizer. (3)

Yaşam sonu bakımının ana hedefleri şu şekilde sıralanabilir:

- Hastanın ağrı ve diğer semptomlardan arındırılması,
- Manevi ve psikososyal desteklerin sunulması,
- Hasta ve ailesinin karar süreçlerine aktif katılımın sağlanması,
- Ölümün onurlu bir şekilde gerçekleşmesinin desteklenmesi (4)

¹ Uzm. Dr. İzmir Şehir Hastanesi, Yoğun Bakım, jacobozgungor@gmail.com, 0000-0002-1370-1696

etik ve hukuki çatışmaları beraberinde getirmektedir. Bu noktada, ülkelerin yasal düzenlemelerinin ve kültürel değerlerinin önemli bir etkisi bulunmaktadır.

Manevi destek ve anlam arayışı, yaşam sonu bakımın bir diğer vazgeçilmez boyutunu oluşturur. Hastalar ve ailelerinin bu dönemde karşılaştığı varoluşsal soruların yanıtlanması, manevi destek sağlayan profesyonellerin ve bakım ekiplerinin yetkinliğini ve empati kapasitesini gerektirir. Bu destek, bireylerin sadece fiziksel semptomlarını hafifletmekle kalmayıp, ölüm sürecinin anlamlandırılmasına olanak tanır. Ayrıca, dini ve kültürel hassasiyetlerin göz önünde bulundurulması, bireylerin onurlu bir ölüm deneyimi yaşaması için kritik bir rol oynamaktadır.

Klinik uygulamalar açısından, terminal dönem belirtileri ve semptom yönetimi alanlarındaki ilerlemeler, hastaların rahatlığını ve konforunu artırmak için büyük bir potansiyel sunmaktadır. Ancak, bu sürecin doğru bir şekilde yönetilmesi için multidisipliner ekiplerin etkin şekilde koordine edilmesi şarttır. Palyatif sedasyon gibi uygulamaların etik boyutlarının dikkatlice değerlendirilmesi, hastanın onuru ve hasta yakınlarının duygu durumları üzerindeki etkilerin dengelenmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, yaşam sonu bakımın etkili ve etik bir şekilde sunulması, hasta odaklı, insancıl ve multidisipliner yaklaşımlarla mümkün olacaktır. Gelecekte bu alandaki hukuki ve etik düzenlemelerin netleştirilmesi, toplumsal farkındalığın artırılması ve sağlık personelinin bu konudaki bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi, yaşam sonu bakımının daha etkin hale getirilmesinde önemli katkılar sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

1. Emmerich N, Mallia P, Gordijn B, Pistoia F, editörler. Contemporary European Perspectives on the Ethics of End of Life Care [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2020 [a.yer 02 Ocak 2025]. (Philosophy and Medicine; c. 136). Erişim adresi: <https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-40033-0>
2. Darzi A. High quality care for all: NHS Next Stage Review final report. London: Stationery Office; 2008.
3. Randall F, Downie RS. The Philosophy of Palliative Care: Critique and Reconstruction [Internet]. 1. bs. Oxford University PressOxford; 2006 [a.yer 02 Ocak 2025]. Erişim adresi: <https://academic.oup.com/book/9580>
4. National Consensus Statement: Essential Elements for Safe and Highquality End-Of-life Care. Sydney: Australian Commission on Safety & Quality in Health Care; 2015.
5. Bagheri A. End of Life Issues: An Islamic Perspective. İçinde: Emmerich N, Mallia P, Gordijn B, Pistoia F, editörler. Contemporary European Perspectives on the Ethics of End of Life Care [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2020 [a.yer 05 Mayıs 2024]. s. 93-103. (Philosophy and Medicine; c. 136). Erişim adresi: https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-40033-0_6

6. End of life care for adults: service delivery. London: National Institute for Health and Care Excellence; 2019.
7. Katz J. The silent world of doctor and patient. Johns Hopkins Paperbacks ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press; 2002. 263 s.
8. Natanson v. Kline [İnternet]. 1960. Erişim adresi: <https://law.justia.com/cases/kansas/supreme-court/1960/41-476-2.html>
9. Cook D, Ricker G. Dying with Dignity in the Intensive Care Unit. N Engl J Med. 26 Haziran 2014;370(26):2506-14.
10. Türk Medeni Kanunu. Kas 22, 2001.
11. Çavdar P. Türk ve Amerikan Hukuklarında Canlandırmama Talimatının (DNR) Hukuki Açısından Değerlendirilmesi. İldırım Beyazıt Hukuk Derg. 31 Ocak 2024;(1):197-239.
12. Genç Y. Manevi Bakımın Gerekliliği ve Bakım Hizmeti Veren Meslek Elemanlarının Manevi Ba. J Turk Stud. 01 Ocak 2018;13(Volume 13 Issue 9):45-66.
13. Chamsi-Pasha H, Albar MA. Do not resuscitate, brain death, and organ transplantation: Islamic perspective. Avicenna J Med. 2017;7(2):35-45.
14. Ijaopo EO, Zaw KM, Ijaopo RO, Khawand-Azoulai M. A Review of Clinical Signs and Symptoms of Imminent End-of-Life in Individuals With Advanced Illness. Gerontol Geriatr Med. Ocak 2023;9:23337214231183243.
15. Regnard C, Mannix K. Reduced Hydration or Feeding in Advanced Disease — a Flow Diagram. Palliat Med. Nisan 1991;5(2):161-4.
16. Lokker ME, Van Der Heide A, Oldenmenger WH, Van Der Rijt CCD, Van Zuylen L. Hydration and symptoms in the last days of life. BMJ Support Palliat Care. Eylül 2021;11(3):335-43.
17. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, vd. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. Pain. Eylül 2020;161(9):1976-82.
18. Hendriks SA, Smalbrugge M, Hertogh CPM, Van Der Steen JT. Dying With Dementia: Symptoms, Treatment, and Quality of Life in the Last Week of Life. J Pain Symptom Manage. Nisan 2014;47(4):710-20.
19. Matsunami K, Tomita K, Touge H, Sakai H, Yamasaki A, Shimizu E. Physical Signs and Clinical Findings Before Death in Ill Elderly Patients. Am J Hosp Palliat Med. Nisan 2018;35(4):712-7.
20. Nahm M, Greyson B. Terminal Lucidity in Patients With Chronic Schizophrenia and Dementia: A Survey of the Literature. J Nerv Ment Dis. Aralık 2009;197(12):942-4.

Bölüm 4

YOĞUN BAKIMDA ENTERAL VE PARENTERAL BESLENME*

Engin HAFTACI¹

GİRİŞ

Kritik hastanın beslenmesi yoğun bakım tedavi sürecinin temel taşlarından biridir. Metabolik stres, organ yetmezlikleri, protein-enerji malnütrisiyonu (PEM) yoğun bakımda beslenme desteği planlanırken göz önüne alınması gereken hususlardır.

Kafa travması, uzun kemik kırıkları, vücut yüzeyinin %25'inden fazlasının üçüncü derece yanıkları, şiddetli sepsis gibi ciddi travmalar ve torakoabdominal cerrahi, akciğer enfeksiyonu, sistemik inflamasyon gibi daha az şiddetli durumlar metabolik strese neden olur. Çoğu zaman, birden fazla metabolik stres etkeni bir arada bulunabilir ve yaralanmaya verilen yanıtı artırabilir veya düzensizleştirebilir.

Metabolik stres; altta yatan kronik organ işlev bozukluğundan bağımsız şekilde, kritik hastalarda akut organ yetmezliğine neden olabilir. Kardiyopulmoner, renal veya hepatik sistemlere ait akut veya kronik hastalıklar, klinik seyri daha da karmaşık hale getirir ve özellikle yaşlı hastalarda, beslenme desteğinde değişiklik gerektirir (1). Yetişkinlerde malnütrisyon prevalansı, hasta popülasyonuna ve kullanılan tanı kriterlerine bağlı olarak %15 ile %60 arasında değişmektedir (2). Orta-şiddetli PEM, ciddi metabolik stres ile birlikte olduğunda, dekübit ülseri, nozokomiyal enfeksiyonlar ve sıvı-elektrolit dengesizlikleri gibi beslenme kaynaklı komplikasyonların artmasına neden olur.

¹ Bu çalışma Yard. Doç. Dr. Abdulkadir İSKENDER danışmanlığında 2013 tarihinde tamamladığımız “İmmünonutrisyonun Kemoterapi Uygulanan Ratlarda IL-2 ve IL-6 Seviyelerine ve İmmün Sistem Hücrelerine Etkileri” başlıklı anestezi ve reanimasyon uzmanlığı tezinden türetilmiştir. (Uzmanlık Tezi, Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Düzce, Türkiye, 2013).

¹ Uzm. Dr., Kocaeli Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Yoğun Bakım, dr-engin@hotmail.com, ORCID iD: 0009-0005-2444-8023,

KLİNİK ÖNERİLER VE SONUÇLAR

Kritik hastalarda, yoğun bakım ünitesine yatışın ilk 24-48 saatinde beslenme desteği düşünülmelidir. Erken beslenme müdahalesi, kritik hastalarda mortalite ve morbiditeyi azaltabilir.

Gastrointestinal sistem işlevsel ve hasta hemodinamik olarak stabil olduğunda enteral beslenme tercih edilmelidir. Enteral beslenmenin kontrendike olduğu durumlarda parenteral beslenme uygun bir alternatif olabilir.

İlk hafta için enerji hedefi $20\text{-}25\text{ kcal kg}^{-1}\text{ gün}^{-1}$, ilerleyen haftalarda tam hedeflere ulaşılması önerilir. Glisemik kontrol, beslenme desteği sırasında komplikasyonları önlemek için kritik öneme sahiptir.

Protein desteği $1.2\text{-}2\text{ g kg}^{-1}\text{ gün}^{-1}$ aralığında olmalıdır. Yanık veya travma gibi yüksek stresli durumlarda daha yüksek miktarlar gerekebilir.

Beslenme hedeflerine ulaşmak için kombine beslenme stratejileri uygulanabilir.

KAYNAKLAR

1. Driscoll DF, Bistrian BR. Special considerations required for the formulation and administration of total parenteral nutrition therapy in the elderly patient. *Drugs Aging*. 1992;2(5):395-405.
2. Mueller C, Compher C, Ellen DM; American Society for Parenteral and Enteral Nutrition ASPEN Board of Directors. A.S.P.E.N. clinical guidelines: nutrition screening, assessment, and intervention in adults. *J Parenter Enter Nutr*. 2011;35(1):16-24.
3. Driscoll DF, Blackburn GL. Total parenteral nutrition 1990: a review of its current status in hospitalized patients. The need for patient-specific feeding. *Drugs*. 1990;40(3):346-363.
4. 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 Enter Nutr*. 2016;40(2):159-211. Erratum in: *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2016;40(8):1200. doi:10.1177/0148607115621863
5. Ahmad A, Duerksen DR, Munroe S, Bistrian BR. An evaluation of resting energy expenditure in hospitalized, severely underweight patients. *Nutrition*. 1999;15(5):384-388.
6. Henry CJ. Body mass index and the limits of human survival. *Eur J Clin Nutr*. 1990;44(4):329-335.
7. Bartlett RH, Dechert RE, Mault JR, Ferguson SK, Kaiser AM, Erlandson EE. Measurement of metabolism in multiple organ failure. *Surgery*. 1982; 92(4): 771-779.
8. Robinson L, Diette GB, Song X, Brower RG, Krishnan JA. Low calorie intake is associated with nosocomial blood stream infections inpatients the medical intensive-care unit. *Crit Care Med*, 2004; 32(2) : 350: 357.
9. Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, Day AG. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of novel risk assessment tool. *Crit Care*, 2011; 15(6) : 8268.

10. Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O, Stanga Z; Ad Hoc ESPEN Working Group. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr.* 2003; 22(3): 321- 236.
11. Shaw JHF, Widmore M, Wolfe RR. Whole body protein kinetics In severely septic patients: the response to glucose infusion in total parenteral nutrition. *Ann Surg.* 1987; 208: 66-72.
12. Shaw JHF, Wolfe RR. Whole body protein kinetics inpatients with early and advanced gastrointestinal cancer: the response to glucose infusion and total parenteral nutrition. *Surgery.* 1988; 103(2) : 148. 155.
13. Cahill GF. Starvation in man. *N Engl J Med,* 1970; 282(12): 668-675.
14. Wolfe RR. Carbohydrate metabolism in the critically ill patient. Implications for nutritional support. *Crit Care Clin.* 1987; 3(1): 11-24.
15. Mathru M, Dries J, Zecca A, Fareed, Rooney MW, Rao TL. Effect of fast vs slow intralipid infusion on gas exchange, pulmonary hemodynamics, and prostaglandin metabolism. *Chest.* 1991; 99(2): 426-428.
16. Hwang TL, Huang SL, Chen MF. Effects of Intravenous fat emulsion respiratory failure. *Chest.* 1990; 97(4): 934-938.
17. Klein S, Miles IM. Metabolic effects of long-chain and medium-chain triglyceride emulsions in humans. *J Parenter Enter Nutr.* 1994;18(5): 396-397.
18. Simmons RS, Berdine GG, Seidenfeld JJ, et al. Fluid balance and the adult respiratory distress syndrome. *Am Rev Respir Dis.* 1987;135(4):924-929.
19. Nahtomi-Shick O, Kostuik JP, Winters BD, Breder CD, Sieber AN, Sieber FE. Does intraoperative fluid management in spine surgery predict intensive care unit length of stay? *J Clin Anesth.* 2001;13(3):208-212.
20. Zivin JR, Gooley T, Zager RA, Ryan MJ. Hypocalcemia: a pervasive metabolic abnormality in the critically ill. *Am J Kidney Dis.* 2001;37(4):689-698.
21. Anast CS, Mohs JM, Kaplan SL, Burns TW. Evidence for parathyroid failure in magnesium deficiency. *Science.* 1972;177(4049):606-608.
22. Baptista RJ, Bistrian BR, Blackburn GL, Miller DG, Champagne CD, Buchanan L. Utilizing selenious acid to reverse selenium deficiency in total parenteral nutrition patients. *Am J Clin Nutr.* 1984;39(5):816-820.
23. Grimble RF. Immunonutrition. *Curr Opin Gastroenterol.* 2005;21(2):216-222.
24. Bistrian BR, McCowen KC. Nutritional and metabolic support in the adult intensive care unit: key controversies. *Crit Care Med.* 2006;34(5):1525-1531.
25. Moore FA, Moore EE, Jones TN, McCroskey BL, Peterson VM. TEN versus TPN following major abdominal trauma-reduced septic morbidity. *J Trauma.* 1989;29(7):916-922.
26. Moore FA, Feliciano DV, Andrassy RJ, et al. Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications. The results of a meta-analysis. *Ann Surg.* 1992;216(2):172-183.

Bölüm 5

YOĞUN BAKIMDA HASTA VE HASTA YAKINI İLETİŞİMİ

Murat GÜNEŞ¹

GİRİŞ

Yoğun bakım ünitesinde(YBÜ) sağlık hizmeti verenlerin en önemli görev ve sorumluluklarından biri kritik hastalar ve onların aile üyeleriyle güçlü bir iletişim içinde olmasıdır. YBÜ hastaları ağır durumlarından dolayı tıbbi karar verme sürecine katılamazlar. Dolayısıyla tedavi ve prognoz ile ilgili görüşmeler aile üyeleriyle birlikte yapılır (1). Hasta yakını terimi, hastanın akrabaları, sevdikleri ya da yasal varisleri olabilir. Hasta ve yakınlarına ilk yatışta ve günlük bilgi verilmesi dışında yapılan tıbbi bakımlar, memnuniyet ve tercih edilen uygulamalar ile alakalı aile toplantıları ilk 72 saat içinde yapılmalıdır. Bu bölümde anlamlı ve tatminkar yoğun bakım bilgilendirmesinin kilit noktalarının vurgusunu yapmaktayız.

HASTA HEKİM İLİŞKİSİ

Hastaya Yaklaşım

Özerklik ya da otonomi başka bir kişi ya da durumdan bağımsız karar verme, kendi kendini yönetebilme demektir. YBÜ hastalarının çoğu kritik durumlarından dolayı özerk değildirler. Hekim bir hastası için en iyiyi dilerken, ağır durumdaki hastalar için iyi olduğunu düşündüğü bazı durumların kararını kendi kendine veremez. Bu özerklik ilkesi ile bağdaşmaz. Ancak hekimin bu tutumu Paternalizm (babacı davranış) ile karıştırılmamalıdır. Paternalistik yaklaşım 20. Yüzyılın ortalarından itibaren yerini özerkliğe ve aydınlatılmış onama bırakmıştır (2).

¹ Uzm. Dr., Gümüşhane Devlet Hastanesi, Yoğun Bakım, muratgunes_294@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9287-7763

karar verici olmayan stajyerler, stajyer hemşireler ya da intörnler üzerinde de hissedilmektedir. *Ancak son dönem hastalığı olan ve ölmekte olan hastaya kalp masajı yapılması mevcut hastalığını iyileştirmeyeceği unutulmamalıdır.* Bu anların hasta ve aile üyelerinin beklentisi ile şekillenmesi için kişiye terminal dönem hastalık tanısı konulduğunda ve daha ayakta tedavi ortamında iken DNR konuşmaları yapılmalıdır. *Bunların önceden konuşulması terminal dönem hastaların yoğun bakımda ölmesini ya da ölüm anındaki yoğun müdahalenin azalmasını sağlayabilir.*

SONUÇ

Amerika'da 2009 yılında yapılan bir çalışmada yaşamının son 30 gününü yoğun bakımda geçirme oranı %29.5 oranında artmıştır. Amerikalıların %20'si YBÜ'de izole edilerek, ağrı ve acı çekerek ölmektedir (19). *Etkili iletişim kurulmadığında aile üyeleri sevdiklerini kaybettiklerinde post travmatik stres bozukluğu ve depresyon yaşamaktadır.* YBÜ'de durumu ağır hastaların yakınlarıyla iletişimi artırmak için YBÜ'de palyatif bakımı geliştirme (IPAL-ICU) (20), Onkokonuşma (Oncotalk) videoları (21), Yoğun bakımda konuşma (Intensive Talk) gibi web siteleri mevcuttur (22). *Sonuçta yoğun bakımda etkili iletişim kurulması aile memnuniyetini artırır, hastaların da istedikleri ve hak ettikleri YBÜ bakımını almalarını sağlar.*

KAYNAKÇA

1. Stricker KH, Kimberger O, Schmidlin K, Zwahlen M, Mohr U, Rothen HU. Family satisfaction in the intensive care unit: What makes the difference? *Intensive Care Med* 2009;35:2051-9.
2. Arda B, *Bilim Etiği ve Bilim Tarihi*. Ankara. 2004.
3. Carlet J, Thijis LG, Antonelli M, et al. Challenges in end of life care in ICU Statement of the 5 International Consensus Conference in critical care; brussels, Belgium, April, 2003. *Intensive care med* 2000;30:770-84.
4. Kırşan M. Yoğun bakım ünitelerinde etik sorunlar: Sistematik Derleme. *Türkiye Klinikleri J Med Ethics* 2018;26(2):57-65.
5. 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*. 2001;306:1447-1453.
6. Wall RJ, Curtis RJ, Cooke CR, et al. Family satisfaction in the ICU: difference between families of survivors and nonsurvivors. *Chest* 2007;132:1425-1433.
7. 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.

8. 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.
9. 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.
10. Christakis NA, Lamont EB, Extent and determinants of error in doctor's prognoses in terminally ill patients: prospective cohort study. *Br Med J.* 2000;320:469-473.
11. <http://eprognosis.ucsf.edu/walter.php>. [Online] [Accesed: 25th December 2013].
12. Zier LS, Sotttile PD, Hong SY, et al. Surrogate decision makers' interpretation of prognostic information. *Ann Intern Med.* 2012;156:360-366.
13. Diem SJ, Lantos JD, Tulsky JA. Cardiopulmonary resuscitation on television, miracles and misinformation. *NEJM.* 1996;13;334:1578-1582.
14. 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;35:530-1535.
15. Moss A, Lunney JR, Stacey C, et al. Prognostic significance of the surprise question in cancer patients. *J Palliative Med.* 2010;13:837-840.
16. 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.
17. May Hua, MD, MSc; Yewei Lu, MS et al. Association Between the Implementation of Hospital-Based Palliative Care and Use of Intensive Care During Terminal Hospitalizations: *JAMA Network Open.* 2020;3(1):e1918675. doi:10.1001/jamanetworkopen.2019.18675.
18. Back A, Arnold R, Tulsky J, *Mastering Communication With Seriously Ill Patients.* 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press;2009:27.
19. 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.
20. *Center to Advance Palliative Care IPAL-ICU Program* <http://www.capc.org/ipal> .[Online] [Accesed: 3th January 2014].
21. *Oncotalk Videos.* <http://depts.washington.edu/oncotalk/videos/>. [Online] [Accesed: 12th January 2014].
22. *Intensive Talk.* <http://depts.washington.edu/icutalk/>. [Online] [Accesed: 12th January 2014].

Bölüm 6

BEYİN ÖLÜMÜ TANISI-GÜNCEL KONULAR

Mehmet YAVUZ¹

GİRİŞ

Bu bölümde beyin ölümü tanısı ile ilgili güncel bilgiler, ulusal ve uluslararası kılavuzlar ve ülkemizde yayınlanan yönetmelikler ışığında kaleme alınmıştır. Yoğun bakım klinisyenlerinin temel uğraşı alanlarında beyin ölümü tanısı ve yönetim süreçleri hakkında farkındalığının artması, güncel bilgiler eşliğinde bilimsel ve etik kurallara uygun karar vermelerine önemli katkı sağlayacaktır. Yoğun bakımların verimli kullanımı ve organ nakli bekleyen hastaların ihtiyaçlarının karşılanabilmesi adına beyin ölümü tanısı ve sonrasında organ donasyon sürecinin iyi yönetilmesi sağlık harcamaları ve işgücünün verimli kullanılması için önem arz etmektedir. Bölümde sadece erişkin hasta yönetimi ele alınmış olup pediatrik ve infant hastalara değinilmemiştir.

TANIM

Beyin ölümü, içerik olarak ilk kez 1959 yılında Mollaret ve Goulon tarafından “coma dépassé” terimini kullanarak tanımlanmıştır. Ancak Coma dépassé; beyin ölümü değil, “yaşamla ölüm arasında bir sınır” anlamına gelir (1). Beyin ölümü klinik bir tanıdır ve tüm beyin fonksiyonlarının tam ve geri dönüşümü olmayan kaybı olarak tanımlanır (2). Beyin sapı da dahil olmak üzere beynin bütün olarak işlevini kaybetmesi ve bunun sonucunda yeterli bir uyaran durumunda koma, beyin sapı arefleksisi ve apne gelişmesi durumudur (3). Türk nöroloji derneğinin tanımlamasına göre tıbbi ölüm halini ifade eden ‘tüm beyin ölümü’ terimi kullanılmaktadır. Dünya Beyin Ölümü Proje grubunun tanımlaması da benzer şekilde beyin ölümü/nörolojik kriterlere göre ölüm kardiyopulmoner kriterlere göre ölüme eşdeğer olarak tanımlanmış ve ölümün gerçekleştiği vurgulanmıştır (4). Ülkemizde “Organ ve Doku Alınması Saklanması ve Nakli Hakkında Kanun (29.05.1979 Sayısı: 2238 R.G. Tarihi: 03.06.1979 R.G.

¹ Uzm. Dr., Buca Seyfi Demirsoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Yoğun Bakım-İç Hastalıkları, mdmehmetyavuz@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-7444-0912

uzmanları, çocuk nörologları ve maternal-fetal tıp profesyonelleri ile iletişimin sağlam kurulması süreç yönetiminde önem arz etmektedir (3).

Nöroendokrin fonksiyonların değerlendirilmesi:

Ekstrakranial vasküler yapılardan sağlanan dolaşım sayesinde beyin ölümü gerçekleşen hastada hipotalamus-hipofiz aksı intakt kalabilir. Diabetes insipidus gelişimi farklı çalışmalarda farklı oranlarda bildirilmiştir. Nöroendokrin fonksiyonların devamı beyin ölümü tanısı ile tutarsız değildir (34).

Posterior fossa yaralanması :

Beyin kalıcı fonksiyon kaybı genelde supratentoryal hasar sonrası transtentoryal herniasyon etkisi ile beyin sapının etkilenmesi ile sonuçlanır. Nadiren posterior fossada hasar sonrası ödem, obstrüktif hidrosefali ve yukarı doğru herniasyon ve supratentoryal hasar gerçekleşir. Bu hastalarda beyin sapı arefleksisi ve apne gerçekleşmesine rağmen kortikal fonksiyonlar korunabilir. Bu sebeple nörogörüntüleme ile klinik tablo netleştirilmelidir (35).

KAYNAKÇA

1. Pallis C. Whole brain death reconsidered physiological facts and philosophy, J Med Ethics 1983;9:32-7.
2. Organ ve Doku Alınması Saklanması ve Nakli Hakkında Kanun (29.05.1979 Sayısı: 2238 R.G. Tarihi: 03.06.1979 R.G. Sayısı:16655)” ve “Sağlık Bakanlığı Organ ve Doku Nakli Hizmetleri Yönetmeliği (Resmi Gazete: 09.12.2022- 32038)
3. Greer DM, Kirschen MP, Lewis A, et al. Pediatric and adult brain death/death by neurologic criteria consensus practice guideline. Neurology. 2023. Epub ahead of print
4. Greer DM, Shemie SD, Lewis A, et al. Determination of brain death/death by neurologic criteria: the world brain death project. JAMA. 2020;324(11):1078-1097. doi: 10.1001/jama.2020.11586
5. Wijdicks EFM. Determining brain death in adults. Neurology. 1995;45(5):1003-1011. doi:10.1212/wnl.45.5.1003
6. Kirschen MP, Francoeur C, Murphy M, et al. Epidemiology of brain death in pediatric intensive care units in the United States. JAMA Pediatr. 2019;173(5):469-476. doi: 10.1001/jamapediatrics.2019.0249
7. Mathur M, Ashwal S. Pediatric brain death determination. Semin Neurol. 2015;35(2): 116-124. doi:10.1055/s-0035-1547540
8. Wijdicks EF, Varelas PN, Gronseth GS, Greer DM. Evidence-based guideline update: determining brain death in adults: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology. 2010;74(23):1911-1918. doi: 10.1212/wnl.0b013e3181e242a8
9. Nakagawa TA, Ashwal S, Mathur M, Mysore M; Society of Critical Care Medicine, Section on Critical Care and Section on Neurology of American Academy of Pediatrics;

- Child Neurology Society. Clinical report—guidelines for the determination of brain death in infants and children: an update of the 1987 task force recommendations. *Pediatrics*. 2011;128(3):e720-e740. doi:10.1542/peds.2011-1511
10. Cronberg T, Brizzi M, Liedholm LJ, et al. Neurological prognostication after cardiac arrest: recommendations from the Swedish Resuscitation Council. *Resuscitation*. 2013;84(7):867-872. doi:10.1016/j.resuscitation.2013.01.019
 11. Geocadin RG, Eleff SM. Cardiac arrest resuscitation: neurologic prognostication and brain death. *Curr Opin Crit Care*. 2008;14(3):261-268. doi:10.1097/mcc.0b013e3282fd68ea
 12. Lang CJ. There is no reversible brain death. *Crit Care Med*. 2011;39(9):2205-2206. doi:10.1097/ccm.0b013e318222727c
 13. Wijdicks EFM, Varelas PN, Greer DM. There is no reversible brain death. *Crit Care Med*. 2011;39(9):2204-2205. doi:10.1097/ccm.0b013e318222724e4
 14. Lewis A, Bakkar A, Kreiger-Benson E, et al. Determination of death by neurologic criteria around the world. *Neurology*. 2020;95(3):e299-e309. doi:10.1212/wnl.0000000000009888
 15. Bernat JL. Controversies in defining and determining death in critical care. *Nat Rev Neurol*. 2013;9(3):164-173. doi:10.1038/nrneurol.2013.12
 16. Joffe AR, Kolski H, Duff J, deCaen AR. A 10-month-old infant with reversible findings of brain death. *Pediatr Neurol*. 2009;41(5):378-382. doi:10.1016/j.pediatr-neurol.2009.05.007
 17. Webb AC, Samuels OB. Reversible brain death after cardiopulmonary arrest and induced hypothermia. *Crit Care Med*. 2011;39(6):1538-1542. doi:10.1097/ccm.0b013e3182186687
 18. Lerner DP, Bassil R, Tadevosyan A, et al. Metabolic values precluding clinical death by neurologic Criteria/Brain death: survey of neurocritical care society physicians. *J Clin Neurosci*. 2021;88:16-21. doi:10.1016/j.jocn.2021.03.021
 19. Jain S, DeGeorgia M. Brain death-associated reflexes and automatisms. *Neurocrit Care*. 2005;3(2):122-126. doi:10.1385/ncc.3:2:122
 20. Posner JB, Saper CB, Schiff ND, Claassen J. Plum and Posner's Diagnosis and Treatment of Stupor and Coma, 5th ed. Oxford University Press; 2019
 21. Busl KM, Lewis A, Varelas PN. Apnea testing for the determination of brain death: a systematic scoping review. *Neurocrit Care*. 2021;34(2):608-620. doi:10.1007/s12028-020-01015-0
 22. Levesque S, Lessard MR, Nicole PC, et al. Efficacy of a T-piece system and a continuous positive airway pressure system for apnea testing in the diagnosis of brain death. *Crit Care Med*. 2006;34(8):2213-2216. doi:10.1097/01.ccm.0000215114.46127.da
 23. Solek-Pastuszka J, Biernawska J, Iwanczuk W, et al. Comparison of two apnea test methods, oxygen insufflation and continuous positive airway pressure during diagnosis of brain death: final report. *Neurocrit Care*. 2019;30(2):348-354. doi:10.1007/s12028-018-0608-7
 24. Giani M, Scaravilli V, Colombo SM, et al. Apnea test during brain death assessment in mechanically ventilated and ECMO patients. *Intensive Care Med*. 2016;42(1):72-81. doi:10.1007/s00134-015-4105-6
 25. Hoepfer MM, Tudorache I, Kuhn C, et al. Extracorporeal membrane oxygenation watershed. *Circulation*. 2014;130(10):864-865. doi:10.1161/circulationaha.114.011677

26. Beam WB, Scott PD, Wijidicks EFM. The physiology of the apnea test for brain death determination in ECMO: arguments for blending carbon dioxide. *Neurocrit Care*. 2019;31(3):567-572. doi:10.1007/s12028-019-00784-7
27. A definition of irreversible coma. Report of the Ad Hoc Committee of the Harvard Medical School to Examine the Definition of Brain Death. *JAMA*. 1968;205(6): 337-340
28. American College of Radiology. ACR-ASNR-SIR-SNIS practice parameter for the performance of diagnostic cervicocerebral catheter angiography in adults. Revised 2021. Accessed November 3, 2022. acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/CervicoCerebralCathAngio.pdf
29. American College of Radiology. ACR-ACNM-SNMMI-SPR practice parameter for the performance of single-photon emission brain perfusion imaging (including SPE-CT and SPECT/CT). Revised 2021. Accessed November 3, 2022. [acr.org/-/ media/ACR/Files/Practice-Parameters/BrainPerf-SPECT.pdf](http://acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/BrainPerf-SPECT.pdf)
30. American College of Radiology. ACR-AIUM-SPR-SRU practice parameter for the performance of transcranial Doppler ultrasound. Revised 2022. Accessed November 3, 2022. acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/US-Transcranial.pdf?la=en
31. American College of Radiology. ACR-ASNR-SPR practice parameter for the performance and interpretation of cervicocerebral computed tomography angiography (CTA). Revised 2020. Accessed November 3, 2022. acr.org/-/media/ACR/Files/ Practice-Parameters/CervicoCerebralCTA.pdf?la=en
32. Determination of brain death/death by neurologic criteria: The world brain death project. *JAMA* 2020;324:1078-1097(suppl 4). Copyright©2020 American Medical Association
33. President's Commission for the Study of Ethical Problems in Medicine and Biomedical Behavioral Research. Defining Death: A Report on the Medical, Legal and Ethical Issues in the Determination of Death. The Commission; 1981
34. Russell JA, Epstein LG, Greer DM, Kirschen M, Rubin MA, Lewis A; Brain Death Working Group. Brain death, the determination of brain death, and member guidance for brain death accommodation requests. *Neurology*. 2019;92(5):228-232. doi:10.1212/wnl.0000000000006750
35. Neves Briard J, Plourde G, Nitulescu R, et al. Infratentorial brain injury among patients suspected of death by neurologic criteria: a systematic review and metaanalysis. *Neurology*. 2023;100(4):e443-e453. doi:10.1212/wnl.0000000000201449

Bölüm 7

YOĞUN BAKIMDA TİROİD FONKSİYON BOZUKLUKLARI

Uğur AYDOĞAN¹

GİRİŞ

Yoğun bakımda tiroid fonksiyon bozuklukları, tiroid hormonlarının seviyelerindeki değişiklikler sonucu ortaya çıkan durumları ifade eder. Bu bozukluklar tiroid bezinin aşırı veya yetersiz hormon salgılamasıyla ilişkilidir. Hastaların metabolizması, kardiyovasküler sistemi ve diğer organları üzerinde etkili olabilir. Bu nedenle, yoğun bakım ortamında hızlı tanı ve etkili tedavi önem arz etmektedir.

TİROİD AKSI VE TİROİD HORMONLARININ DÜZENLENMESİ

Hipotalamus, hipofiz ve tiroid bezi arasındaki hormonal mekanizma ile tiroid hormon sentezi düzenlenir. Hipotalamus, tirotropin salgılatıcı hormon (TRH) salgılayarak anterior hipofizden tiroid stimulan hormon (TSH) üretmesini sağlar. TSH, tiroid bezini uyarak tetraiyodotronin (T4) ve triiyodotironin (T3) üretir. Bunun sonucunda TSH tiroid bezini uyarak tiroid hormonunun salgılanmasını sağlar. Salgılanan tiroid hormonu hem hipofiz hem de hipotalamus üzerinde negatif etki oluşturarak aksı tamamlar (1,2). Tiroiden başlıca salgılanan hormon T4'tür. Günlük yaklaşık 80-100 nmol kadar üretilir. T4 yalnızca tiroidden salgılanırken, T3 üretiminin sadece %20'si tiroidde gerçekleşir, kalan %80'i periferde T4'ün T3'e dönüşümüyle oluşur (3). T4, vücutta aktif formu olan T3'e dönüşür ve hücrese düzeyde metabolizmayı düzenler. Bu süreç, negatif geri besleme yoluyla tiroid hormonlarının konsantrasyonlarını dengelemeyi amaçlar (4). Ancak kritik hastalıklar, bu düzenleme mekanizmalarında bozulmalara yol açarak tiroid fonksiyonlarında değişikliklere neden olabilir. Hücrelerin T3 hormon afinitesi daha yüksek olup T4 ile kıyaslandığında 10 kat daha fazla etkiye sahiptir (5).

¹ Uzm Dr, Etlik Şehir Hastanesi, Yoğun Bakım, aydoganuur@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-8942-9991

KAYNAKÇA

1. Greenspan FS. Basic and clinical endocrinology. 3rd edition. London: Prentice- Hall International; 1991.
2. Kronenberg H, Williams RH. Williams textbook of endocrinology. 11th edition. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2008.
3. Visser WE, Friesema EC, Visser TJ. Minireview: thyroid hormone transporters: the knowns and the unknowns. *Mol Endocrinol* 2011;25:1-14.
4. Alkemade A, Friesema EC, Unmehopa UA, et al. Neuroanatomical pathways for thyroid hormone feedback in the human hypothalamus. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005;90:4322-34. doi: 10.1210/jc.2004-2567.
5. Fekete C, Lechan RM. Negative feedback regulation of hypophysiotropic thyrotropin-releasing hormone (TRH) synthesizing neurons: role of neuronal afferents and type 2 deiodinase. *Front Neuroendocrinol*. 2007;28:97-114. doi: 10.1016/j.yfrne.2007.04.002.
6. Bianco AC, Salvatore D, Gereben B, et al. Biochemistry, cellular and molecular biology, and physiological roles of the iodothyronine selenodeiodinases. *Endocr Rev* 2002;23:38-89.
7. St Germain DL, Galton VA, Hernandez A. Minireview: defining the roles of the iodothyronine deiodinases: current concepts and challenges. *Endocrinology* 2009; 150:1097-107.
8. Davis PJ, Goglia F, Leonard JL. Nongenomic actions of thyroid hormone. *Nat Rev Endocrinol* 2016;12:111-21.
9. Brent GA. Mechanisms of thyroid hormone action. *J Clin Invest* 2012;122: 3035-43.
- Cheng SY, Leonard JL, Davis PJ. Molecular aspects of thyroid hormone actions. *Endocr Rev* 2010;31:139-70.
10. Kim B. Thyroid hormone as a determinant of energy expenditure and the basal metabolic rate. *Thyroid* 2008;18:141-4.
11. al-Adsani H, Hoffer LJ, Silva JE. Resting energy expenditure is sensitive to small dose changes in patients on chronic thyroid hormone replacement. *J Clin Endocrinol Metab* 1997;82:1118-25.
12. Dimitriadis G, Baker B, Marsh H, et al. Effect of thyroid hormone excess on action, secretion, and metabolism of insulin in humans. *Am J Physiol* 1985;248: E593-601.
13. Silva JE. The thermogenic effect of thyroid hormone and its clinical implications. *Ann Intern Med* 2003;139:205-13.
14. Ledesma A, de Lacoba MG, Rial E. The mitochondrial uncoupling proteins. *Genome Biol* 2002;3(12). Reviews3015.
15. Klein I, Ojamaa K. Thyroid hormone and the cardiovascular system. *N Engl J Med* 2001;344:501-9.
16. Kahaly GJ, Dillmann WH. Thyroid hormone action in the heart. *Endocr Rev* 2005; 26:704-28.
- Bilezikian JP, Loeb JN. The influence of hyperthyroidism and hypothyroidism on alpha- and beta-adrenergic receptor systems and adrenergic responsiveness. *Endocr Rev* 1983;4:378-88.
17. Folkesson HG, Norlin A, Wang Y, et al. Dexamethasone and thyroid hormone pre-treatment upregulate alveolar epithelial fluid clearance in adult rats. *J Appl Physiol* 1985 2000;88:416-24.

18. Lei J, Nowbar S, Mariash CN, et al. Thyroid hormone stimulates Na-K-ATPase activity and its plasma membrane insertion in rat alveolar epithelial cells. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol* 2003;285:L762–72.
19. Mariani LH, Berns JS. The renal manifestations of thyroid disease. *J Am Soc Nephrol* 2012;23:22–6.
20. De Vito P, Incerpi S, Pedersen JZ, et al. Thyroid hormones as modulators of immune activities at the cellular level. *Thyroid* 2011;21:879–90.
21. Pappa TA, Vagenakis AG, Alevizaki M. The nonthyroidal illness syndrome in the non-critically ill patient. *Eur J Clin Invest* 2011;41:212–20.
22. Van den Berghe G. Non-thyroidal illness in the ICU: a syndrome with different faces. *Thyroid* 2014;24:1456–65.
23. Van den Berghe G, de Zegher F, Vlasselaers D et al. Thyrotropin-releasing hormone in critical illness: from a dopamine-dependent test to a strategy for increasing low serum triiodothyronine, prolactin, and growth hormone concentrations. *Critical Care Medicine* 1996 Apr; 24(4): 590–595.
24. Fliers E, Bianco AC, Langouche L, et al. Thyroid function in critically ill patients. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2015;3:816–25.
25. Plikat K, Langgartner J, Buettner R, et al. Frequency and outcome of patients with nonthyroidal illness syndrome in a medical intensive care unit. *Metabolism* 2007; 56:239–44.
26. Wiersinga WM, van den Berghe G. *Nonthyroidal illness syndrome*. In: Braverman LE, Cooper DS, editors. *Werner & Ingbar's the thyroid: a fundamental and clinical text*. 10. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2013. pp. 203–17.
27. Wartofsky L, Burman KD. Alterations in thyroid function in patients with systemic illness: the “euthyroid sick syndrome”. *Endocr Rev*. 1982;3:164–217. doi: 10.1210/edrv-3-2-164.
28. Michalaki M, Vagenakis AG, Makri M, Kalfarentzos F, Kyriazopoulou V. Dissociation of the early decline in serum T(3) concentration and serum IL-6 rise and TNFalpha in nonthyroidal illness syndrome induced by abdominal surgery. *J Clin Endocrinol Metab*. 2001;86:4198–205. doi: 10.1210/jcem.86.9.7795.
29. Richmand DA, Molitch ME, O'Donnell TF. Altered thyroid hormone levels in bacterial sepsis: the role of nutritional adequacy. *Metabolism* 1980; 29: 936–42.
30. Chourdakis M, Kraus MM, Tzellos T, et al. Effect of early compared with delayed enteral nutrition on endocrine function in patients with traumatic brain injury: an open-labeled randomized trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2012; 36: 108–16.
31. Ouchi K, Matsubara S, Matsuno S. Effects of supplementary parenteral nutrition on thyroid hormone patterns in surgical patients with liver cirrhosis. *Nutrition* 1991; 7: 189–92.
32. Peeters RP, Wouters PJ, Kaptein E, et al. Reduced activation and increased inactivation of thyroid hormone in tissues of critically ill patients. *J Clin Endocrinol Metab* 2003;88:3202–11.

Bölüm 8

YOĞUN BAKIMDA ADRENAL YETMEZLİK

Ebru AYDOĞAN¹

GİRİŞ

Yoğun bakımda adrenal yetmezlik (AY), önceden AY olan hastalarda veya akut hastalığın doğrudan bir sonucu olarak ortaya çıkabilir (1). Ketokonazol veya etomidat gibi steroidogenezi olumsuz etkileyen ilaçların kullanımına bağlı ortaya çıkabilir. Kritik hastalıklarda Hipotalamus-Hipofiz-Adrenal (HPA) aksı stres tepkisinin bozulmasını tanımlamak için kullanılan kritik hastalık kaynaklı kortikosteroid yetersizliği (CIRCI) kritik hastalarda görülebilir (2).

ADRENAL BEZ FİZYOLOJİSİ VE HORMONLARI

Adrenal bezler iki farklı kısımdan oluşmaktadır. Bunlar adrenal korteks ve adrenal medulladır. Her birinin farklı histolojik, anatomik, embriyolojik ve fonksiyonel özellikleri vardır. Adrenal korteks üç fonksiyonel bölgeye ayrılmıştır. Korteksin yaklaşık %10-15'ini zona glomeruloza oluşturur. Zona glomerulozanın hücreleri sodyum ve potasyum homeostazının ve su dengesinin düzenlenmesinde fonksiyon gören mineralokortikoidleri salgırlar. Başlıca salgılanan hormon aldosterondur. Korteksin %80'ini zona fasikülata oluşturur ve orta zonda bulunur. Zona fasikülata, glukokortikoidleri (GK) ve seks steroidlerini salgılamaktadır. Zona fasikülata'dan salgılanan ana GK olan kortizol, glukoz ve yağ asitlerinin metabolizması üzerinde etkili olduğu için pek çok hücre ve doku üzerinde etki gösterir. Korteksin %5'ini zona retikularis oluşturur. Zona retikularisteki hücrelerin ana sekresyonları androjenlerden, çoğunlukla da dehidroepiandrosterondan (DHEA) oluşmaktadır. Hücreler, zona fasikülata'dan daha düşük miktarlarda olmak üzere bazı GK'ları da salgırlar. Burada da salgılanan ana GK kortizoldür. Adrenal medullada yer alan kromaffin hücreler presinaptik sempatik nöronlar tarafından inerve edilmektedirler. Sempatik lifler tarafından taşınan impulslar katekolamin salgılayan kromaffin hücrelere ulaştığında bu hücreler sekreter ürünlerini salıverirler (3).

¹ Uzm Dr, Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri, Yoğun Bakım, ebruu.erd@gmail.com, ORCID iD: 0009-0005-7939-742X

aracılı proinflatuar transkripsiyon down regülasyonu ile karakterize bir durumdur. CIRCI'nin sepsis ve septik şok, şiddetli toplum kökenli pnömoni, akut solunum sıkıntısı sendromu, kadiyak arrest, kafa travması, travma, yanıklar ve büyük cerrahi sonrası dahil olmak üzere çeşitli akut durumlarda meydana geldiği görülmektedir (61).

CIRCI tanımı adrenal steroid yapımının azlığından başka, sempatoadrenal ve HPA aksta ve doku düzeyinde meydana gelen değişiklikleri de kapsadığı için tanı ve tedavi yönetiminde altın standart bir test ve kortizol için eşik bir değer yoktur. Genel görüş, adrenal yetmezlik tanısını ACTH uyarı testiyle koymaktır (62).

AY, yeterli sıvı resüsitasyonu ve vazopressör desteğine rağmen hemodinamik instabilitesi olan hastalarda şüphelenilmelidir. Sepsiste rutin olarak glukokortikoid kullanımı önerilmese de CIRCI şüphesi olan hastaların 200 mg/24 saat hidrokortizon ile tedavi edilmesi düşünülmelidir (63).

KAYNAKÇA

1. Hannon MJ, Crowley RK, Behan LA, et al. Acute glucocorticoid deficiency and diabetes insipidus are common after acute traumatic brain injury and predict mortality, J. Clin. Endocrinol. Metab. 98 (8) (2013) 3229–3237.
2. Cuesta M, Garrahy A, Slattery D, et al. The contribution of undiagnosed adrenal insufficiency to euvoalaemic hyponatraemia: results of a large prospective single-centre study, Clin. Endocrinol. (Oxf.) 85 (6) (2016) 836–844.
3. Bland, M.L., M. Desclozeaux, and H.A. Ingraham, Tissue growth and remodeling of the embryonic and adult adrenal gland. Ann N Y Acad Sci, 2003. 995: p. 59-72.
4. Oster H, Challet E, Ott V, et al. The functional and clinical significance of the 24-hour rhythm of circulating glucocorticoids. Endocr. Rev. 38, 3–45 (2017).
5. Caratti G, Matthews L, Poolman T, et al. Glucocorticoid receptor function in health and disease. Clin. Endocrinol. 83, 441–448 (2015).
6. Chrousos, G. P. in Endocrinology 7th edition (eds Jameson, J. L. & De Groot, L.) 1727–1740.e5 (Elsevier, 2016).
7. Stavreva DA, Wiench M, John S, et al. Ultradian hormone stimulation induces glucocorticoid receptor-mediated pulses of gene transcription. Nat. Cell Biol. 11, 1093–1102 (2009).
8. Kalafatakis K, Russell GM, Harmer CJ, et al. Ultradian rhythmicity of plasma cortisol is necessary for normal emotional and cognitive responses in man. Proc. Natl Acad. Sci. USA 115, E4091–E4100 (2018).
9. Chan WL, Carrell RW, Zhou A, et al. How changes in affinity of corticosteroid-binding globulin modulate free cortisol concentration. J. Clin. Endocrinol. Metab. 98, 3315–3322 (2013).
10. Henley D, Lightman S, Carrell R. Cortisol and CBG – Getting cortisol to the right place at the right time. Pharmacol. Ther. 166, 128–135 (2016).
11. Stowasser M, Ahmed A, Pimenta E, et al. Factors affecting the aldosterone/renin ratio. Horm. Metab. Res. 44, 170–176 (2012).

12. Atlas SA. The renin-angiotensin aldosterone system: pathophysiological role and pharmacologic inhibition. *J. Manag. Care Pharm.* 13, 9–20 (2007).
13. Tucci JR, Espiner EA, Jagger P, et al. ACTH stimulation of aldosterone secretion in normal subjects and in patients with chronic adrenocortical insufficiency. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 27, 568–575 (1967).
14. Kem DC, Weinberger MH, Higgins JR, et al. Plasma aldosterone response to ACTH in primary aldosteronism and in patients with low renin hypertension. *J Clin Endocrinol Metab.* 1978 Apr;46(4):552-60. doi: 10.1210/jcem-46-4-552. PMID: 225341.
15. Bollag WB. Regulation of aldosterone synthesis and secretion. *Compr. Physiol.* 4, 1017–1055 (2014).
16. Jacobson L. Hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis regulation, *Endocrinol. Metab. Clin. North Am.* 34 (2) (2005) 271–292 vii.
17. Chen R, Lewis KA, Perrin MH, Vale WW. Expression cloning of a human corticotropin-releasing-factor receptor. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1993 Oct 1;90(19):8967-71. doi: 10.1073/pnas.90.19.8967. PMID: 7692441; PMCID: PMC47482.
18. Gjerstad JK, Lightman SL, Spiga F. Role of glucocorticoid negative feedback in the regulation of HPA axis pulsatility. *Stress.* 2018 Sep;21(5):403-416. doi: 10.1080/10253890.2018.1470238. Epub 2018 May 15. PMID: 29764284; PMCID: PMC6220752.
19. Cone RD, Mountjoy KG. Molecular genetics of the ACTH and melanocyte-stimulating hormone receptors. *Trends Endocrinol Metab.* 1993 Sep;4(7):242-7. doi: 10.1016/1043-2760(93)90129-3. PMID: 18407163.
20. Lin D, Sugawara T, Strauss JF 3rd, Clark BJ, Stocco DM, Saenger P, Rogol A, Miller WL. Role of steroidogenic acute regulatory protein in adrenal and gonadal steroidogenesis. *Science.* 1995 Mar 24;267(5205):1828-31. doi: 10.1126/science.7892608. PMID: 7892608.
21. I.A. Bacila, C. Elder, N. Krone, Update on adrenal steroid hormone biosynthesis and clinical implications, *Arch. Dis. Child.* (2019).
22. Heitzer MD, Wolf IM, Sanchez ER. Glucocorticoid receptor physiology, *Rev. Endocr. Metab. Disord.* 8 (4) (2007) 321–330.
23. S. Vandevyver, L. Dejager, C. Libert, Comprehensive overview of the structure and regulation of the glucocorticoid receptor, *Endocr. Rev.* 35 (4) (2014) 671–693.
24. S. Okret. Regulation of glucocorticoid receptor expression, *Biochimie* 73 (1) (1991) 51–59.
25. J.W. Tomlinson, P.M. Stewart. Cortisol metabolism and the role of 11beta-hydroxysteroid dehydrogenase, *Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.* 15 (1) (2001) 61–78.
26. Funder, J.W. Apparent mineralocorticoid excess, *J. Steroid Biochem. Mol. Biol.* 165 (Pt A) (2017) 151–153.
27. Aguilera G, Kiss A, Liu Y, et al. Negative regulation of corticotropin releasing factor expression and limitation of stress response. *Stress.* 2007 Jun;10(2):153-61. doi: 10.1080/10253890701391192. PMID: 17514584
28. M.E. Keller-Wood, M.F. Dallman, Corticosteroid inhibition of ACTH secretion, *Endocr. Rev.* 5 (1) (1984) 1–24.
29. Habib KE, Gold PW, Chrousos GP. Neuroendocrinology of stress. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2001 Sep;30(3):695-728; vii-viii. doi: 10.1016/s0889-8529(05)70208-5. PMID: 11571937.

30. Aguilera G, Kiss A, Liu Y, et al. Negative regulation of corticotropin releasing factor expression and limitation of stress response. *Stress*. 2007 Jun;10(2):153-61. doi: 10.1080/10253890701391192. PMID: 17514584.
31. Kageyama K, Iwasaki Y, Daimon M. Hypothalamic Regulation of Corticotropin-Releasing Factor under Stress and Stress Resilience. *Int J Mol Sci*. 2021 Nov 12;22(22):12242. doi: 10.3390/ijms222212242. PMID: 34830130; PMCID: PMC8621508.
32. Arlt W, Allolio B. Adrenal insufficiency. *Lancet* 361, 1881–1893 (2003).
33. Ross, IL, Levitt NS. Addison's disease symptoms—a cross sectional study in urban South Africa. *PLoS ONE* 8, e53526 (2013).
34. Erichsen MM, Løvås K, Skinningsrud B, et al. Clinical, immunological, and genetic features of autoimmune primary adrenal insufficiency: observations from a Norwegian registry. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009 Dec;94(12):4882-90. doi: 10.1210/jc.2009-1368. Epub 2009 Oct 26. PMID: 19858318.
35. Broersen LH, Pereira AM, Jørgensen JO, et al. Adrenal Insufficiency in Corticosteroids Use: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2015 Jun;100(6):2171-80. doi: 10.1210/jc.2015-1218. Epub 2015 Apr 6. PMID: 25844620.
36. Bleicken B, Hahner S, Ventz M, et al. Delayed diagnosis of adrenal insufficiency is common: a cross-sectional study in 216 patients. *Am J Med Sci*. 2010 Jun;339(6):525-31. doi: 10.1097/MAJ.0b013e3181db6b7a. PMID: 20400889.
37. Hellesen A, Bratland E, Husebye ES. Autoimmune Addison's disease - An update on pathogenesis. *Ann Endocrinol (Paris)*. 2018 Jun;79(3):157-163. doi: 10.1016/j.ando.2018.03.008. Epub 2018 Apr 7. PMID: 29631795.
38. Allolio B. Extensive expertise in endocrinology adrenal crisis. *Eur. J. Endocrinol*. 172, R115–R124 (2015).
39. Hahner S, Spinnler C, Fassnacht M, et al. High incidence of adrenal crisis in educated patients with chronic adrenal insufficiency: a prospective study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2015 Feb;100(2):407-16. doi: 10.1210/jc.2014-3191. Epub 2014 Nov 24. PMID: 25419882.
40. Puar TH, Stikkelbroeck NM, Smans LC, et al. Adrenal Crisis: Still a Deadly Event in the 21st Century. *Am J Med*. 2016 Mar;129(3):339.e1-9. doi: 10.1016/j.amj-med.2015.08.021. Epub 2015 Sep 9. PMID: 26363354.
41. Rushworth RL, Torpy DJ, Falhammar H. Adrenal crises: perspectives and research directions. *Endocrine*. 2017 Feb;55(2):336-345. doi: 10.1007/s12020-016-1204-2. Epub 2016 Dec 19. PMID: 27995500.
42. Smans LC, Van der Valk ES, Hermus AR, et al. Incidence of adrenal crisis in patients with adrenal insufficiency. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2016 Jan;84(1):17-22. doi: 10.1111/cen.12865. Epub 2015 Aug 27. PMID: 26208266.
43. Bornstein SR, Allolio B, Arlt W, et al. Diagnosis and Treatment of Primary Adrenal Insufficiency: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2016 Feb;101(2):364-89. doi: 10.1210/jc.2015-1710. Epub 2016 Jan 13. PMID: 26760044; PMCID: PMC4880116.
44. Stewart PM, Biller BM, Marelli C, et al. Exploring Inpatient Hospitalizations and Morbidity in Patients With Adrenal Insufficiency. *J Clin Endocrinol Metab*. 2016 Dec;101(12):4843-4850. doi: 10.1210/jc.2016-2221. Epub 2016 Sep 13. PMID: 27623069.

45. Løvås K, Gjesdal CG, Christensen M, et al. Glucocorticoid replacement therapy and pharmacogenetics in Addison's disease: effects on bone. *Eur J Endocrinol.* 2009 Jun;160(6):993-1002. doi: 10.1530/EJE-08-0880. Epub 2009 Mar 12. PMID: 19282465.
46. Schulz J, Frey KR, Cooper MS, et al. Reduction in daily hydrocortisone dose improves bone health in primary adrenal insufficiency. *Eur J Endocrinol.* 2016 Apr;174(4):531-8. doi: 10.1530/EJE-15-1096. Epub 2016 Jan 25. PMID: 26811406.
47. Woods CP, Argese N, Chapman M, et al. Adrenal suppression in patients taking inhaled glucocorticoids is highly prevalent and management can be guided by morning cortisol. *Eur J Endocrinol.* 2015 Nov;173(5):633-42. doi: 10.1530/EJE-15-0608. Epub 2015 Aug 20. PMID: 26294794; PMCID: PMC4588051.
48. Husebye ES, Allolio B, Arlt W, et al. Consensus statement on the diagnosis, treatment and follow-up of patients with primary adrenal insufficiency. *J Intern Med.* 2014 Feb;275(2):104-15. doi: 10.1111/joim.12162. Epub 2013 Dec 16. PMID: 24330030.
49. Rushworth RL, Slobodian P, Torpy DJ. Interruptions to supply of high-dose hydrocortisone tablets and the incidence of adrenal crises. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2015 Dec;83(6):999-1000. doi: 10.1111/cen.12825. Epub 2015 Jul 1. PMID: 26018415.
50. Raff H, Findling JW. A new immunoradiometric assay for corticotropin evaluated in normal subjects and patients with Cushing's syndrome. *Clin Chem.* 1989 Apr;35(4):596-600. PMID: 2539271
51. Quinkler M, Oelkers W, Remde H, et al. Mineralocorticoid substitution and monitoring in primary adrenal insufficiency. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2015 Jan;29(1):17-24. doi: 10.1016/j.beem.2014.08.008. Epub 2014 Aug 27. PMID: 25617169.
52. Pofi R, Prete A, Thornton-Jones et al. Plasma Renin Measurements are Unrelated to Mineralocorticoid Replacement Dose in Patients With Primary Adrenal Insufficiency. *J Clin Endocrinol Metab.* 2020 Jan 1;105(1):dgz055. doi: 10.1210/clinem/dgz055. PMID: 31613957.
53. Esposito D, Pasquali D, Johannsson G. Primary Adrenal Insufficiency: Managing Mineralocorticoid Replacement Therapy. *J Clin Endocrinol Metab.* 2018 Feb 1;103(2):376-387. doi: 10.1210/jc.2017-01928. PMID: 29156052.
54. Lang K, Burger-Stritt S, Hahner S. Is DHEA replacement beneficial in chronic adrenal failure? *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2015 Jan;29(1):25-32. doi: 10.1016/j.beem.2014.09.007. Epub 2014 Oct 2. PMID: 25617170.
55. Coles AJ, Thompson S, Cox AL, et al. Dehydroepiandrosterone replacement in patients with Addison's disease has a bimodal effect on regulatory (CD4+CD25hi and CD4+FoxP3+) T cells. *Eur J Immunol.* 2005 Dec;35(12):3694-703. doi: 10.1002/eji.200526128. PMID: 16252254.
56. Whitaker M, Debono M, Huatan H, et al. An oral multiparticulate, modified-release, hydrocortisone replacement therapy that provides physiological cortisol exposure. *Clin Endocrinol (Oxf).* 2014 Apr;80(4):554-561. doi: 10.1111/cen.12316. Epub 2013 Sep 20. PMID: 23980724; PMCID: PMC3937303.
57. Løvås K, Husebye ES. Continuous subcutaneous hydrocortisone infusion in Addison's disease. *Eur J Endocrinol.* 2007 Jul;157(1):109-12. doi: 10.1530/EJE-07-0052. Erratum in: *Eur J Endocrinol.* 2008 Jun;158(6):939. Dosage error in article text. PMID: 17609409.

58. Gagliardi L, Nenke MA, Thynne TR, et al. Continuous subcutaneous hydrocortisone infusion therapy in Addison's disease: a randomized, placebo-controlled clinical trial. *J Clin Endocrinol Metab.* 2014 Nov;99(11):4149-57. doi: 10.1210/jc.2014-2433. Epub 2014 Aug 15. PMID: 25127090.
59. Nella AA, Mallappa A, Perritt AF, et al. A Phase 2 Study of Continuous Subcutaneous Hydrocortisone Infusion in Adults With Congenital Adrenal Hyperplasia. *J Clin Endocrinol Metab.* 2016 Dec;101(12):4690-4698. doi: 10.1210/jc.2016-1916. Epub 2016 Sep 28. PMID: 27680873; PMCID: PMC5155681.
60. Marik PE, Pastores SM, Annane D. American College of Critical Care Medicine et al (2008) 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* 36(6):1937–1949.
61. Briegel J, Sprung CL, Annane D, et al. Multicenter comparison of cortisol as measured by different methods in samples of patients with septic shock.CORTICUS Study Group. *Intensive Care Med.* 2009 Dec;35(12):2151-6.
62. 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; 301:2362-75.
63. Annane D, Pastores SM, Rochweg B, et al. Guidelines for the diagnosis and management of critical illness-related corticosteroid insufficiency (CIRCI) in critically ill patients (Part I): Society of Critical Care Medicine (SCCM) and European Society of Intensive Care Medicine (ESICM) 2017. *Intensive Care Med.* 2017 Dec;43(12):1751-1763.

Bölüm 9

YOĞUN BAKIMDA OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMU*

Engin KIRMIZIGÜL¹

GİRİŞ

Obstrüktif Uyku Apnesi Sendromu (OSAS), toplumda sık görülen, ilerleyen yaşlarda sıklığı artan, önemli morbiditelere yol açan ve yaşam kalitesini etkileyen, yalnız kişi sağlığını değil toplum sağlığını da ilgilendiren önemli bir klinik tablodur.

OSAS, uyku ile ilişkili solunum bozuklukları başlığı altında incelenen, tıbbi açıdan tedavisi zorunlu olan, yüksek morbidite ve mortaliteye yol açabilen bir hastalıktır (1,2). OSAS, apne hipopne indeksi (AHİ) olarak tanımlanan saat başına düşen apne ve hipopnelerin toplam sayısının 5'in üzerinde olmasına ek olarak gündüz aşırı uykululuk, dinlendirici olmayan uyku, kronik yorgunluk semptomlarının eşlik ettiği klinik tablo olarak tanımlanmaktadır (3).

OSAS prevalansı gündüz uykululuk vb semptomların eşlik etmesi ile beraber AHİ ≥ 5 olarak değerlendirildiğinde kadınlarda %4, erkeklerde %6-9 olarak saptanmaktadır (4). Young ve ark OSAS'ı olan orta yaşlı kadınların %82'sinin, erkeklerin ise %93'ünün tanı alamadığını tahmin etmektedirler (5).

Yoğun bakımda yatan hastalardaki OSAS prevalansının yaklaşık % 4-8 arasında olduğu tahmin edilmektedir (5,6,7). OSAS, yoğun bakımda yatan hastaların mevcut kliniklerinin daha komplike hale gelmesine neden olmaktadır. Bu hastalarda hiperkapnik solunum yetmezliği riski artmaktadır. Yine OSAS hastalarının cerrahi operasyonlar sonrası invaziv ve non-invaziv mekanik ventilasyon ihtiyacı doğabilmektedir (8). Bu hastalarda çok sayıda

* Bu çalışma Doç. Dr. Ahmet Uğur Demir danışmanlığında 2010 tarihinde tamamladığımız "Obstrüktif Uyku Apne Sendromunda Endotel Disfonksiyonunun Brakial Arter Akım Aracılı Dilatasyonu ile Değerlendirilmesi ve Sürekli Pozitif Havayolu Basınç Tedavisi Sonrası Akım Aracılı Dilatasyonu Yanıtının Değerlendirilmesi" başlıklı göğüs hastalıkları tezinden türetilmiştir. (Uzmanlık Tezi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye, 2010).

¹ Uzm. Dr., Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Cerrahisi E.A.H., enkizilgul@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9439-4861

KAYNAKLAR

1. Köktürk O. Uykuda solunum bozuklukları. Tarihçe, tanımlar, hastalık spektrumu ve boyutu. *Tuberk Toraks* 1998;46:187-92.
2. Guilleminault C, Eldridge FL, Simmons FB, et. al. Sleepapnea in eight children. *Pediatrics* 1976;58: 23-30.
3. Patel NP, Schwab RJ. Sleepapnea syndromes. In: Fishman AP, editor. *Fishman Pulmonary Diseases and Disorders*. New York: McGraw-Hill Book Company; 2008. p.1698.
4. Jennum P, Riha RL. Epidemiology of sleepapnoea/hypopnoea syndrome and sleep-disordered breathing. *Eur Respir J* 2009; 33:907.
5. Young T, Peppard PE, Gottlieb DJ. Epidemiology of obstructive sleepapnea: A population health perspective. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165:1217
6. Bolona, E.; Hahn, P.Y.; Afessa, B. Intensive care unit and hospital mortality in patients with obstructive sleepapnea. *J. Crit. Care* 2015, 30, 178–180.
7. Chen, X.; Wang, R.; Zee, P.; et. al. Racial/Ethnic Differences in Sleep Disturbances: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Sleep* 2015, 38, 877–888.
8. BaHammam, A.; Syed, S.; Al-Mughairy, A. Sleep-related breathing disorders in obese patients presenting with acute respiratory failure. *Respir. Med.* 2005, 99, 718–725.
9. Meoli A.L., Rosen C.L., Kristo D., et. al. Upper Airway Management of the Adult Patient with Obstructive Sleep Apnea in the Perioperative Period - Avoiding Complications; *Sleep* 2004
10. Bailly, S.; Galerneau, L.M.; Ruckly, S.; et al. Impact of obstructive sleepapnea on the obesity paradox in critically ill patients. *J. Crit. Care* 2020, 56, 120–124.
11. Lin, P.; Li, X.; Zhang, J.; et. al. Association between Obstructive Sleep Apnea and Reduced Mortality in Critically Ill Patients: A Propensity Score-Based Analysis. *Int. J. Gen. Med.* 2021, 14, 4723–4729.
12. Köktürk O, Çiftçi TU. Uykuda solunum bozukluklarında yeni tanımlamalar. *Tuberk-Toraks* 2002;50:527-35.
13. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ, et. al. Clinical Guideline for the Evaluation, Management, and Long-term Care of Obstructive Sleep Apnea in Adults. *J Clin Sleep Med* 2009; 5:263
14. Hudgel DW, Martin RJ, Johnson B, et. al. Mechanics of the respiratory system and breathing during sleep in normal humans. *J Appl Physiol* 1984; 56:133.
15. Kay A, Trinder J, Kim Y. Individual differences in relationship between upper airway resistance and ventilation during sleep. *J Appl Physiol* 1995; 79:411.
16. Badr MS. Pathophysiology of upper airway obstruction during sleep. *Clin Chest Med.* 1998; 46: 193.
17. Fenik, V, Kubin, I, Okabe, S, et al. Differential sensitivity of laryngeal and pharyngeal motoneurons to iontophoretic application of serotonin. *Neuroscience* 1997; 81:873.
18. Veasey SC, Panckeri KA, Hoffman EA et. al. The effects of serotonin antagonists in an animal model of sleep-disordered breathing. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153:776.
19. White DP. The pathogenesis of obstructive sleepapnea: advances in the past 100 years. *Am J Respir Cell Mol Biol* 2006;34(1):1.
20. McGinley BM, Schwartz AR, Schneider H et. al. Upper airway neuromuscular compensation during sleep is defective in obstructive sleepapnea. *J Appl Physiol* 2008; 105(1):197.

21. Patil SP, Schneider H, Marx JJ et. al. Neuromechanical control of upper airway patency during sleep. *J Appl Physiol* 2007; 102(2):547.
22. Fogel RB, Trinder J, Malhotra A et. al. Within-breath control of genioglossal muscle activation in humans: effect of sleep-wake state. *J Physiol* 2003; 550:899.
23. Mezzanotte WS, Tangel DJ, White DP. Waking genioglossal electromyogram in sleep apnea patients versus normal controls (a neuromuscular compensatory mechanism). *J Clin Invest* 1992; 89:1571.
24. Martin SE, Marshall I, Douglas NJ. The effect of posture on airway caliber with the sleep-apnea/hypopnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152:721.
25. Stanchina ML, Malhotra A, Fogel RB et. al. The influence of lung volume on pharyngeal mechanics, collapsibility, and genioglossus muscle activation during sleep. *Sleep* 2003; 26:851.
26. Issa FG, Sullivan CE. Alcohol snoring and sleep apnea. *J Neurol Neurosurg Psych* 1982; 45:353.
27. Schwab RJ, Gupta KB, Geffer WB et. al. Upper airway anatomy in normal and patient with sleep-disordered breathing. Significance of the lateral pharyngeal walls. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152:1673.
28. Morrison DL, Launois SH, Isono S et. al. Pharyngeal narrowing and closing pressures in patients with obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1993; 148:606.
29. Castronovo V, Canessa N, Strambi LF et. al. Brain activation changes before and after PAP treatment in obstructive sleep apnea. *Sleep* 2009; 32(9):1161.
30. Marshall NS, Wong KK, Liu PY et. al. Sleep apnea as an independent risk factor for all-cause mortality: the Busselton Health Study. *Sleep* 2008; 31:1079.
31. Bixler EO, Vgontzas AN, Lin HM et. al. Prevalence of sleep-disordered breathing in women: effects of gender. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163:608-613.
32. AARC-APT (American Association of Respiratory Care-Association of Polysomnography Technologists) clinical practice guideline. Polysomnography. *Respir Care* 1995; 40:1336.
33. Strohl KP, Redline S. Recognition of obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154(2 Pt 1): 279-89.
34. Kanji, S.; Williamson, D.R.; Yaghchi, et. al. Epidemiology and management of atrial fibrillation in medical and noncardiac surgical adult intensive care unit patients. *J. Crit. Care* 2012, 27, e321-e328.
35. Yoshida, T.; Fujii, T.; Uchino et. al. M. Epidemiology, prevention, and treatment of new-onset atrial fibrillation in critically ill: A systematic review. *J. Intensive Care* 2015, 3, 19.
36. Lin, C.M.; Davidson, T.M.; Ancoli-Israel, S. Gender differences in obstructive sleep apnea and treatment implications. *Sleep Med. Rev.* 2008, 12, 481-496.
37. Traaen, G.M.; Øverland, B.; Aakerøy, L.; et al. Prevalence, risk factors, and type of sleep apnea in patients with paroxysmal atrial fibrillation. *Int J. Cardiol. Heart Vasc.* 2020, 26, 100447.
38. May, A.M.; Van Wagoner, D.R.; Mehra, R. OSA and Cardiac Arrhythmogenesis: Mechanistic Insights. *Chest* 2017, 151, 225-241.
39. Dou, L.; Lan, H.; Reynolds, et. al. Association between Obstructive Sleep Apnea and Acute Kidney Injury in Critically Ill Patients: A Propensity-Matched Study. *Nephron* 2017, 135, 137-146.

40. Shukla, A.; Aizer, A.; Holmes, D.; et. al. Effect of Obstructive Sleep Apnea Treatment on Atrial Fibrillation Recurrence: A Meta-Analysis. *JACC Clin. Electrophysiol.* 2015, 1, 41–51.
41. Abe, H.; Takahashi, M.; Yaegashi, et. al. Efficacy of continuous positive airway pressure on arrhythmias in obstructive sleep apnea patients. *Heart Vessels* 2010, 25, 63–69.
42. Gami, A.S.; Olson, E.J.; Shen, W. Ket. al. Obstructive sleep apnea and the risk of sudden cardiac death: A longitudinal study of 10,701 adults. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2013, 62, 610–616.
43. Mehra, R.; Benjamin, E.J.; Shahar, E.; et. al. Association of nocturnal arrhythmias with sleep-disordered breathing: The Sleep Heart Health Study. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2006, 173, 910–916.
44. Raghuram, A.; Clay, R.; Kumbam, A.; et. al. A systematic review of the association between obstructive sleep apnea and ventricular arrhythmias. *J. Clin. Sleep Med.* 2014, 10, 1155–1160.
45. Alonso-Fernández, A.; García-Río, F.; Racionero, M.A.; et. al. Cardiac rhythm disturbances and ST-segment depression episodes in patients with obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome and its mechanisms. *Chest* 2005, 127, 15–22.
46. Rossi, V.A.; Stradling, J.R.; Kohler, M. Effects of obstructive sleep apnoea on heart rhythm. *Eur. Respir. J.* 2013, 41, 1439–1451.
47. Becker, H.; Brandenburg, U.; Conradt, R.; et. al. Influence of nCPAP therapy on bradycardic arrhythmias in sleep apnea. *Pneumologie* 1993, 47 (Suppl. S4), 706–710.
48. Ryan, C.M.; Usui, K.; Floras, J. Set. al. Effect of continuous positive airway pressure on ventricular ectopy in heart failure patients with obstructive sleep apnoea. *Thorax* 2005, 60, 781–785.
49. Simantirakis, E.N.; Schiza, S.I.; Marketou, M.E.; et. al. Severe bradyarrhythmias in patients with sleep apnoea: The effect of continuous positive airway pressure treatment: A long-term evaluation using an insertable loop recorder. *Eur. Heart J.* 2004, 25, 1070–1076.
50. Bradley, T.D.; Floras, J.S. Sleep apnea and heart failure: Part, I. I. central sleep apnea. *Circulation* 2003, 107, 1822–1826.
51. Khattak, H.K.; Hayat, F.; Pamboukian, S.V.; et. al. Obstructive Sleep Apnea in Heart Failure: Review of Prevalence, Treatment with Continuous Positive Airway Pressure, and Prognosis. *Tex. Heart Inst. J.* 2018, 45, 151–161.
52. Kaneko, Y.; Floras, J.S.; Usui, Ket. al. Cardiovascular effects of continuous positive airway pressure in patients with heart failure and obstructive sleep apnea. *N. Engl. J. Med.* 2003, 348, 1233–1241.
53. Parker, J.D.; Brooks, D.; Kozar, L.F.; et. al. Acute and chronic effects of airway obstruction on canine left ventricular performance. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1999, 160, 1888–1896.
54. Chiu, K.L.; Ryan, C.M.; Shiota, S.; et. al. Fluid shift by lower body positive pressure increases pharyngeal resistance in healthy subjects. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2006, 174, 1378–1383.
55. Chenuel, B.J.; Smith, C.A.; Skatrud, J.B.; et. al. Increased propensity for apnea in response to acute elevations in left atrial pressure during sleep in the dog. *J. Appl. Physiol.* 2006, 101, 76–83.

56. Chen, L.; Einbinder, E.; Zhang, Q.; et. al. Oxidative stress and left ventricular function with chronic intermittent hypoxia in rats. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2005, 172, 915–920.
57. Oldenburg, O.; Wellmann, B.; Buchholz, A.; et. al. Nocturnal hypoxaemia is associated with increased mortality in stable heart failure patients. *Eur. Heart J.* 2016, 37, 1695–1703.
58. Otto, M.E.; Belohlavek, M.; Romero-Corral, A.; et. al. Comparison of cardiac structural and functional changes in obese otherwise healthy adults with versus without obstructive sleep apnea. *Am. J. Cardiol.* 2007, 99, 1298–1302.
59. Fletcher, E.C. Sympathetic overactivity in the etiology of hypertension of obstructive sleep apnea. *Sleep J. Sleep Sleep Disord. Res.* 2003, 26, 15–19.
60. Bendjelid, K.; Schütz, N.; Suter, P.M.; et. al. Does continuous positive airway pressure by face mask improve patients with acute cardiogenic pulmonary edema due to left ventricular diastolic dysfunction? *Chest* 2005, 127, 1053–1058.
61. Tkacova, R.; Rankin, F.; Fitzgerald, F.S.; et. al. Effects of continuous positive airway pressure on obstructive sleep apnea and left ventricular afterload in patients with heart failure. *Circulation* 1998, 98, 2269–2275.
62. Mansfield, D.R.; Gollogly, N.C.; Kaye, D. Met. al. Controlled trial of continuous positive airway pressure in obstructive sleep apnea and heart failure. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2004, 169, 361–366.
63. Gray, A.; Goodacre, S.; Newby, D.E.; et. al. Noninvasive Ventilation in Acute Cardiogenic Pulmonary Edema. *N. Engl. J. Med.* 2008, 359, 142–151.
64. Johnson, C.B.; Beanlands, R.S.; Yoshinaga, K.; et. al. Acute and chronic effects of continuous positive airway pressure therapy on left ventricular systolic and diastolic function in patients with obstructive sleep apnea and congestive heart failure. *Can. J. Cardiol.* 2008, 24, 697–704.
65. Cowie, M.R.; Woehrle, H.; Wegscheider, K.; et al. Adaptive Servo-Ventilation for Central Sleep Apnea in Systolic Heart Failure. *N. Engl. J. Med.* 2015, 373, 1095–1105.
66. Shah, N.A.; Yaggi, H.K.; Concato, J.; et. al. Obstructive sleep apnea as a risk factor for coronary events or cardiovascular death. *Sleep Breath.* 2010, 14, 131–136.
67. Nakashima, H.; Katayama, T.; Takagi, C.; et. al. Obstructive sleep apnea inhibits the recovery of left ventricular function in patients with acute myocardial infarction. *Eur. Heart J.* 2006, 27, 2317–2322.
68. Yumino, D.; Tsurumi, Y.; Takagi, A. et. al. Impact of obstructive sleep apnea on clinical and angiographic outcomes following percutaneous coronary intervention in patients with acute coronary syndrome. *Am. J. Cardiol.* 2007, 99, 26–30.
69. Lee, C.H.; Sethi, R.; Li, R.; et al. Obstructive Sleep Apnea and Cardiovascular Events After Percutaneous Coronary Intervention. *Circulation* 2016, 133, 2008–2017.
70. Cepeda-Valery, B.; Acharjee, S.; Romero-Corral, A.; et. al. Obstructive sleep apnea and acute coronary syndromes: Etiology, risk, and management. *Curr. Cardiol. Rep.* 2014, 16, 535.
71. Sánchez-de-la-Torre, M.; Sánchez-de-la-Torre, A.; Bertran, S.; et al. Effect of obstructive sleep apnea and its treatment with continuous positive airway pressure on the prevalence of cardiovascular events in patients with acute coronary syndrome (ISAACC study): A randomised controlled trial. *Lancet Respir. Med.* 2020, 8, 359–367.
72. McEvoy, R.D.; Antic, N.A.; Heeley, E.; et al. CPAP for Prevention of Cardiovascular Events in Obstructive Sleep Apnea. *N. Engl. J. Med.* 2016, 375, 919–931.

73. Quan, W.; Zheng, D.; Douglas McEvoy, R.; et al. High Risk Characteristics for Recurrent Cardiovascular Events among Patients with Obstructive Sleep Apnoea in the SAVE Study. *EClinicalMedicine* 2018, 2–3, 59–65.
74. Lisan, Q.; Van Sloten, T.; Marques Vidal, P.; et al. Association of Positive Airway Pressure Prescription with Mortality in Patients with Obesity and Severe Obstructive Sleep Apnea: The Sleep Heart Health Study. *JAMA Otolaryngol. Head Neck. Surg.* 2019, 145, 509–515.
75. Seiler, A.; Camilo, M.; Korostovtseva, L.; et al. Prevalence of sleep-disordered breathing after stroke and TIA: A meta-analysis. *Neurology* 2019, 92, e648–e654.
76. Yaggi, H.K.; Concato, J.; Kernan, W.N.; et al. Obstructive sleep apnea as a risk factor for stroke and death. *N. Engl. J. Med.* 2005, 353, 2034–2041.
77. Lyons, O.D.; Ryan, C.M. Sleep Apnea and Stroke. *Can. J. Cardiol.* 2015, 31, 918–927.
78. Brill, A.K.; Horvath, T.; Seiler, A.; et al. CPAP as treatment of sleep apnea after stroke: A meta-analysis of randomized trials. *Neurology* 2018, 90, e1222–e1230.
79. Chaouat, A.; Weitzenblum, E.; Krieger, J.; et al. Pulmonary hemodynamics in the obstructive sleep apnea syndrome. Results in 220 consecutive patients. *Chest* 1996, 109, 380–386.
80. Yamakawa, H.; Shiomi, T.; Sasanabe, R.; et al. Pulmonary hypertension in patients with severe obstructive sleep apnea. *Psychiatry Clin. Neurosci.* 2002, 56, 311–312.
81. Kauppert, C.A.; Dvorak, I.; Kollert, F.; et al. Pulmonary hypertension in obesity-hypoventilation syndrome. *Respir. Med.* 2013, 107, 2061–2070.
82. Kholdani, C.; Fares, W.H.; Mohsenin, V. Pulmonary hypertension in obstructive sleep apnea: Is it clinically significant? A critical analysis of the association and pathophysiology. *Pulm Circ.* 2015, 5, 220–227.
83. Yeghiazarians, Y.; Jneid, H.; Tietjens, J.R.; et al. Obstructive Sleep Apnea and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation* 2021, 144, e56–e67.
84. Wahab, A.; Chowdhury, A.; Jain, N.K.; et al. Cardiovascular Complications of Obstructive Sleep Apnea in the Intensive Care Unit and Beyond. *Medicina* 2022, 58, 1390.
85. Mullin, C.J.; Ventetuolo, C.E. Critical Care Management of the Patient with Pulmonary Hypertension. *Clin. Chest. Med.* 2021, 42, 155–165.
86. Lippi, G.; Mattiuzzi, C.; Franchini, M. Sleep apnea and venous thromboembolism. A systematic review. *Thromb. Haemost.* 2015, 114, 958–963.
87. McNicholas, W.T. Comorbid obstructive sleep apnoea and chronic obstructive pulmonary disease and the risk of cardiovascular disease. *J Thorac Dis* 2018; 10: Suppl. 34, S4253–S4261.
88. Bouloukaki, I.; Fanaridis, M.; Testelmans, D.; et al. Overlaps between obstructive sleep apnoea and other respiratory diseases, including COPD, asthma and interstitial lung disease. *Breathe* 2022; 18: 220073 [DOI: 10.1183/20734735.0073-2022].
89. Shawon, M.S.; Perret, J.L.; Senaratna, C.V.; et al. Current evidence on prevalence and clinical outcomes of co-morbid obstructive sleep apnea and chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *Sleep Med Rev* 2017; 32: 58–68.
90. Suri, T.M.; Suri, J.C. A review of therapies for the overlap syndrome of obstructive sleep apnea and chronic obstructive pulmonary disease. *FASEB Bioadv* 2021; 3: 683–693.
91. Shah, A.J.; Quek, E.; Alqahtani, J.S.; et al. Cardiovascular outcomes in patients with COPD-OA overlap syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev* 2022; 63: 101627.

92. Akinnusi M, El-Masri AR, Lawson Y, et al. Association of overlap syndrome with incident atrial fibrillation. *Intern Emerg Med* 2021; 16: 633–642.
93. Isono S. Obstructive sleep apnea of obese adults: pathophysiology and perioperative airway management. *Anesthesiology*. 2009;110:908–921.
94. Ellard, L, Wong, DT. Preoperative airway evaluation. *Curr Anesthesiol Rep*. 2020;10:19–27.
95. Nagappa M, Wong DT, Cozowicz C, et. al. Is obstructive sleep apnea associated with difficult airway? Evidence from a systematic review and meta-analysis of prospective and retrospective cohort studies. *PLoS One*. 2018;13:e0204904.
96. Chung F, Yegneswaran B, Herrera F, et. al. Patients with difficult intubation may need referral to sleep clinics. *Anesth Analg*. 2008;107:915–920.
97. Memtsoudis SG, Cozowicz C, Nagappa M, et al. Society of Anesthesia and Sleep Medicine Guideline on intraoperative management of adult patients with obstructive sleep apnea. *Anesth Analg*. 2018;127:967–987.
98. Johnston KD, Rai MR. Conscious sedation for awake fiberoptic intubation: a review of the literature. *Can J Anaesth*. 2013;60:584–599.
99. Alhomary M, Ramadan E, Curran E, et. al. Videolaryngoscopy vs. fiberoptic bronchoscopy for awake tracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia*. 2018;73:1151–1161.
100. de Raaff CAL, Gorter-Stam MAW, de Vries N, et al. Perioperative management of obstructive sleep apnea in bariatric surgery: a consensus guideline. *Surg Obes Relat Dis*. 2017;13:1095–1109.
101. 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;118:251–270.
102. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, et al; Difficult Airway Society intubation guidelines working group. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth*. 2015;115:827–848.
103. Wise SK, Wise JC, DelGaudio JM. Gastroesophageal reflux and laryngopharyngeal reflux in patients with sleep-disordered breathing. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;135:253–257.
104. Seet E, Chung F. Management of sleep apnea in adults - functional algorithms for the perioperative period: continuing professional development. *Can J Anaesth*. 2010;57:849–864.
105. American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. Practice guidelines for the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of patients with obstructive sleep apnea. *Anesthesiology*. 2014;120:268–286.
106. Popat M, Mitchell V, Dravid R, et. al.; Difficult Airway Society Extubation Guidelines Group. Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation. *Anaesthesia*. 2012;67:318–340.
107. Tuomilehto HP, Seppa JM, Partinen MM et. al. Lifestyle intervention with weight reduction: first-line treatment in mild obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 2009; 179:320.

108. Rasheid S, Banasiak M, Gallagher SF et. al. Gastric bypass is an effective treatment for obstructive sleep apnea in patients with clinically significant obesity. *Obes Surg* 2003; 13:58.
109. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E et. al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004; 292:1724.
110. Grunstein RR, Stenlof K, Hedner JA et. al. Two year reduction in sleep apnea symptoms and associated diabetes incidence after weight loss in severe obesity. *Sleep* 2007; 30:703.
111. Ferguson KA, Cartwright R, Rogers R, et. al. Oral appliances for snoring and obstructive sleep apnea: a review. *Sleep* 2006; 29:244.
112. Aloia MS, Arnedt JT, Stepnowsky C, et. al. Predicting treatment adherence in obstructive sleep apnea using principles of behavior change. *J Clin Sleep Med* 2005; 1(4):346.
113. McArdle N, Devereux G, Heidarnjad H et. al. Long-term use of CPAP therapy for sleep apnea/hypopnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159 (4 Pt 1):1108.
114. Berthon-Jones M. Feasibility of a self-setting CPAP machine. *Sleep* 1993; 16:S120.
115. Meurice JC, Marc I, Series F. Efficiency of auto-cpap in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153:794.
116. Nigro, C.A.; González, S.; Arce, A.; et. al. Accuracy of a novel auto-CPAP device to evaluate the residual apnea-hypopnea index in patients with obstructive sleep apnea. *Sleep Breath*. 2015, 19, 569–578.
117. Senn, O.; Brack, T.; Matthews, F.; et. al. Randomized Short-term Trial of Two Auto-CPAP Devices versus Fixed Continuous Positive Airway Pressure for the Treatment of Sleep Apnea. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2003, 168, 1506–1511.
118. Bloch, K.E.; Huber, F.; Furian, M.; et. al. Nussbaumer-Ochsner, Y.; Senn, O.; Russi, E.W.; Kohler, M.; Schoch, O.D.; et al. Autoadjusted versus fixed CPAP for obstructive sleep apnoea: A multicentre, randomised equivalence trial. *Thorax* 2018, 73, 174–184.
119. Rosen, C.L.; Auckley, D.; Benca, R.; et. al. A Multisite Randomized Trial of Portable Sleep Studies and Positive Airway Pressure Auto Titration Versus Laboratory-Based Polysomnography for the Diagnosis and Treatment of Obstructive Sleep Apnea: The HomePAPS study. *Sleep* 2012, 35, 757–767.
120. Konikkara, J.; Tavella, R.; Willes, L.; et. al. S. Early recognition of obstructive sleep apnea in patients hospitalized with COPD exacerbation is associated with reduced readmission. *Hosp. Pract.* 2016, 44, 41–47
121. Engleman HM, Kingshott RN, Wraith PK et. al. Randomized placebo-controlled crossover trial of continuous positive airway pressure for mild sleep Apnea/Hypopnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159(2):461.
122. Bennett LS, Barbour C, Langford B, et. al. Health status in obstructive sleep apnea: relationship with sleep fragmentation and daytime sleepiness, and effects of continuous positive airway pressure treatment. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159(6):1884.
123. Bahammam A, Delaive K, Ronald J et. al. Healthcare utilization in males with obstructive sleep apnea syndrome two years after diagnosis and treatment. *Sleep* 1999; 22(6):740.
124. Faccenda JF, Mackay TW, Boon NA, et. al. Randomized placebo-controlled trial of continuous positive airway pressure on blood pressure in the sleep apnea-hypopnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163(2):344.
125. Pepperell JC, Ramdassingh-Dow S, Crosthwaite N et. al. Ambulatory blood pressure after therapeutic and subtherapeutic nasal continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnoea: a randomised parallel trial. *Lancet* 2002; 359(9302):204.

126. Becker HF, Jerrentrup A, Ploch T et. al. Effect of nasal continuous positive airway pressure treatment on blood pressure in patients with obstructive sleep apnea. *Circulation* 2003;107(1):68.
127. Marin JM, Carrizo SJ, Vicente E, et. al. Long-term cardiovascular outcomes in men with obstructive sleep apnoea-hypopnoea with or without treatment with continuous positive airway pressure: an observational study. *Lancet* 2005; 365(9464):1046.
128. Martinez-Garcia MA, Soler-Cataluna JJ, Ejarque-Martinez L et. al. Continuous positive airway pressure treatment reduces mortality in patients with ischemic stroke and obstructive sleep apnea: a 5-year follow-up study. *Am J Respir Crit Care Med* 2009; 180(1):36.
129. Kazimierczak A, Krezesinski P, Kryzanowski K, et. al. Sleep disordered breathing in patients with heart failure: new trends in therapy. *Biomed Res Int.* 2013;ID459613.
130. Roca, O.; Riera, J.; Torres, F.; et. al. High-flow oxygen therapy in acute respiratory failure. *Respir Care* 2010, 55, 408–413.
131. Frat, J.P.; Thille, A.W.; Mercat, A.; et al. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *N. Engl. J. Med.* 2015, 372, 2185–2196.
132. McGinley, B.M.; Patil, S.P.; Kirkness, J.P. et. al. A Nasal Cannula Can Be Used to Treat Obstructive Sleep Apnea. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 2007, 176, 194–200.
133. Ho, C.-H.; Chen, C.-L.; Yu, C.-C.; et. al. High-flow nasal cannula ventilation therapy for obstructive sleep apnea in ischemic stroke patients requiring nasogastric tube feeding: A preliminary study. *Sci. Rep.* 2020, 10, 8524.
134. Gobindram, A.; Singh, P.A.; Quek, K.H. Postoperative use of high flow nasal insufflation for obstructive sleep apnea. *Korean J. Anesthesiol.* 2019, 72, 610–613.
135. Sakaguchi, Y.; Nozaki-Taguchi, N.; Hasegawa, M.; et. al. Combination Therapy of High-flow Nasal Cannula and Upper-body Elevation for Postoperative Sleep-disordered Breathing: Randomized Crossover Trial. *Anesthesiology* 2022, 137, 15–27.
136. Momomura SI. Treatment of Cheyne-Stokes respiration-central sleep apnea in patient with heart failure. *J Cardiol.* 2012;59:110-6.
137. Shin-ichi M. Treatment of Cheyne-Stokes respiration-central sleep apnea in patient with heart failure. *J Cardiol.* 2012;59:110-6.
138. Teschler H, Dohring J, Wang YM, et. al. Adaptive pressure support servo-ventilation: a novel treatment for Cheyne-Stokes respiration in heart failure. *Am J Respir Crit Care Med.* 2001;164:614-9.
139. Sharma BK, Bakker JP, McSharry DG, et. al. Adaptive servoventilation for treatment of sleep disordered breathing in heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Chest.* 2012;142:1211-21.
140. Storre JH, Seuthe B, Fietcher R, et al. Average volume-assured pressure support in obesity hypoventilation. *Chest.* 2006;130:815-21.
141. Li KK. Surgical therapy for adult obstructive sleep apnea. *Sleep Med Rev* 2005;9:201.
142. Sher AE. Upper airway surgery for obstructive sleep apnea. *Sleep Med-Rev Jun* 2002;6(3):195.
143. Baguet J-P, Barone-Rochette G, Tamié R, et al. Mechanisms of cardiac dysfunction in obstructive sleep apnea. *Nat Rev Cardiol* 2012;9:679–88.
144. Alexopoulou C, Bolaki M, Akoumianaki E, et al. Sleep quality in survivors of critical illness. *Sleep Breath* 2019;23:463–71.
145. Javaheri S, Barbe F, Campos-Rodriguez F, et al. Sleep apnea: types, mechanisms, and clinical cardiovascular consequences. *J Am Coll Cardiol* 2017;69:841–58.

- 146.Fonseca MIP, Pereira T, Caseiro P. Deathanddisability in patientswithsleepapnea--a meta-analysis. *ArqBrasCardiol*2015;104:58–66.
- 147.Wang H, Shao G, Rong L, et al. Associationbetweencomorbidsleepapnoea–hypopnoeasynndromeandprognosis of intensivewarepatients: a retrospectivecohortstudy. *BMJ Open* 2021;11:e048886. doi:10.1136/ bmjopen-2021-048886
- 148.Pépin JL, Timsit JF, Tamsier R, et al. Preventionandcare of respiratoryfailure in obese patients. *Lancet RespirMed*2016;4:407–18.
- 149.Garrouste-Orgeas M, Troché G, Azoulay E, et al. Body massindex. anadditionalprognosticfactor in ICU patients. *IntensiveCareMed*2004;30:437–43.
- 150.Tremblay A, Bandi V. Impact of body massindex on outcomesfollowingcriticalcare. *Chest*2003;123:1202–7.
- 151.Floras JS, Apnea S. Sleepapneaandcardiovascularisease: an enigmatic risk factor. *CircRes*2018;122:1741–6

Bölüm 10

DONÖR BAKIMI

Ayşe ÇAPAR¹

BEYİN ÖLÜMÜ SIRASINDA GÖZLENEN PATOFİZYOLOJİK DEĞİŞİKLİKLER

Beyin ölümü, birden fazla organ sistemini etkileyen birçok patofizyolojik değişikliklerle karakterize karmaşık bir süreçtir. Bu değişiklikler, santral regülasyon kaybından kaynaklanır ve kardiyovasküler, pulmoner, endokrin, hematolojik, renal ve gastrointestinal fonksiyonu etkileyen bir dizi olaya yol açar. Bu değişiklikleri anlamak, potansiyel organ donörlerini yönetmek ve nakil sonuçlarını optimize etmek için oldukça önemlidir.

1. KARDİYOVASKÜLER SİSTEM

Beyin ölümü; başlangıçtaki sempatik dalgalanmaların ardından meydana gelen otonomik yetmezlik nedeniyle derin kardiyovasküler dengesizliğe neden olur. Bu süreç katekolamin fırtınası ile başlar; hipertansiyon, taşikardi ve miyokardiyal oksijen ihtiyacında artışa yol açar. Bu hiperadrenerjik yanıtı, vazodilatasyon, hipotansiyon ve miyokardiyal depresyonla karakterize sempatik yoksunluk dönemi izler (1, 2). Ayrıca, bu dönemde ortaya çıkan uzamış QT intervalleri, ST-T segment değişiklikleri ve iletim bozuklukları gibi elektrokardiyografik anormallikler de miyokardiyal disfonksiyon ile ilişkilidir (3). Histopatolojik çalışmalar ise iskemik hasara benzer şekilde miyokardiyal nekroz, kontraksiyon bant nekrozu ve mononükleer hücre infiltrasyonu geliştiğini ortaya koymaktadır. Beyin ölümü gelişen donörlerin %40'ında iletim problemleri ortaya çıkarken, %70 donörde koroner arterlerin düz kaslarını etkileyen kontraksiyon bant nekrozu gelişmektedir. Kontraksiyon bant nekrozu koroner kan akımını bozarak enfarktüs benzeri bir tabloya neden olmaktadır. Beyin ölümü gelişen donörlerin %73-100'ünde de myosit hasarı geliştiği bilinmektedir. Bu bulgular hem iskemi-

¹ Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Sultan Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Yoğun Bakım, drayseyel@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-6485-342X

Akciğer Koruyucu Ventilasyon Stratejileri

- Tidal Hacim: 6-8 mL/kg öngörülen vücut ağırlığı.
- Pozitif Ekspirasyon Sonu Basıncı (PEEP): Atektaziyi önlemek için 6-8 cmH₂O.
- PaO₂ ≥ 10.7 kPa, PaCO₂: 4.7-6.0 kPa, pH: 7.35-7.45.
- Recruitment Manevraları: Atektaziyi önlemek için aralıklı olarak kullanılabilir (30).

Beyin ölümü gerçekleşen donörlerin en iyi şekilde yönetilmesi, aşağıdakileri de içeren çok yönlü bir yaklaşım gerektirir:

1. Metabolik ve dolaşım komplikasyonlarını önlemek için normotermiyi (≥36°C) korumak.
2. Aşırı transfüzyondan kaçınırken ≥7 g/dL (stabil olmayan donörler için daha yüksek) hemoglobin seviyesinin hedeflenmesi.
3. Organ canlılığını artırmak için omega-3 yağ asitleri, glutamin ve dengeli glukoz uygulamasıyla enteral beslenme sağlanması.
4. Lokalize enfeksiyonlar organ bağışını mutlaka engellemeyeceğinden, sepsisin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi ve yönetilmesi.
5. Akciğer nakli potansiyelini en üst düzeye çıkarmak için optimum PEEP ve FiO₂ dahil olmak üzere akciğer koruyucu ventilasyon stratejilerinin kullanılması.

Bu temel fizyolojik zorlukların ele alınmasıyla, nakledilebilir organların sayısı ve kalitesi en üst düzeye çıkarılabilir ve böylece organ alıcılarına en iyi şekilde fayda sağlanabileceği düşünülmektedir (28-30).

KAYNAKLAR

1. Smith M. Physiologic changes during brain stem death—lessons for management of the organ donor. The Journal of heart and lung transplantation. 2004;23(9):S217-S22.
2. Wood KE, Becker BN, McCartney JG, D'Alessandro AM, Coursin DB. Care of the potential organ donor. New England Journal of Medicine. 2004;351(26):2730-9.
3. Drory Y, Ouaknine G, Kosary I, Kellermann J. Electrocardiographic findings in brain death; description and presumed mechanism. Chest. 1975;67(4):425-32.
4. Novitzky D, Rose A, Cooper D. Injury of myocardial conduction tissue and coronary artery smooth muscle following brain death in the baboon. Transplantation. 1988;45(5):964-6.
5. Novitzky D, Cooper DK, Rosendale JD, Kauffman HM. Hormonal therapy of the brain-dead organ donor: experimental and clinical studies. Transplantation. 2006;82(11):1396-401.
6. Goarin J-P, Cohen S, Riou B, Jacquens Y, Guesde R, Le Bret F, et al. The effects of triiodothyronine on hemodynamic status and cardiac function in potential heart donors. Anesthesia & Analgesia. 1996;83(1):41-7.

7. Busl KM, Bleck TP. Neurogenic pulmonary edema. *Critical care medicine*. 2015;43(8):1710-5.
8. McKeown D, Bonser R, Kellum J. Management of the heartbeating brain-dead organ donor. *British journal of anaesthesia*. 2012;108(suppl_1):i96-i107.
9. Kutsogiannis DJ, Pagliarello G, Doig C, Ross H, Shemie SD. Medical management to optimize donor organ potential: review of the literature. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2006;53(8):820.
10. Lisman T, Leuvenink H, Porte R, Ploeg R. Activation of hemostasis in brain dead organ donors: an observational study. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2011;9(10):1959-65.
11. Fruhwald S, Holzer P, Metzler H. Gastrointestinal motility in acute illness. *Wiener Klinische Wochenschrift*. 2008;120.
12. Kotloff RM, Blosser S, Fulda GJ, Malinoski D, Ahya VN, Angel L, et al. Management of the potential organ donor in the ICU: society of critical care medicine/American college of chest physicians/association of organ procurement organizations consensus statement. *Critical care medicine*. 2015;43(6):1291-325.
13. Patel M, Niemann C, Sally M, De La Cruz S, Zatarain J, Ewing T, et al. The impact of hydroxyethyl starch use in deceased organ donors on the development of delayed graft function in kidney transplant recipients: a propensity-adjusted analysis. *American Journal of Transplantation*. 2015;15(8):2152-8.
14. Birtan D, Arslantas MK, Altun GT, Dincer PC, Gecegormez S, Demirel A, et al., editors. Effect of vasoactive therapy used for brain-dead donors on graft survival after kidney transplantation. *Transplantation Proceedings*; 2018: Elsevier.
15. Stoica SC, Satchithananda DK, White PA, Parameshwar J, Redington AN, Large SR. Noradrenaline use in the human donor and relationship with load-independent right ventricular contractility. *Transplantation*. 2004;78(8):1193-7.
16. Hoeger S, Gottmann U, Liu Z, Schnuelle P, Birck R, Braun C, et al. Dopamine treatment in brain-dead rats mediates anti-inflammatory effects: the role of hemodynamic stabilization and D-receptor stimulation. *Transplant International*. 2007;20(9):790-9.
17. Plurad DS, Bricker S, Neville A, Bongard F, Putnam B. Arginine vasopressin significantly increases the rate of successful organ procurement in potential donors. *The American journal of surgery*. 2012;204(6):856-61.
18. Pennefather SH, Bullock RE, Mantle D, Dark JH. Use of low dose arginine vasopressin to support brain-dead organ donors. *Transplantation*. 1995;59(1):58-62.
19. Schnuelle P, Yard B, Braun C, Dominguez-Fernandez E, Schaub M, Birck R, et al. Impact of donor dopamine on immediate graft function after kidney transplantation. *American Journal of Transplantation*. 2004;4(3):419-26.
20. Meyfroidt G, Gunst J, Martin-Loeches I, Smith M, Robba C, Taccone FS, et al. Management of the brain-dead donor in the ICU: general and specific therapy to improve transplantable organ quality. *Intensive care medicine*. 2019;45:343-53.
21. Kotsch K, Ulrich F, Reutzel-Selke A, Pascher A, Faber W, Warnick P, et al. Methylprednisolone therapy in deceased donors reduces inflammation in the donor liver and improves outcome after liver transplantation: a prospective randomized controlled trial. *Annals of surgery*. 2008;248(6):1042-50.
22. Salim A, Vassiliu P, Velmahos GC, Sava J, Murray JA, Belzberg H, et al. The role of thyroid hormone administration in potential organ donors. *Archives of surgery*. 2001;136(12):1377-80.

23. Gunst J, Souter MJ. Management of the brain-dead donor in the intensive care unit. Springer; 2024. p. 1-4.
24. Dupuis S, Amiel J-A, Desgroseilliers M, Williamson D, Thiboutot Z, Serri K, et al. Corticosteroids in the management of brain-dead potential organ donors: a systematic review. *British journal of anaesthesia*. 2014;113(3):346-59.
25. Marvin MR, Morton V. Glycemic control and organ transplantation. *Journal of diabetes science and technology*. 2009;3(6):1365-72.
26. Lewis A, Kirschen MP, Greer D. The 2023 AAN/AAP/CNS/SCCM pediatric and adult brain death/death by neurologic criteria consensus practice guideline: a comparison with the 2010 and 2011 guidelines. *Neurology: Clinical Practice*. 2023;13(6):e200189.
27. Coberly EA, Booth GS. Ten-year retrospective review of transfusion practices in beating-heart organ donors. *Transfusion*. 2016;56(2):339-43.
28. Singer P, Cohen J, Cynober L. Effect of nutritional state of brain-dead organ donor on transplantation. *Nutrition*. 2001;17(11-12):948-52.
29. Fishman JA, Greenwald MA, Grossi PA. Transmission of infection with human allografts: essential considerations in donor screening. *Clinical infectious diseases*. 2012;55(5):720-7.
30. Citerio G, Cypel M, Dobb GJ, Dominguez-Gil B, Frontera JA, Greer DM, et al. Organ donation in adults: a critical care perspective. *Intensive Care Medicine*. 2016;42:305-15.

Bölüm 11

YOĞUN BAKIMDA İNFLAMATUAR BARSAK HASTALIKLARI*

Adnan ATA¹

1. GİRİŞ

İnflamatuvar barsak hastalıkları (İBH), ülseratif kolit (ÜK) ve Crohn hastalığını (CH) kapsayan, gastrointestinal sistemin kronik inflamatuvar bozukluklarıdır ve tekrarlayan alevlenmeler ve remisyon dönemleriyle karakterizedir. Genellikle ayakta tedaviyle yönetilse de, ağır alevlenmeler veya komplikasyonlar yoğun bakım ünitesine (YBÜ) yatışı gerektirebilir. YBÜ'de İBH yönetimi, multisistem tutulumu, toksik megakolon, perforasyon veya masif kanama gibi hayati komplikasyon riskleri ve hızlı, multidisipliner müdahale ihtiyacı nedeniyle benzersiz zorluklar taşır[2]. Bu bölüm, YBÜ'de İBH'nin patofizyolojisini, klinik prezentasyonunu, tanısal stratejilerini ve tedavi yaklaşımlarını inceleyerek kanıta dayalı uygulamalara odaklanır. Dr. Adnan Ata'nın 2013 tarihli tezi, asetik asit ile indüklenen deneysel kolitli sıçanlarda rosuvastatinin anti-inflamatuvar etkilerini ortaya koyarken, bu bulgular güncel klinik çalışmalarla birleştirilerek yoğun bakım hizmet sağlayıcıları için kapsamlı bir çerçeve sunulmuştur.

İBH'nin küresel prevalansı artmaktadır; 2020 itibarıyla ABD'de yaklaşık 3,1 milyon yetişkin bu hastalıktan etkilenmiştir[3]. Türkiye'de epidemiyolojik veriler, özellikle kentsel alanlarda artan bir yük olduğunu gösteriyor ve bu durum sanayileşmiş ülkelerdeki trendlerle uyumludur[21]. YBÜ yatışını gerektiren ağır İBH alevlenmeleri, hastaneye yatan hastaların yaklaşık %5-10'unda görülür ve bu durum genellikle refrakter inflamasyon, enfeksiyöz komplikasyonlar veya cerrahi acillerle tetiklenir[7]. Bu vakalarda, sepsis veya çoklu organ yetmezliği gibi komplikasyonlar gelişirse mortalite riski %20-30'a ulaşabilir[2]. Dolayısıyla,

* Bu çalışma Prof. Dr. Ahmet Tezel danışmanlığında 2013 tarihinde tamamladığımız "Asetik asit ile oluşturulan deneysel kolitli sıçanlarda rosuvastatin kullanımının inflamatuvar sürece etkisi" başlıklı iç hastalıkları uzmanlığı tezinden türetilmiştir. (Uzmanlık Tezi, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Edirne, Türkiye, 2013).

¹ Uzm. Dr., Kocaeli Şehir Hastanesi, İç Hastalıkları/Yoğun Bakım, ata.adnan06@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-7265-3017

7. ZORLUKLAR VE TARTIŞMALAR

Biyolojik ajanlar/ Cerrahi Zamanlaması İkilemi: Biyolojik kurtarma için cerrahiye ertelemek klinik kötüleşme riskini artırır, ancak erken kolektomi medikal tedaviye yanıt verebilecek hastalarda aşırı tedaviye neden olabilir [12]. Biyobelirteçler (örneğin, fekal kalprotektin) YBÜ’de karar verme için doğrulanmamıştır [12]. İmmün supresyon, fırsatçı enfeksiyon riskini artırır ve antimikrobiyal yönetimi zorlaştırır [22]. Bununla birlikte yüksek maliyetli tedaviler (örneğin, infliksimab), kaynakların sınırlı olduğu şartlarda YBÜ bütçelerini zorlamaktadır [21].

8. SONUÇ

YBÜ’de İBH yönetimi, ağır inflamasyonu, komplikasyonları ve sistemik sekelleri ele almak için dinamik, kanıta dayalı bir yaklaşım gerektirir [9]. Kortikosteroidler ve biyolojik ajanlar, tedavinin temel taşlarıdır, cerrahi ise hayati senaryolar için değerlendirilmelidir [26,18]. Destekleyici bakım ve komplikasyon yönetimi eşit derecede kritiktir [9]. Tez çalışmamızın rosuvastatin üzerine deneysel bulguları, oksidatif stres ve inflamasyonu modüle etme potansiyeline sahip yeniden kullanılan ilaçların gelecekteki araştırmalara yol açabileceğini vurgular. İBH prevalansı artarken ve tedavi yöntemleri geliştikçe, YBÜ hizmet sağlayıcıları bu karmaşık hasta popülasyonunda sonuçları optimize etmek için güncel verilere ayak uydurmalıdır.

KAYNAKÇA

1. Daniel M. Autenrieth, Daniel C. Baumgart, Toxic Megacolon, *Inflammatory Bowel Diseases*, Volume 18, Issue 3, 1 March 2012, Pages 584–591, <https://doi.org/10.1002/ibd.21847>
2. Lightner AL, Pemberton JH, Dozois EJ, Larson DW, Cima RR, Mathis KL, Pardi DS, Andrew RE, Koltun WA, Sagar P, Hahnloser D. The surgical management of inflammatory bowel disease. *Curr Probl Surg*. 2017 Apr;54(4):172-250. doi: 10.1067/j.cpsurg.2017.02.006.
3. <https://www.cdc.gov/inflammatory-bowel-disease/php/facts-stats/index.html>
4. Crockett SD, Hansen RA, Stürmer T, Schectman R, Darter J, Sandler RS, et al. Statins are associated with reduced use of steroids in inflammatory bowel disease: a retrospective cohort study. *Inflamm Bowel Dis*. 2012;18(6):1048-56. DOI: 10.1002/ibd.21822
5. Feagan BG, Rutgeerts P, Sands BE, Hanauer S, Colombel JF, Sandborn WJ, et al. Vedolizumab as induction and maintenance therapy for ulcerative colitis. *N Engl J Med*. 2013;369(8):699-710. DOI: 10.1056/NEJMoa1215734
6. Friedman S, Blumberg RS. Inflammatory bowel disease. In: Longo DL, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Jameson JL, Loscalzo J, editors. *Harrison's principles of internal medicine*. 18th ed. New York: McGraw Hill; 2012. p. 4961-83.

7. Kaplan GG, Seow CH, Ghosh S, Molodecky N, Rezaie A, Moran GW, et al. Decreasing colectomy rates for ulcerative colitis: a population-based time trend study. *Am J Gastroenterol.* 2012;107(12):1879-87. DOI: 10.1038/ajg.2012.333
8. Khan KJ, Ullman TA, Ford AC, Abreu MT, Abadir A, Marshall JK, et al. Antibiotic therapy in inflammatory bowel disease: a systematic review and meta-analysis. *Am J Gastroenterol.* 2011;106(4):661-73. DOI: 10.1038/ajg.2011.72
9. Levine JS, Burakoff R. Inflammatory bowel disease: medical considerations. In: Greenberger N, Blumberg R, Burakoff R, editors. *Current diagnosis & treatment: gastroenterology, hepatology & endoscopy.* 2nd ed. New York: McGraw Hill; 2012. p. 23-35.
10. Lichtiger S, Present DH, Kornbluth A, Gelernt I, Bauer J, Galler G, et al. Cyclosporine in severe ulcerative colitis refractory to steroid therapy. *N Engl J Med.* 1994;330(26):1841-5. DOI: 10.1056/NEJM199406303302601
11. Lochs H, Dejong C, Hammarqvist F, Hebutterne X, Leon-Sanz M, Schütz T, et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: gastroenterology. *Clin Nutr.* 2006;25(2):260-74. DOI: 10.1016/j.clnu.2006.01.007
12. Bennike T, Birkelund S, Stensballe A, Andersen V. Biomarkers in inflammatory bowel diseases: current status and proteomics identification strategies. *World J Gastroenterol.* 2014 Mar 28;20(12):3231-44. DOI: 10.3748/wjg.v20.i12.3231.
13. Nguyen GC, Sam J. Rising prevalence of venous thromboembolism and its impact on mortality among hospitalized inflammatory bowel disease patients. *Gastroenterology.* 2010;139(6):1846-53. DOI: 10.1111/j.1572-0241.2008.02052.x
14. Paramsothy S, Kamm MA, Kaakoush NO, Walsh AJ, van den Bogaerde J, Samuel D, et al. Multidonor intensive faecal microbiota transplantation for active ulcerative colitis: a randomised placebo-controlled trial. *Lancet.* 2017;389(10075):1218-28. DOI: 10.1016/S0140-6736(17)30182-4
15. Pravda J. Radical induction theory of ulcerative colitis. *World J Gastroenterol.* 2005;11(16):2371-84. DOI: 10.3748/wjg.v11.i16.2371
16. Rezaie A, Parker RD, Abdollahi M. Oxidative stress and pathogenesis of inflammatory bowel disease: an epiphenomenon or the cause? *Dig Dis Sci.* 2007;52(9):2015-21. DOI: 10.1007/s10620-006-9622-2
17. Rutgeerts P, Sandborn WJ, Feagan BG, Reinisch W, Olson A, Johannis J, et al. Infliximab for induction and maintenance therapy for ulcerative colitis. *N Engl J Med.* 2005;353(23):2462-76. DOI: 10.1056/NEJMoa050516
18. Sandborn WJ, Su C, Sands BE, D'Haens G, Vermeire S, Schreiber S, et al. Tofacitinib as induction and maintenance therapy for ulcerative colitis. *N Engl J Med.* 2017;376(18):1723-36. DOI: 10.1056/NEJMoa1606910
19. Sandborn WJ, Feagan BG, Rutgeerts P, Hanauer S, Colombel JF, Sands BE, et al. Ustekinumab as induction and maintenance therapy for Crohn's disease: long-term efficacy. *Lancet.* 2020;395(10239):1237-46. DOI: 10.1056/NEJMoa1602773
20. Su CG, Judge TA, Lichtenstein GR. Extraintestinal manifestations of inflammatory bowel disease. *Gastroenterol Clin North Am.* 2002;31(1):307-27. DOI: 10.1016/s0889-8553(01)00019-x
21. Tezel A. Etiopathogenesis of ulcerative colitis. *Türkiye Klinikleri J Gastroenterohepatol-Special Topics.* 2009;2(1):7-12.
22. Toruner M, Loftus EV Jr, Harmsen WS, Zinsmeister AR, Orenstein R, Sandborn WJ, et al. Risk factors for opportunistic infections in patients with inflammatory bowel disease. *Gastroenterology.* 2008;134(4):929-36. DOI: 10.1053/j.gastro.2008.01.012

23. Travis SP, Farrant JM, Ricketts C, Nolan DJ, Mortensen NM, Kettlewell MG, et al. Predicting outcome in severe ulcerative colitis. *Gut*. 1996;38(6):905-10. DOI: 10.1136/gut.38.6.905
24. Truelove SC, Witts LJ. Cortisone in ulcerative colitis: final report on a therapeutic trial. *Br Med J*. 1955;2(4947):1041-8. DOI: 10.1136/bmj.2.4947.1041
25. Turner D, Ricciuto A, Lewis A, D'Amico F, Dhaliwal J, Griffiths AM, et al. ECCO guidelines on therapeutics in ulcerative colitis: medical treatment. *J Crohns Colitis*. 2021;15(5):679-98. DOI: 10.1093/ecco-jcc/jjab178
26. Vermeire S, Van Assche G, Rutgeerts P. C-reactive protein as a marker for inflammatory bowel disease. *Inflamm Bowel Dis*. 2004;10(5):661-5. DOI: 10.1097/00054725-200409000-00026
27. Xavier RJ, Podolsky DK. Unravelling the pathogenesis of inflammatory bowel disease. *Nature*. 2007;448(7152):427-34. DOI: 10.1038/nature06005

Bölüm 12

YOĞUN BAKIMDA PLEVRAL EFÜZYON VE ULTRASONOGRAFİ

Ömer KEKLİCEK¹

1. GİRİŞ

Plevral sıvı, visseral ve parietal plevra arasında yer alan; salınımı ve emilimi dengede olan fizyolojik bir sıvıdır. Herhangi bir nedenden dolayı dengenin bozulması, akciğerin en sık hastalıklarından biri olan plevral efüzyonun oluşmasına neden olmaktadır (1). Yoğun bakım hastalarında yaygın görülen parapnömonik enfeksiyonlar, kalp yetmezliği, mekanik ventilasyon uygulanması vb. durumlar, plevral efüzyon oluşumuna yol açmakta ve hastaların morbidite ile mortalitesini etkilemektedir (2).

Efüzyonun teşhisinde çeşitli görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır. Bunların başında gelen akciğer grafisi, 1896 yılından itibaren klinik kullanıma girmiştir (3). 1960'lı yıllarda kullanıma giren, temeli grafiye dayanan bilgisayarlı tomografi, plevral efüzyonun teşhisinde gold standart olarak kullanılmaktadır (4). Yoğun bakım hastalarında akciğer grafisinin duyarlılığı ve özgüllüğü yüksek olmamakla birlikte, kullanım zorluğu ve yan etkilerinin çokluğu; bilgisayarlı tomografinin ise ulaşım zorluğu ve yan etkileri, bu yöntemlerin plevral efüzyonda kullanımını sınırlamaktadır (5,6).

1980'li yıllarda medikal kullanıma giren ultrasonografi, akciğerin havalı içeriğe ve kostalara sahip olmasından dolayı uzun yıllar akciğer görüntülemesinde tercih edilmemiştir (7,8). Son yıllarda bu görüşün aksine, akciğer görüntülemesinde ultrasonografi sık kullanılmaya başlanmıştır (8). Ultrasonografi, plevral efüzyon teşhisinde bilgisayarlı tomografi kadar duyarlılık ve özgüllüğe sahip olup, yan etkileri oldukça az ve kullanımı kolaydır. Ayrıca sıvının tespiti yanında içeriği ve hacmi hakkında önemli bilgiler vererek, torasentez sırasında komplikasyonları azaltmada klinisyene büyük yarar sağlamaktadır (4,9).

Plevral efüzyonun yoğun bakım hastalarındaki insidansı, fizik muayene ve görüntüleme yöntemleriyle değişmekte; görüntülemenin yetersizliği durumunda

¹ Uzm. Dr., Konya Şehir Hastanesi, drokeklicck@gmail.com, ORCID iD: 0009-0002-2904-9302

pulmoner ödem, hava embolisi, dalak, karaciğer ve diyafram yaralanmaları yer almaktadır. Komplikasyonlar, klinisyenin deneyimsizliği ve altta yatan akciğer hastalıkları (KOA) ile artış göstermektedir (55,56). Ultrasonuz yapılan torasentezin pnömotoraks insidansı %4.3 ila %30 arasında yer alırken, ultrason kılavuzluğunda yapılan torasentezde bu oran %0 ila %9.1 arasında değişmektedir. Pnömotoraks için göğüs tüpü yerleştirme oranları, ultrasonuz prosedürlerde %2.2-7, ultrason rehberliğinde gerçekleştirilen prosedürlerde ise %0-3.7 arasındadır (9).

SONUÇ

Plevral efüzyon, patofizyolojik mekanizmaları, tanı yöntemleri ve tedavi yaklaşımları açısından karmaşık bir klinik durumdur. Özellikle yoğun bakım hastalarında erken tanı ve müdahale, morbidite ve mortalitenin azaltılmasında hayati önem taşımaktadır. Bu bağlamda, ultrasonografi, hem tanı hem de torasentez gibi invaziv işlemlerin güvenli ve etkili bir şekilde uygulanmasında önemli bir rol oynamaktadır.

KAYNAKÇA

1. Miserocchi, G. (1997). Physiology and pathophysiology of pleural fluid turnover. *European Respiratory Journal*, 10, 219-225.
2. Fartoukh, M., Azoulay, E., & Galliot, R., et al. (2002). Clinically documented pleural effusions in medical ICU patients: How useful is routine thoracentesis? *Chest*, 121(1), 178-184.
3. Boyars, M. (1990). Chest roentgenography for pulmonary evaluation. In *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations* [Internet].
4. Volpicelli, G., Elbarbary, M., Blaivas, M., et al. (n.d.). International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound: Conference reports and expert panel.
5. Hooper, C., Lee, G., & Maskell, N. (2010). Investigation of a unilateral pleural effusion in adults: British Thoracic Society pleural disease guideline.
6. Grimberg, A. I., Carlos Shigueoka, D. I., & Nagib Atallah, I. I., et al. (2010). Diagnostic accuracy of sonography for pleural effusion: Systematic review [Acurácia diagnóstica da ultrassonografia nos derrames pleurais: revisão sistemática]. *São Paulo Medical Journal*, 128.
7. Hatley, W. (1983). Essentials of medical ultrasound: A practical introduction to the principles, techniques, and biomedical applications. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 76(3), 243.
8. Dietrich, C. F., Hirche, T. O., & Schreiber, D., et al. (2003). Sonographie von Pleura und Lunge. *Ultraschall in der Medizin*, 24(5), 303-311.
9. Gervais, D. A., Petersein, A., & Lee, M. J., et al. (1997). US-guided thoracentesis: Requirement for postprocedure chest radiography in patients who receive mechanical ventilation versus patients who breathe spontaneously. *Radiology*, 204(2), 503-506.

10. Mattison, L. E., Coppage, L., & Alderman, D. F., et al. (1997). Pleural effusions in the medical ICU: Prevalence, causes, and clinical implications. *Chest*, 111(4), 1018–1023.
11. Bateman, M., Alkhatib, A., & John, T., et al. (n.d.). Review of a large clinical series pleural effusion outcomes in intensive care: Analysis of a large clinical database.
12. Miserocchi, G., & Negrini, D. (1986). Contribution of Starling and lymphatic flows to pleural liquid exchanges in anesthetized rabbits. *Journal of Applied Physiology*, 61(1), 325–330.
13. Miserocchi, G., Hamm, H., & Light, R. W. (1997). Physiology and pathophysiology of pleural fluid turnover. In *The Pleura* (Series) [Edited]. *European Respiratory Journal*, 10, 219–225.
14. Walden, A. P., Jones, Q. C., & Matsa, R., et al. (2012). Pleural effusions on the intensive care unit: Hidden morbidity with therapeutic potential.
15. Wiener-Kronish, J. P., Broaddus, V. C., & Albertine, K. H., et al. (n.d.). Relationship of pleural effusions to increased permeability pulmonary edema in anesthetized sheep.
16. Heyland, D. K., Cook, D. J., & Griffith, L., et al. (1999). The attributable morbidity and mortality of ventilator-associated pneumonia in the critically ill patient. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 159.
17. Light, R. W. (1992). Pleural diseases. *Disease-a-Month*, 38(5), 266–331.
18. Remérand, J., Dellamonica, Z., & Mao, F. F., et al. (2010). Multiplane ultrasound approach to quantify pleural effusion at the bedside. *Intensive Care Medicine*, 36, 656–664.
19. Mayo, P. H., Goltz, H. R., & Tafreshi, M., et al. (2004). Safety of ultrasound-guided thoracentesis in patients receiving mechanical ventilation. *Chest*, 125(3), 1059–1062.
20. Soni, N., & Williams, P. (2008). Positive pressure ventilation: What is the real cost? *British Journal of Anaesthesia*, 101(4), 446–457.
21. Haider, M., Schad, H., & Mendler, N. (1987). Thoracic duct lymph and PEEP studies in anaesthetized dogs II. Effect of a thoracic duct fistula on the development of a hyponcotic-hydrostatic pulmonary oedema. *Intensive Care Medicine*, 13.
22. Walshe, C., Phelan, D., & Bourke, J., et al. (2007). Vascular erosion by central venous catheters used for total parenteral nutrition. *Intensive Care Medicine*, 33, 534–537.
23. Miller, K. S., Tomlinson, J. R., & Sahn, S. A. (1985). Pleuropulmonary complications of enteral tube feedings: Two reports, review of the literature, and recommendations. *Chest*, 88(2), 230–233.
24. Maskell, N. A., & Butland, J. A. (n.d.). BTS guidelines for the investigation of a unilateral pleural effusion in adults.
25. Anevlavis, S., Tzouvelekis, A., & Bouros, D. (2012). Mechanisms of pleural involvement in orphan diseases. *Respiration*, 83, 5–12.
26. Azoulay, E. (2003). Pleural effusions in the intensive care unit. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 9(4), 291–297.
27. Woodring, J. H. (1984). Recognition of pleural effusion on supine radiographs: How much fluid is required
28. Ruskin, J. A., Gurney, J. W., Thorsen, M. K., & Goodman, L. R. (1987). Detection of pleural effusions on supine chest radiographs.
29. Woodring, J. H. (1984). Recognition of pleural effusion on supine radiographs: How much fluid is required?
30. Wall, B. F., & Hart, D. (2014). Revised radiation doses for typical X-ray examinations. Report on a recent review of doses to patients from medical X-ray examinations

- in the UK by NRPB. *British Journal of Radiology*, 70(May), 437–439. DOI: 10.1259/bjr.70.833.9227222
31. Rollandi, G. A., Biscaldi, E., de Rito, M. R., et al. (1998). [Study with thoracic and abdominal spiral CT in intensive care unit patients]. *Radiologia Medica*, 96(5), 485–491.
 32. Picano, E. (n.d.). Education and debate: Sustainability of medical imaging
 33. McCloud, T. C., & Flower, C. D. R. (1991). Review article: Imaging the pleura: Sonography, CT, and MR imaging.
 34. Lichtenstein, D., Goldstein, I., & Mourgeon, E., et al. (2004). Comparative diagnostic performances of auscultation, chest radiography, and lung ultrasonography in acute respiratory distress syndrome. *Anesthesiology*, 100(1), 9–16.
 35. Feller-Kopman, D. (2006). Ultrasound-guided thoracentesis. *Chest*, 129(6), 1709–1714.
 36. Cardenas-Garcia, J., Mayo, P. H., & Folch, E. (n.d.). Ultrasonographic evaluation of the pleura.
 37. Goffi, A., Kruisselbrink, R., & Volpicelli, G. (n.d.). The sound of air: Point-of-care lung ultrasound in perioperative medicine. *Canadian Journal of Anesthesia*, 65. DOI: 10.1007/s12630-018-1062-x
 38. Weinberg, B., Diakoumakis, E. E., & Kass, E. G., et al. (n.d.). The air bronchogram: Sonographic demonstration.
 39. Cardenas-Garcia, J., Mayo, P. H., & Folch, E. (2015). Ultrasonographic evaluation of the pleura. *PLEURA*, 2, 237399751561027.
 40. Balik, M., Plasil, P., & Waldauf, P., et al. (n.d.). Ultrasound estimation of volume of pleural fluid in mechanically ventilated patients.
 41. Eibenberger, K. L., Dock, W. I., & Ammann, M. E., et al. (1994). Quantification of pleural effusions: Sonography versus radiography. *Radiology*, 191(3), 681–684.
 42. Kocijančič, I., Vidmar, K., & Ivanovi-Herceg, Z. (2003). Chest sonography versus lateral decubitus radiography in the diagnosis of small pleural effusions. *Journal of Clinical Ultrasound*, 31(2), 69–74.
 43. Roch, A., Bojan, M., & Michelet, P., et al. (2005). Usefulness of ultrasonography in predicting pleural effusions >500 mL in patients receiving mechanical ventilation. *Chest*, 127(1), 224–232.
 44. Havelock, T., Teoh, R., & Laws, D., et al. (2010). Pleural procedures and thoracic ultrasound: British Thoracic Society pleural disease guideline 2010. *Thorax*, 65(Suppl 2).
 45. Sales, R., & Onishi, R. (2006). Toracocentese e biópsia pleural. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 32(Suppl 4).
 46. McVay, P. A., & Toy, P. T. C. Y. (1991). Lack of increased bleeding after paracentesis and thoracentesis in patients with mild coagulation abnormalities. *Transfusion (Paris)*, 31(2), 164–171.
 47. Ko, J. M., Kim, J., & Park, S. A., et al. (2016). Depth of pleural effusion in thoracentesis: Comparison of lateral, posterolateral and posterior approaches in the supine position. *Iranian Journal of Radiology*, 13(2).
 48. Wrightson, J. M., & Maskell, N. A. (2011). Thoracic ultrasound for beginners: Utility and training issues for clinicians. *British Journal of Hospital Medicine*, 72(6), 325–330.
 49. Mayo, P. H., Goltz, H. R., & Tafreshi, M., et al. (2004). Safety of ultrasound-guided thoracentesis in patients receiving mechanical ventilation. *Chest*, 125(3), 1059–1062.
 50. Hizmetleri, S., Ve, U., Hastanesi, A., Cerrahisi, G., Dalı, A., Doç, B. E., et al. (n.d.). *Cumhuriyet Üniversitesi Plevra ve Hastalıkları*.

51. Goligher, E. C., Leis, J. A., & Fowler, R. A., et al. (2011). Utility and safety of draining pleural effusions in mechanically ventilated patients: A systematic review and meta-analysis. *Critical Care*, 15(1).
52. Wang, J. S., & Tseng, C. H. (1995). Changes in pulmonary mechanics and gas exchange after thoracentesis on patients with inversion of a hemidiaphragm secondary to large pleural effusion. *Chest*, 107(6), 1610–1614.
53. Seneff, M. G., Corwin, R. W., & Gold, L. H., et al. (1986). Complications associated with thoracocentesis. *Chest*, 90(1), 97–100.
54. Gordon, C. E., Feller-Kopman, D., & Balk, E. M., et al. (n.d.). Pneumothorax following thoracentesis: A systematic review and meta-analysis.

Bölüm 13

YOĞUN BAKIM HASTALARINDA VENÖZ TROMBOEMBOLİZM

Turgay ATAY¹

GİRİŞ

Venöz tromboembolizm (VTE), derin ven trombozu (DVT) ve pulmoner emboliyi (PE) içeren, hayatı tehdit edebilen bir klinik durumdur (1). Özellikle yoğun bakım ünitelerinde, kritik hastaların immobilizasyon, enflamasyon ve invaziv girişimler gibi nedenlerle VTE gelişimine yatkın olduğu bilinmektedir. VTE, dünya çapında yıllık yaklaşık 10 milyon kişiyi etkileyerek kardiyovasküler hastalıklara bağlı ölümlerde kalp krizi ve inmelerden sonra üçüncü sırada yer alır. Hastane kaynaklı VTE (özellikle yatış sırasında veya taburculuğu izleyen 90 gün içinde gelişen VTE), tüm VTE vakalarının yarısından fazlasını oluşturur ve uygun önleyici tedbirlerle büyük oranda engellenebilen önemli bir mortalite nedenidir (2). Yoğun bakım hastalarında VTE insidansı çeşitli çalışmalarda geniş bir aralıkta bildirilmiştir; profilaksi uygulanmayan veya yüksek riskli popülasyonlarda %0.4'ten %80'lere varan oranlar saptanmıştır. Yakın zamanda yapılmış bir meta-analizde, yoğun bakım ünitelerinde ortalama VTE prevalansı %10 olarak hesaplanmıştır. VTE gelişimi yoğun bakım hastalarında önemli morbidite ve mortalite artışına yol açmakta ve otopsi serilerinde de VTE'nin yoğun bakım ölümlerinde en sık gözden kaçan tanılardan biridir. Bu nedenle, yoğun bakımda VTE'ye yönelik farkındalık, etkin tanı stratejileri ve kanıta dayalı profilaktik önlemlerin uygulanması, potansiyel olarak önlenabilir ölüm ve komplikasyonların azaltılması açısından kritik öneme sahiptir.

PATOFİZYOLOJİ

Yoğun bakım hastalarında venöz tromboembolizm gelişimi, Virchow üçlüsü çerçevesinde açıklanabilir. Bu modelde venöz staz, endotelyal hasar ve hiperkoagülabilité olmak üzere üç temel faktör, tromboz oluşumuna zemin hazırlar (3).

¹ Uzm. Dr., Konya Şehir Hastanesi, drturgayatay@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-6760-8606

Gelecekte, daha güvenli antikoagülanlar, gelişmiş izlem yöntemleri ve kişiselleştirilmiş tıp uygulamaları, yoğun bakım hastalarında tromboz ve kanama dengesini optimize ederek VTE'ye bağlı komplikasyonları daha da azaltacaktır. Böylece, yoğun bakım ünitelerinde VTE kaynaklı önlenebilir ölümler en aza indirilecek ve hasta güvenliği artırılacaktır.

KAYNAKÇA

1. Gao X, Zeng L, Wang H, et al. Prevalence of venous thromboembolism in intensive care units: A meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*. 2022;11(22):6691. doi:10.3390/jcm11226691
2. Kevane B, Day M, Bannon N, Lawler L, Breslin T, Andrews C, et al. Venous thromboembolism incidence in the Ireland east hospital group: A retrospective 22-month observational study. *BMJ Open*. 2019;9(6):e030059. doi:10.1136/bmjopen-2019-030059
3. Bagot CN, Arya R. Virchow and his triad: A question of attribution. *Br J Haematol*. 2008;143(2):180–190. doi:10.1111/j.1365-2141.2008.07323.
4. Keane MG, Ingenito EP, Goldhaber SZ. Utilization of venous thromboembolism prophylaxis in the medical intensive care unit. *Chest*. 1994;106(1):13–14. doi:10.1378/chest.106.1.13
5. Okumuş G, Özçelik B, Sasani H, et al. Do appropriate thromboprophylaxis and routine physiotherapy prevent venous thromboembolism in intensive care unit? *Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2015;23(1):92–97. doi:10.5606/tgkdc.dergisi.2015.10792
6. Bounds EJ, Kok SJ. D-Dimer. In: *Laboratory Screening and Diagnostic Evaluation: An Evidence-Based Approach*. 2023. p. 275–278.
7. Vyas V, Sankari A, Goyal A. Acute pulmonary embolism. In: *StatPearls*. 2024.
8. Saseedharan S, Talla VB, Chiluka A. Thromboelastography profile of patients with COVID-19 admitted to intensive care unit: A single-center retrospective study from India. *Indian Journal of Critical Care Medicine*. 2020;24(12):1218–1222. doi:10.5005/jp-journals-10071-23647
9. Konstantinides SV, Meyer G, Bueno H, et al. 2019 ESC guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). *European Heart Journal*. 2020;41(4):543–603. doi:10.1093/eurheartj/ehz405
10. Ejaz A, Ahmed MM, Tasleem A, et al. Thromboprophylaxis in intensive care unit patients: A literature review. *Cureus*. 2018;10(9):e3352. doi:10.7759/cureus.3352
11. Waxman MJ, Griffin D, Sercy E, et al. Compliance with American College of Chest Physicians (ACCP) recommendations for thromboembolic prophylaxis in the intensive care unit: A level I trauma center experience. *Patient Safety in Surgery*. 2021;15(1):13. doi:10.1186/s13037-021-00297-4
12. Helms J, Middeldorp S, Spyropoulos AC. Thromboprophylaxis in critical care. *Intensive Care Medicine*. 2022;49(1):75. doi:10.1007/s00134-022-06755-1
13. Gallo A, Valerio L, Barco S. The 2019 European guidelines on pulmonary embolism illustrated with the aid of an exemplary case report. *European Heart Journal Case Reports*. 2021;5(2):ytaa542. doi:10.1093/ehjcr/ytaa542

14. Olson SR, Murphree CR, Zonies D, et al. Thrombosis and bleeding in extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) without anticoagulation: A systematic review. *ASAIO Journal*. 2021;67(3):290. doi:10.1097/MAT.0000000000001386
15. Galli E, Maggio E, Pomero F. Venous thromboembolism in sepsis: From bench to bedside. *Biomedicines*. 2022;10(7):1651. doi:10.3390/biomedicines10071651
16. Dong C, Li Y, Ma Z. Venous thromboembolism prophylaxis after spontaneous intracerebral hemorrhage: A review. *The Neurologist*. 2024;29(1):54–58. doi:10.1097/NRL.0000000000000421
17. Pannucci CJ, Osborne NH, Wahl WL. Venous thromboembolism in thermally injured patients: Analysis of the National Burn Repository. *Journal of Burn Care & Research*. 2011;32(1):6. doi:10.1097/BCR.0b013e318204b37c