

ACIL SERVİSTE TRAVMA VE İLİŞKİLİ KONULAR

EDİTÖRLER

Canan AKMAN
Özgür KARCIOĞLU



© Copyright 2025

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Yayınevi A.Ş. 'ye 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 978-625-375-347-4	Sayfa ve Kapak Tasarımı Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı Acil Serviste Travma ve İlişkili Konular	Yayıncı Sertifika No 47518
Editörler Canan AKMAN ORCID iD: 0000-0002-3427-5649 Özgür KARCIOĞLU ORCID iD: 0000-0002-8814-6164	Baskı ve Cilt Vadi Matbaacılık Bisac Code MED026000
Yayın Koordinatörü Yasin DİLMEN	DOI 10.37609/akya.3521

Kütüphane Kimlik Kartı

Acil Serviste Travma ve İlişkili Konular / ed. Canan Akman, Özgür Karcioğlu.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2025.
424 s. : tablo, resim, şekil ; 195x275 mm.
Kaynakça ve Dizin var.
ISBN 9786253753474

UYARI

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

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

ÖNSÖZ

Travma, maruz kalan kişiyi etkileyebildiği gibi topluma dönük birçok sonuçları da içinde barındırmaktadır. Sonuçta akut bir durum olarak yaşanmasına rağmen, etkileri yıllarca sürebilmektedir. Üretken ve genç nüfus üzerindeki etkisi toplumun genelini ekonomik, sosyal, demografik anlamda derinden sarsmasına yol açmaktadır. Yapılan çalışmalarda tüm dünyada 45 yaş altı nüfusta ölüm nedeni arasında ilk sırada yer almakla birlikte, 45 yaş üzerindeki nüfusta ölüm nedenleri arasında halen üçüncü sırada yerini korumaktadır. Travma, hastane öncesi dönemden başlayarak, temel yaşam desteği, hastane içi değerlendirme ile ileri yaşam desteği uygulamalarını içermektedir. Bu sürecin iyi yönetilmesi, multidisipliner ve sistematik yaklaşım, mortalite ve morbidite azalmasına katkı sağlayabilmektedir. Bu kitap ile travma ve ilişkili konulara yer verilerek hızlı etkin yönetim, güncel verilen bilgilerle tanı ve tedaviye yaklaşım ile karar verme sürecinde kolaylık sağlanmaya çalışılmıştır. Kanıtı dayalı tıp kuralları önde tutularak bilgiler yenilenmiştir. Emegi geçen meslektaşlarımıza, yazarlarımıza teşekkür ederiz. Okuyucularımıza, genç sağlık meslek üyelerimize, öğrencilerimize fark yaratması dileğiyle...

Canan AKMAN

Özgür KARCIOĞLU

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1	Multipl Travmaya Yaklaşımında Yenilikler	1
	<i>Çağrı Safa BUYURGAN</i> <i>Hüseyin NARCI</i>	
BÖLÜM 2	Travma Skorlama Sistemleri ve Kullanımları	7
	<i>Büşra İHTİYAR KOLAY</i>	
BÖLÜM 3	Yapay Zeka Travma Bakımında Ne İşe Yarayacak?	15
	<i>Bahar IŞIK</i>	
BÖLÜM 4	Hastane Öncesi Travma Bakım Organizasyonu	21
	<i>İrem DOĞAN</i>	
BÖLÜM 5	Acil Serviste Kafa Travmasının Yönetimi	31
	<i>Nihal ERTÜRK</i>	
BÖLÜM 6	Abdominal Travma	39
	<i>Hasan BÜYÜKASLAN</i> <i>Hüseyin GÜRBÜZ</i>	
BÖLÜM 7	Pelvik Travma	53
	<i>Süleyman KIRIK</i>	
BÖLÜM 8	Spinal Travma, Spinal Şok, Nörojenik Şok	61
	<i>Gizem GİZLİ TAN</i>	
BÖLÜM 9	Göğüs Travması	69
	<i>Aykut KEMANCI</i>	
BÖLÜM 10	Kardiyak Travma ve Kontüzyon	75
	<i>Eray ÇELİKTÜRK</i> <i>Mustafa Burak SAYHAN</i>	
BÖLÜM 11	Üst Ekstremitte Travmaları	85
	<i>Müslime KASA</i>	
BÖLÜM 12	Alt Ekstremitte Travmaları	113
	<i>Omay SORGUN</i>	

BÖLÜM 13	Travmada Yara Bakımı: Genel İlkeler, Yara İyileşmesi.....	129
	<i>Akif YARKAÇ</i> <i>Hüseyin NARCI</i>	
BÖLÜM 14	Travmada Yara Bakımı: Sütür ve Stapler Kullanımı.....	137
	<i>Oğuzhan Alp ÖZTÜRK</i> <i>Yusuf Emre AYTİN</i>	
BÖLÜM 15	Travmada Yara Bakımı: Doku Yapıştırıcı ve Yapışkan Bant Kullanımı.....	143
	<i>Tufan ALATLI</i>	
BÖLÜM 16	Hayvan Isırıkları ve Bağışıklama.....	147
	<i>Rezan KARAALİ</i>	
BÖLÜM 17	Travmada Antibiyotik Kullanımı.....	157
	<i>Adem KAYA</i>	
BÖLÜM 18	Tetanoz Aşılmasında İlkeler.....	167
	<i>Ezgi AKÇACI ÇELİK</i>	
BÖLÜM 19	Hemorajik Şoka Yaklaşım ve Yenilikler.....	171
	<i>E. Sırma KARAMERCAN</i>	
BÖLÜM 20	Crush (Ezilme) Sendromu.....	177
	<i>Mustafa Burak SAYHAN</i> <i>Eray ÇELİKTÜRK</i>	
BÖLÜM 21	Scooter ve Bisiklet Yaralanmaları.....	187
	<i>Behçet VARIŞLI</i>	
BÖLÜM 22	Minör Travma Gerçekten Minör Mü ? Basit Yaralara Yaklaşım.....	195
	<i>Halil Oktay USLUER</i>	
BÖLÜM 23	Pediyatrik Travmaya Yaklaşım.....	203
	<i>Canan AKMAN</i>	
BÖLÜM 24	Geriyatrik Travmaya Yaklaşım.....	217
	<i>Emre BÜLBÜL</i>	
BÖLÜM 25	Gebede Travmaya Yaklaşım.....	225
	<i>Canan AKMAN</i>	
BÖLÜM 26	Travmatik Yaralanmalarda Kanama Durdurucu Ajan Kullanımı.....	233
	<i>Süleyman ÖZCAN</i> <i>Muhammet AKAY</i>	
BÖLÜM 27	Travmada Bedel-Etkinlik: Laboratuvar Kullanım İlkeleri.....	239
	<i>Begüm CALP</i>	
BÖLÜM 28	Travmada Bedel-Etkinlik: Görüntüleme Kullanım İlkeleri (USG-Dışı).....	249
	<i>Mehmet EMAN</i>	

BÖLÜM 29	Travmada Ultrasonografi Kullanım İlkeleri.....	257
	<i>Seda OĞUZ</i>	
BÖLÜM 30	Travmada Girişimler: Perikardiyosentez.....	263
	<i>Neslihan ERGÜN SÜZER</i>	
BÖLÜM 31	Travmada Girişimler: Tüp Torakostomi.....	277
	<i>Ahmet ÇAĞLAR</i> <i>İlknur ŞAHİN</i>	
BÖLÜM 32	Sıvı Tedavisi ve Kan Transfüzyonu İlkeleri.....	285
	<i>Ahmet Ali TOP</i>	
BÖLÜM 33	Travmada Girişimler: REBOA.....	291
	<i>Furkan Çağrı OĞUZLAR</i>	
BÖLÜM 34	Atel ve Alçı Uygulama İlkeleri.....	299
	<i>Muhammet ÇAKAS</i> <i>Eylem ERSAN</i>	
BÖLÜM 35	Kaza ve Yaralanmalardan Korunma İlkeleri	309
	<i>Salih KOCAOĞLU</i>	
BÖLÜM 36	Dünyada ve Ülkemizde Trafik Kazaları: Özellikleri ve Korunma Yolları	315
	<i>Yıldız YILDIRIMER ÇELİK</i>	
BÖLÜM 37	Ev Kazaları: Özellikleri ve Korunma Yolları	319
	<i>Savaş SEZİK</i>	
BÖLÜM 38	Yanık: Tanı ve Tedavi İlkeleri	325
	<i>Metin YENİGÜN</i>	
BÖLÜM 39	Travmada Damar Yolları.....	335
	<i>Sena BAYKARA SAYILI</i>	
BÖLÜM 40	Travmada Havayolu	343
	<i>Evren EKİNGEN</i>	
BÖLÜM 41	Travmada Rejyonel Anestezi.....	359
	<i>Bahar USLU BAYHAN</i> <i>Kazım Ersin ALTINSOY</i>	
BÖLÜM 42	Posttravmatik Sepsis	367
	<i>Canan AKMAN</i>	
BÖLÜM 43	Travmada Rehabilitasyon.....	377
	<i>Cansu DOĞAN</i>	
BÖLÜM 44	Travmada Mekanik Ventilasyon İlkeleri	389
	<i>Efe KANTER</i>	

BÖLÜM 45	Travma Hastalarında İntraosseöz Yol Kullanımı	395
	<i>Halil Oktay USLUER</i>	
	<i>Cüneyt AYRIK</i>	
BÖLÜM 46	Afet ve Benzeri Durumlarda Travma Organizasyonu	401
	<i>Hüseyin SEVİL</i>	

YAZARLAR

Uzm.Dr. Muhammet AKAY

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Aksaray Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Doç.Dr. Canan AKMAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD.

Doç.Dr. Tufan ALATLI

Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD.

Dr.Öğr.Üyesi Kazım Ersin ALTINSOY

Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Acil Tıp Kliniği,

Prof.Dr. Cüneyt AYRIK

Mersin Üniversitesi Acil Tıp AD.

Dr.Öğr.Üyesi Yusuf Emre AYTIN

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD.

Uzm.Dr. Bahar USLU BAYHAN

Gaziantep Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Dr.Öğr.Üyesi Çağrı Safa BUYURGAN

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD.

Dr.Öğr.Üyesi Emre BÜLBÜL

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD.

Doç.Dr. Hasan BÜYÜKASLAN

Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD.

Uzm.Dr. Begüm CALP

Kocaeli Darıca Farabi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Servis Kliniği

Araş.Gör. Muhammet ÇAKAS

Balıkesir Üniversite Hastanesi Acil Tıp AD.

Doç.Dr. Ahmet ÇAĞLAR

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Konya Beyhekim Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Uzm. Dr. Ezgi AKÇACI ÇELİK

Medicana International Ankara Hastanesi, Acil Tıp Kliniği

Uzm.Dr. Yıldız YILDIRIMER ÇELİK

Ankara Şehir Hastanesi Acil Servis Kliniği

Dr.Öğr.Üyesi Eray ÇELİKTÜRK

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD.

Dr.Öğr.Üyesi Cansu DOĞAN

Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD.

Uzm.Dr. İrem DOĞAN

T.C. Sağlık Bakanlığı Urla Devlet Hastanesi

Uzm.Dr. Evren EKİNGEN

T.C. Sağlık Bakanlığı

Uzm.Dr. Mehmet EMAN

İzmir Demokrasi Üniversitesi Buca Seyfi Demirsoy Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği

Dr.Öğr.Üyesi Eylem ERSAN

Balıkesir Üniversite Hastanesi Acil Tıp AD.

Uzm.Dr. Nihal ERTÜRK

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Acil Tıp Kliniği

Dr.Öğr.Üyesi Hüseyin GÜRBÜZ

Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD.

Dr.Öğr.Üyesi Bahar IŞIK

Binali Yıldırım Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD.

Uzm.Dr. Efe KANTER

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD.

Doç.Dr. Rezan KARAALİ

İzmir Demokrasi Üniversitesi, Acil Tıp AD.

Uzm.Dr. E. Sırma KARAMERCAN

Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, Çocuk Hematoloji-Onkolojisi Kliniği

Uzm.Dr. Müslime KASA

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Konya Beyhekim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği

Uzm.Dr. Adem KAYA

Adana Şehir Eğitim Araştırma Hastanesi, Acil Tıp AD.

Uzm.Dr. Aykut KEMANCI

Tavşanlı Doç. Dr. Mustafa Kalemlı Devlet Hastanesi, Acil Tıp Kliniği

Uzm.Dr. Süleyman KIRIK

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği

Doç.Dr. Salih KOCAOĞLU

Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Tıp AD.

Uzm.Dr. Büşra İHTİYAR KOLAY

İstanbul Beykoz Devlet Hastanesi, Acil Tıp Kliniği

Prof.Dr. Hüseyin NARCI

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD.

Uzm.Dr. Seda OĞUZ

Darıca Farabi Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Dr.Öğr.Üyesi Furkan Çağrı OĞUZLAR

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Acil Tıp AD.

Uzm.Dr. Süleyman ÖZCAN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Konya Beyhekim ve Araştırma Hastanesi

Uzm.Dr. Oğuzhan Alp ÖZTÜRK

Sultan 1. Murat Devlet Hastanesi

Uzm.Dr. Sena BAYKARA SAYILI

İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği

Dr.Öğr.Üyesi Hüseyin SEVİL

Uşak EAH, Acil Tıp Kliniği

Doç.Dr. Savaş SEZİK

Ödemiş Devlet Hastanesi, Acil Tıp Kliniği

Uzm.Dr. Omay SORGUN

İzmir Şehir Hastanesi, Acil Tıp Kliniği

Dr.Öğr. Üyesi Neslihan ERGÜN SÜZER

Kocaeli Darıca Farabi Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Uzm.Dr. İlknur ŞAHİN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Konya Beyhekim Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Dr.Öğr.Üyesi Gizem GİZLİ TAN

Van YYÜ Tıp Fakültesi Acil Tıp AD.

Uzm.Dr. Ahmet Ali TOP

Darıca Farabi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği

Uzm.Dr. Halil Oktay USLUER

Şanlıurfa Siverek Devlet Hastanesi, Acil Servis Kliniği

Doç.Dr. Behçet VARIŞLI

Çanakkale Mehmet Akif Ersoy Devlet Hastanesi

Dr.Öğr.Üyesi Akif YARKAÇ

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD.

Metin YENİGÜN

Eğitim Sorumlusu Yeşilay REHAB Bursa

Bölüm 1

MULTİPL TRAVMAYA YAKLAŞIMDA YENİLİKLER

Çağrı Safa BUYURGAN¹
Hüseyin NARCI²

GİRİŞ

Yetişkinlerin çalışma çağındaki sakatlıklarının başlıca nedenlerinden biri çoklu travmadır. Acil servis hizmetlerinin temel amacı, hastaların yaşamı için ciddi tehdit oluşturan yaralanmaların uygun öncelik sırasına göre hızlı bir şekilde tanınması ve hava yolunun yönetimi, dolaşım ve solunumun korunması, nörolojik sorunların belirlenmesi ve hızlı müdahalesidir. Travma hastalarına sistematik yaklaşım, bilgi ve beceri kullanımının yanı sıra travma ekibinin koordineli çalışmasını gerektiren önemli bir süreci içerir. Gün geçtikçe artan travma oranları ve dolayısıyla acil serviste travma hastalarına yönelik hizmet beklentilerinin artması, travma resüsitasyonundaki yeniliklerin takip edilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu bölümde amacımız öncelikle ileri travma yaşam desteği (Advanced Trauma Life Support= ATLS) 10. Baskı ile güncellenen temel bilgileri tartışmak olacaktır. Sonrasında ise yeni yayınlanan makaleler ile literatüre giren yeni bilgileri ve hatta ATLS'den farklı olan önerileri tartışacağız.

ATLS'deki son değişiklikler (1).

Primer ve Sekonder Bakılar

'Ölümcül altılı toraks travmalarında değişiklik var mı?' sorusuna 'Primer ve sekonder bakıda birkaç değişiklik mevcut.' cevabını verebiliriz.

- **Primer bakıda** hayatı tehdit eden yaralanmalar
 - Havayolu (A): Havayolu obstruksiyonu ve tra-keobronşiyal yaralanma
 - Solunum (B): Tansiyon pnömotoraks, açık pnömotoraks, masif hemotoraks
 - Dolaşım (C): Masif hemotoraks, kardiyak tamponat ve travmatik dolaşım arresti (travmatik dolaşım arresti algoritması; spontan dolaşıma dönüş (Return of spontaneous circulation=ROSC) sağlanamadığında A-B-C stabilizasyonu ile birlikte iki taraflı hemotoraksın dekompresyonu ve yine ROSC sağlanamazsa resusitatif torakotomi/ perdikardiyotomi ve sonrasında aortun resusitatif endovasküler balon oklüzyonu (Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta= REBOA) sürecini içerir; REBOA'dan ayrı bir bölümde detaylıca bahsedilecektir.)

Dolaşım için primer bakıdan bahsederken; özelikli sıvı tedavisi gerektiren çeşitli durumlardan ve hemorajik şok tanımına giren baz defisitinden de bahsetmek faydalı olacaktır:

- Kısıtlı sıvı uygulamasında amaç; sıvı yüklenmesi, hemodilüsyon ve koagülopati riskinden ötürü aşırı sıvı verilmesinden kaçınılması, kan basıncının perfüzyonu sürdürebilecek sınırdaki tutulmasıdır. İlerleyen paragraflarda, permisif hipotansiyon olarak da adlandırabileceğimiz sıvı kısıtlamasının

¹ Dr.Öğr.Üyesi, Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD., cagrisb88@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-8662-0670

² Prof.Dr, Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD., hsnarci@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-6636-9391

Faktör 7, warfarin ile anti-koagüle hastalarda INR'yi düzeltmek için kullanılmıştır. Masif transfüzyon gerektiren künt veya penetran travma hastalarında kullanımını araştırılmıştır. Penetran travmalarda hiçbir zaman mortalite avantajı sağlanamamıştır ve maliyeti nedeniyle günümüzde sık kullanılmamaktadır (20).

REBOA, gövdenin kontrol edilmesi zor kanama bölgelerinde hemostazı kolaylaştırmak için yardımcı olarak tasarlanmış yeni bir tekniktir. Birinci seviye bir travma merkezinden elde edilen veriler ile, abdominal veya pelvik yaralanmaları olan ve ciddi kafa travması olmayan hipotansif hastalar hastane öncesi REBOA için aday olarak kabul edilmiştir (21). Şu anda kullanım endikasyonları arasında pelvik veya intraabdominal kanamalı künt abdominal travmalı hastalar yer almaktadır. Veriler, hastaneye varmadan önce arrest olan veya travma bölümünde arrest olan hastalarda sonuçları iyileştirmediğini göstermektedir (22). Lojistik regresyon kullanılarak, başlangıç GKS ≥ 9 , oksijen saturasyonunun $> \%90$ ve SKB < 90 mm Hg REBOA adaylığı ile istatistiksel olarak ilişkilendirilmiştir (23).

Başka bir bölümde anlatılacağı için, burada REBOA'dan daha detaylı bahsedilmeyecektir.

Metabolik Resüsitasyon

Serum fosfat, magnezyum, potasyum ve kalsiyumun düzeltilmesi metabolik resüsitasyonun bir parçası olarak düşünülmelidir. Kalsiyum yeterli pıhtılaşma için gerekli olan önemli bir mineraldir ve hem masif resüsitasyon protokolünün bir parçası olarak hem de başarılı bir resüsitasyon sonrasında kontrol edilmelidir. Total serum kalsiyumu serum albümini ile birlikte azalabileceğinden *iyonize kalsiyum* önemli bir değişkendir ve replasman, iyonize kalsiyum sonucuna göre yönlendirilmelidir (24).

Sonuç olarak, çoklu travmatik yaralanması olan hastaların yönetimi uzman bir ekip ile gerçekleştirilmelidir. Bu nedenle, acil serviste hastaların tanı ve tedavi sürecinin standart prosedürlere göre yürütülmesi ve yeni klinik bilgilerle güncel tutulması önemlidir.

KAYNAKLAR

- American College of Surgeons, 2018, ATLS (Advanced Trauma Life Support) Tenth Edition, Chicago.
- Bouzat P, Charbit J, Abback PS, et al. Efficacy and safety of early administration of 4- factor prothrombin complex concentrate in patients with trauma at risk of massive transfusion: the PROCOAG randomized clinical trial. *Jama*. 2023;329(16):1367-75.
- Davenport R, Curry N, Fox EE, et al. Early and empirical high-dose cryoprecipitate for hemorrhage after traumatic injury: the CRYOSTAT-2 randomized clinical trial. *Jama*. 2023;330(19):1882-91.
- Gruen RL, Mitra B, Bernard SA, et al. Prehospital tranexamic acid for severe trauma. *N Engl J Med*. 2023;389(2):127-36.
- Spahn DR, Bouillon B, Cerny V, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fifth edition. *Crit Care*. 2019; 23(1):98.
- Rossaint R, Afshari A, Bouillon B, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. *Crit Care*. 2023; 27(1):80.
- Lester EL, Fox E, Holcomb JB, Brasel K. The impact of hypothermia on outcomes in massively transfused patients. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018; 86(3).
- Valeri CR. Hypothermia-induced Reversible Platelet dysfunction. *Annals of Surgery*. 1987; 205: 175-181.
- Rohrer MJ, Natale AM. Effect of hypothermia on the coagulation cascade. *Critical Care Medicine*. 1992; 20(10): 1202-1405.
- Frohlich M, Matschler M, Caspers M. Trauma-induced coagulopathy upon emergency room arrival: still a significant problem despite increased awareness and management? *Eur J Trauma Emergency Surgery*. 2019; 45(1): 115-124.
- Cotton BA, Dossett LA, Haut ER. Multi-center validation of a simplified score to predict massive transfusion in trauma. *J Trauma Crit Care*. 2010; 69(1): S33-9.
- Meyer D, Cotton B, Fox E, Stein D, Holcomb JB. A Comparison of Resuscitative Intensity and Critical Administration Threshold in predicting early mortality among Bleeding patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2018; 85(4): 691-696.
- Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S, Fox EE, Wade CE. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs. A 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: The PROPPR randomized clinical trial. *JAMA*. 2015; 313(5): 471-482.
- Nederpelt CJ, Hechi MW, Kongkaewpaisan N, Kokoroskos N. Fresh Frozen Plasma-to-Packed Red Blood Cell Ratio and Mortality in Traumatic Hemorrhage: Nationwide Analysis of 4,427 Patients *Journal of American College of surgeons*. 2020; 230(6): 893-901.
- Haut ER, Kalish TB, Cotton BA, Efron DT, Haider AH, Stevens KA, et al. Prehospital Intravenous Fluid Administration is Associated with Higher Mortality in Trauma Patients: A National Trauma Data Bank Analysis. *Annals of Surgery*. 2011; 253(2): 371-377.
- Schreiber MA, Meier EN, Tisherman SA, Samuel A. A Controlled Resuscitation strategy is feasible and safe in hypotensive trauma patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015; 78(4): 687-697.
- Cotton BA, Reddy N, Hatch QM, LeFebvre E, Wade CE, et. al. Damage Control Resuscitation is Associated with a reduction in Resuscitation volumes and Improvement in Survival in 390 Damage Control Laparotomy Patients. *Annals of Surgery*. 2011; 254(4): 598-605.
- Kashuk JL, Moore EE, Sawyer M, Le T, Johnson J. Postinjury Coagulopathy Management. *Annals of Surgery*.

- 2010; 251(4): 604-613
19. Gonzalez E, More EE, Moore HB, Chapman MP, Chin TL, et.al. Goal-directed Hemostatic Resuscitation of Trauma-induced coagulopathy. *Ann Surg.* 2016; 263(6): 1051-1059.
20. Nicol AJ, Hommes M, Primrose R, Navsaria PH, Krige JEJ. Packing for Control of Hemorrhage in Major Liver Trauma. *World Journal of Surgery.* 2007; 31: 569-574.
21. Pieper A, Thony F, Brun J, Rodiere M. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta for pelvic blunt trauma and life-threatening hemorrhage: A 20-year experience in a Level 1 trauma center. *J Trauma Acute Care Surg.* 2021; 84(3): 449-453.
22. Henny R, Matsushima K, Henry R, Wong V. Who Would have Benefited from Prehospital Use of Resuscitative Balloon Occlusion of the Aorta? An Autopsy Study. *Journal of the American College of Surgeons.* 2019; 229(4): 383-388.
23. Asmar S, Bible L, Chehab M, Castanon L. Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta vs. Pre-Peritoneal Packing in Patients with Pelvic Fracture. *Journal of American College of Surgeons.* 232(1): 17-26.
24. Marinell MA. The Refeeding Syndrome and Hypophosphatemia. *Nutrition Reviews.* 61(9): 320-323.

Bölüm 2

TRAVMA SKORLAMA SİSTEMLERİ VE KULLANIMLARI

Büşra İHTİYAR KOLAY¹

GİRİŞ

Travmaya bağlı kritik yaralanmaları olan hastalar yönetimi zor olan birçok problem barındırır. Bu nedenle tedavi sıklıkla sahada yani hastane öncesi dönemde başlar. Altın saatler de dediğimiz hastane öncesi dönem travma hastalarında hayati önem teşkil eder. Sahada başlayan tedavi acil servis, travma servisi ya da yoğun bakımda ve hatta hastane sonrası dönemde de fizik tedavi ve rehabilitasyon süreci olarak devam eder.

Travma skorlama sistemlerinin tarihine bakıldığında; hastane öncesi dönemde uygun triyajın yapılması ve acil servise hazırlık, kaynakları daha yararlı ve etkili kullanma ihtiyacı ile ortaya çıktıkları gözlemlenmiştir (1). Travma skorlama sistemlerini; travma sonrası gelişebilecek herhangi bir riskin ölçülmesini sağlayan araçlar olarak tanımlayabiliriz. Bu sistemlerin temel amacı hastanın yaralanma ciddiyetinin saptanması, uygun triyajının yapılması ve prognozu hakkında ön bilgi edinilmesidir. Ayrıca; sağlık hizmetlerinde kalitenin artırılması, bilimsel çalışmalarda verilerin standardize edilebilmesi, istatistiksel sonuçların elde edilmesi, kaynakların daha etkin kullanılabilmesi ve travma hastasına yaklaşımda cerrahlar arası ortak bir dil oluşmasında da büyük önem taşımaktadır (1,2).

Travma skorlama sistemleri üç ana başlık altında incelenir;

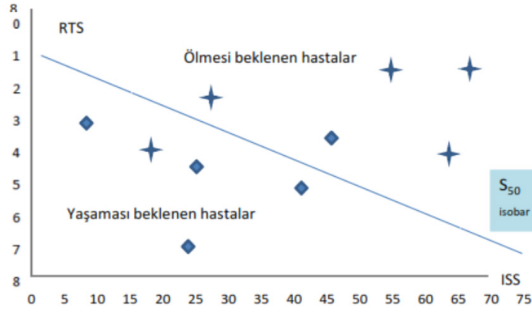
- *Fizyolojik skorlamalar*
- *Anatomik skorlamalar*
- *Kombine edilmiş skorlamalar*

FİZYOLOJİK SKORLAMALAR

Akut dinamik özellikleri ölçülebilir, mortaliteyi tahmin edebilir, triyaj amaçlı kullanılabilir ve hastanın prognozunu değerlendirilmesinde tekrarlanabilirler (3).

- Glasgow koma skalası (Glasgow coma scale = GCS)
- Travma skoru (TS)
- Revize travma skoru (Revised Trauma Score = RTS)
- Pediatrik travma skoru (PTS)
- Hastane öncesi indeks (Prehospital indeks = PHI)
- Travma triyaj kuralı (Trauma Triage Rule = TTR)
- CRAMS (Circulation, Respiration, Abdomen, Motor, Speech)
- **ISS (Injury Severity Score)**
- APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation)
- SOFA (Sequential Organ Failure Assessment Score)
- EMTRAS (Emergency Trauma Score)
- SIRS (Systemic Inflammatory Response Syndrome)
- MGAP (Mechanism, GCS, Age, Arterial Pressure) gibi birçok skorlama sistemleri olsa da en yaygın kullanılanları ayrı ayrı inceleyeceğiz.

¹ Uzm.Dr. İstanbul Beykoz Devlet Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, busraihtiyar@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-2830-9782



Şekil 1. TRISS profil grafiği (17)

TRISS metodunda x ekseninde ISS'nin, y ekseninde RTS'nin kullanıldığı bir grafik oluşturulur. Bu grafikte yer alan S50 çizgisi %50 hayatta kalma şansını gösterir. Ölüm vakaları bu çizginin üstünde, yaşayanlar altında olmalıdır (Şekil 1) (17) Eğer çizginin altında ölüm varsa bu tıbbi müdahalenin yeterli olmadığını, çizgi üzerinde yaşayan varsa mortalite riski yüksek olduğu halde kurtarılan yaralıları gösterir (2,16). Retrospektif olarak değerlendirilir. Özellikle tedavi kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılmıştır. Künt ve penetran yaralanmalar ve pediatrik popülasyonda

prognoz tahmini için iyi sonuçlar alınmıştır. Travma araştırmalarında kullanılan bir yöntem olmuşsa da TRISS, hesaplanmasındaki zorluk nedeniyle pek tercih edilmemektedir (16).

Travma şiddeti kategorizasyonu (ASCOT):

GKS, kan basıncı, solunum sayısı, yaş, anatomik profil ve RTS i parametre olarak kullanır (2).

Hastalar beş yaş grubunda incelenir. Hastanın fizyolojik durumu ve yaralanma sayısı, yeri ve şiddeti hakkında TRISS'ten daha kesin bir açıklama sağlar.

ASCOT performansı, künt yaralanmalı hastalar ve penetran yaralanmalı hastalar için TRISS'e göre daha üstün bulunmuştur.

Travma skorları hastaları mortalite, morbidite gibi prognoz değerlendirmelerini yapmak amacıyla geliştirilmiş olup, travma skorları ayrıca tıbbi yaklaşımın kalite ölçümleri sırasında yardımcıdır. Multitrammalı hastaların hızlı ve uygun triajını mümkün kılar. Bazı travma skorları anatomik tanımlama yaparken, bazıları ise fizyolojik parametrelere dayanır. Bazı skorlarsa kombine ederek değerlendirme yapar.

KAYNAKLAR

- David JS, Bouzat P, Raux M. Evolution and organisation of trauma systems. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2019 Apr;38(2):161-167. doi: 10.1016/j.accpm.2018.01.006. Epub 2018 Feb 21. PMID: 29476943.
- Trauma scores and scoring systems, Chapter 5, International Association for Trauma Surgery and Intensive Care
- Kilgo PD, Meredith JW, Osler TM. Injury Severity Scoring and Outcomes Research. *Trauma*, 6th Edition, 2008, eds: Feliciano DV, Mattox KL, Moore EE. McGraw-Hill
- Champion HR, Sacco WJ, Carnazzo AJ, Copes W, Fouty WJ. Trauma score. *Crit Care Med.* 1981 Sep;9(9):672-6. doi: 10.1097/00003246-198109000-00015. PMID: 7273818.
- Tornetta P 3rd, Mostafavi H, Riina J, Turen C, Reimer B, Levine R, Behrens F, Geller J, Ritter C, Homel P. Morbidity and mortality in elderly trauma patients. *J Trauma.* 1999 Apr;46(4):702-6. doi: 10.1097/00005373-199904000-00024. PMID: 10217237.
- Healey C, Osler TM, Rogers FB, et al. Improving the Glasgow Coma Scale score: motor score alone is a better predictor. *J Trauma.* 2003; 54(4):671-678; discussion 678-680
- Kaufmann CR, Maier RV, Rivara FP, Carrico CJ. Evaluation of the Pediatric Trauma Score. *JAMA.* 1990 Jan 5;263(1):69-72. PMID: 2293691.
- Ruan HL, Ge WH, Chen JB, Zhu YQ, Huang W. Prehospital Index provides prognosis for hospitalized patients with acute trauma. *Patient Preference Adherence.* 2018 Apr 13;12:561-565. doi: 10.2147/PPA.S154670. PMID: 29713146; PMCID: PMC5907788.
- Maslanka AM. Scoring systems and triage from the field. *Emerg Med Clin North Am.* 1993 Feb;11(1):15-27. PMID: 8432247.
- Gormican SP. CRAMS scale: field triage of trauma victims. *Ann Emerg Med.* 1982 Mar;11(3):132-5. doi: 10.1016/s0196-0644(82)80237-0. PMID: 7065486.
- Garthe E, States JD, Mango NK. Abbreviated injury scale unification: the case for a unified injury system for global use. *J Trauma.* 1999 Aug;47(2):309-23. doi: 10.1097/00005373-199908000-00016. PMID: 10452467.
- Harviel JD, Landsman I, Greenberg A, Copes WS, Flanagan ME, Champion HR. The effect of autopsy on injury severity and survival probability calculations. *J Trauma.* 1989 Jun;29(6):766-72; discussion 772-3. doi: 10.1097/00005373-198906000-00012. PMID: 2738974.
- Copes WS, Lawnick M, Champion HR, Sacco WJ. A comparison of Abbreviated Injury Scale 1980 and 1985 versions. *J Trauma.* 1988 Jan;28(1):78-86. doi: 10.1097/00005373-198801000-00011. PMID: 3339666.
- Civil ID, Schwab CW. The Abbreviated Injury Scale, 1985 revision: a condensed chart for clinical use. *J Trauma.* 1988 Jan;28(1):87-90. doi: 10.1097/00005373-198801000-00012. PMID: 3339667.
- Copes WS, Champion HR, Sacco WJ, Lawnick MM, Gann DS, Gennarelli T, MacKenzie E, Schwaitzberg S. Progress in characterizing anatomic injury. *J Trauma.* 1990 Oct;30(10):1200-7. doi: 10.1097/00005373-199010000-00003. PMID: 2213928.
- Sousa AN, Paiva JA, Fonseca SA, Raposo FJ, Loureiro AM, Valente LF, Gonçalves AM, Cabral AT, Almeida L. Trauma scores na avaliação de politraumatizados: quais e para quê?

- [Trauma scores in the management of politrauma patients: which one and what for]. Acta Med Port. 2011 Nov-Dec;24(6):943-50. Portuguese. Epub 2012 Feb 20. PMID: 22713189.
17. Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, Lawnick MM, Keast SL, Bain LW, et al. The major trauma outcome study: establishing national norms for trauma care. J Trauma. 1990;30(11):1356-65.
 18. Association for the Advancement of Automotive Medicine (AAAM). The Abbreviated Injury Scale (AIS): 1990 revision, update 1998. Illinois: Des Plaines; 1998.
 19. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. J Trauma. 1987;27(4):370-8.
 20. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the trauma score. J Trauma. 1989;29(5):623-9.
 21. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. J Trauma. 1974;14(3):187-96.

Bölüm 3

YAPAY ZEKA TRAVMA BAKIMINDA NE İŞE YARAYACAK?

Bahar IŞIK¹

GİRİŞ

Yapay Zeka (YZ) kavramı, insanoğlunun cansız varlıkları harekete geçirme ve insana özgü bilişsel ve otonom fonksiyonları hatta daha fazlasını sergileyebilen bir yapay işletim sistemi meydana getirme düşüncesinin bir sonucudur. Bir bilgisayar bilimi olan YZ, 1821 yılında Charles Babbage'nin tasarlamış olduğu hesap makinesi ile başlamış olabilir. Kavram 1940'lı yıllarda Isaac Asimov'un Run Around isimli bilim kurgu romanına konu olurken (1), Alan Turing'in enigma kodunu çözmek için The Bombe isimli bir kod kırma makinesi geliştirmesiyle elle tutulur bir hale geldi (2), YZ terimi ise ilk kez 1956'da Dartmouth Collage'da bir araştırma projesiyle ortaya kondu (3). İlk YZ çalışmaları "eğer- o zaman (if - then) mantığına dayanıyordu. Sembolik YZ (semboller ve matematiksel zeka ile insan aklına benzetilen bilişsel süreçlerden oluşan yapay sistem) ve sibernetik YZ (modellenmiş olan bir yapay beyin) sistemleri, YZ'nin gelişimi aşamasında bilgisayar destekli cihazları insan beyninin çalışma biçimine uyarlamak için denenilen sistemlerdir fakat ikisi de tek başına çok başarılı olmadılar. Günümüzde uzman sistemler (bir konuda özelleşmiş bir veya birden fazla uzmanın bilgi birikimi ve rasyonel yaklaşımını taklit eden danışman yapay sistem) YZ alanında uygulanmaktadır. Gelecekte yapılacak YZ araştırmalarında, tüm bu alanların birleşmesi kaçınılmaz olacaktır. YZ en basit anlamıyla var olan durumları

gözlemler, verileri hızlı, yinelemeli algoritmalarla birleştirerek daha önce belirlenen parametreler doğrultusunda işler ve buna yönelik tepki verir. İşlenen verilere göre oluşan desen veya özellikler YZ'nin otomatik olarak öğrenmesini sağlar. İnsan zekasını taklit etseler de sosyal zeka, duygu ve yaratıcılık özellikleri olmayan YZ modellerinin günümüz şartlarında insan zekasının yerini almasını düşünmek mümkün değildir. Dar YZ adı verilen ilk nesil YZ, fotoğraftan yüz tanıma, ses tanıyıp yazı yazma gibi tek bir konu için tasarlanmıştır. Genel YZ sistemleri ise daha önce programlanmamış oldukları konularda bile bağımsız olarak akıl yürütebilecek, planlamalar yapıp sorunları çözebilecek sistemler durumdadırlar. Kendinin farkında, bilinçli sistemler olan 3. nesil YZ'nin zaman içinde gelişerek iş gücünü azaltarak insanları gereksiz hale getirebileceği düşünülmektedir. YZ işleyişi kapsamında bazı teknikler kullanır. Bunlardan makine öğrenimi (MÖ, ML), algoritmaların verilerden öğrenmesine ve açık programlamaya ihtiyaç duymadan kendi performanslarını yinelemeli olarak iyileştirmesine olanak tanıyan bir grup tekniktir. Genellikle sisteme yüklenen örnekler kullanılarak insanların yaşadıkları deneyimlerden sonuca ulaşmasına benzer şekilde YZ, sisteme girilen verilerin girdi ve çıktıları arasındaki ilişkileri değerlendirilerek en iyi sonuca ulaşmaya çalışır. Bir ileri seviye olan derin öğrenme (DÖ, DL) herhangi bir girdiden yüksek düzeyde bilgi çıkarmak için birden fazla işleme katmanı kulla-

¹ Dr.Öğr.Üyesi, Binali Yıldırım Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD., drbaharisik7@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-5379-6677

leri tarafından değil, klinisyenler tarafından da kullanılabilmesi için kullanıcı arayüzleriyle eşleştirilmesi gerekir. Bu algoritmaları tasarlamak, değerlendirmek

ve doğrulamak ve kullanmak için hekimler, bilgisayar bilimcileri, istatistikçiler ve yöneticiler arasında multidisipliner iş birliği gerekecektir.

KAYNAKLAR

- Kaminka GA, Spokoini-Stern R, Amir Y, Agmon N, Bachelet I. Molecular Robots Obeying Asimov's Three Laws of Robotics. *Artif Life*. 2017;23(3):343-50.
- Robinson A. The enduring enigma of Alan Turing. *The Lancet* 2014;384.9952: 1420.
- Moor J. The Dartmouth College artificial intelligence conference: The next fifty years. *Ai Magazine* 2006;27(4): 87-87.
- Menke NB, Caputo N, Fraser R, Haber J, Shields C, Menke MN. A retrospective analysis of the utility of an artificial neural network to predict ED volume. *Am J Emerg Med*. 2014 Jun;32(6):614-7.
- Moore L, Evans D, Hameed SM, Yanchar NL, Stelfox HT, Simons R, et al. Mortality in Canadian Trauma Systems: A Multicenter Cohort Study. *Ann Surg*. 2017 Jan;265(1):212-7.
- Schuurman N, Cinnamon J, Crooks VA, Hameed SM. Pedestrian injury and the built environment: an environmental scan of hotspots. *BMC Public Health*. 2009 Jul 14;9:233.
- Elamrani Abou El Assad Z, Mousannif H, Al Moatassime H. Class-imbalanced crash prediction based on real-time traffic and weather data: A driving simulator study. *Traffic Inj Prev*. 2020;21(3):201-8.
- Callcut RA, Moore S, Wakam G, Hubbard AE, Cohen MJ. Finding the signal in the noise: Could social media be utilized for early hospital notification of multiple casualty events. *PLoS One*. 2017;12(10):e0186118.
- Kang DY, Cho KJ, Kwon O, Kwon JM, Jeon KH, Park H, et al. Artificial intelligence algorithm to predict the need for critical care in prehospital emergency medical services. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2020 Mar 4;28(1):17.
- Dennis BM, Stonko DP, Callcut RA, Sidwell RA, Stassen NA, Cohen MJ, et al. Artificial neural networks can predict trauma volume and acuity regardless of center size and geography: A multicenter study. *J Trauma Acute Care Surg*. 2019 Jul;87(1):181-7.
- Acosta JN, Falcone GJ, Rajpurkar P, Topol EJ. Multimodal biomedical AI. *Nat Med*. 2022 Sep;28(9):1773-84.
- PAZARCI Ö, TORUN Y, AKKOYUN S. Estimation of the future fracture epidemiology in the patients applying to the emergency department with long short time memory method. *Cumhuriyet Science Journal*. 2020 Sep 30;41(3):741-6.
- Kim EY, Kim YJ, Choi WJ, Jeon JS, Kim MY, Oh DH, et al. Concordance rate of radiologists and a commercialized deep-learning solution for chest X-ray: Real-world experience with a multicenter health screening cohort. *PLoS One*. 2022;17(2):e0264383.
- Laguarta J, Hueto F, Subirana B. COVID-19 Artificial Intelligence Diagnosis Using Only Cough Recordings. *IEEE Open J Eng Med Biol*. 2020;1:275-8
- McKinney SM, Sieniek M, Godbole V, Godwin J, Antropova N, Ashrafian H, et al. International evaluation of an AI system for breast cancer screening. *Nature*. 2020 Jan 2;577(7788):89-94.
- Kuo RYL, Harrison C, Curran T, Jones B, Freethy A, Cussons D, et al. Artificial Intelligence in Fracture Detection: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Radiology*. 2022 Jul;304(1):50-62.
- Martin RK, Ley C, Pareek A, Groll A, Tischer T, Seil R. Artificial intelligence and machine learning: an introduction for orthopaedic surgeons. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2022 Feb;30(2):361-4.
- Bertsimas D, Masiakos PT, Mylonas KS, Wiberg H. Prediction of cervical spine injury in young pediatric patients: an optimal trees artificial intelligence approach. *J Pediatr Surg*. 2019 Nov;54(11):2353-7.
- Dreizin D, Zhou Y, Zhang Y, Tirada N, Yuille AL. Performance of a Deep Learning Algorithm for Automated Segmentation and Quantification of Traumatic Pelvic Hematomas on CT. *J Digit Imaging*. 2020 Feb;33(1):243-51.
- Otağ İ, Otağ A, Akkoyun S, Çimen M. A way in determination of patellar position: Ligamentum patellae angle and a neural network application. *Biocybernetics and Biomedical Engineering*. 2014;34(3):184-8.
- Otağ İ, Otağ A, Akkoyun S, Çimen M. Estimation of the femur length from its proximal measurements in Anatolian Caucasians by artificial neural networks. *Australian Journal of Forensic Sciences*. 2016 May 3;48(3):279-86.
- Maurer LR, Bertsimas D, Bouardi HT, El Hechi M, El Moheb M, Giannoutsou K, et al. Trauma outcome predictor: An artificial intelligence interactive smartphone tool to predict outcomes in trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg*. 2021 Jul 1;91(1):93-9.
- Nourelahi M, Dadboud F, Khalili H, Niakan A, Parsaei H. A machine learning model for predicting favorable outcome in severe traumatic brain injury patients after 6 months. *Acute Crit Care*. 2022 Feb;37(1):45-52.
- Makhni EC, Makhni S, Ramkumar PN. Artificial Intelligence for the Orthopaedic Surgeon: An Overview of Potential Benefits, Limitations, and Clinical Applications. *J Am Acad Orthop Surg*. 2021 Mar 15;29(6):235-43.
- OTAĞ İ, ÇİMEN K, TORUN Y, PAZARCI Ö, AKKOYUN S, OTAĞ A, et al. MODELING OF PATELLA HEIGHT WITH DISTAL FEMUR AND PROXIMAL TIBIA REFERENCE POINTS WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORK. *J Mech Med Biol*. 2022 Mar;22(02):2250015.
- Fayed AM, Mansur NSB, de Carvalho KA, Behrens A, D'Hooghe P, de Cesar Netto C. Artificial intelligence and ChatGPT in Orthopaedics and sports medicine. *J Exp Orthop*. 2023 Jul 26;10(1):74.
- Torun Y, Pazarci Ö. Parametric Power Spectral Density Estimation-Based Breakthrough Detection for Orthopedic Bone Drilling with Acoustic Emission Signal Analysis. *Acoust Aust*. 2020 Aug;48(2):221-31.
- Blackley SV, Schubert VD, Goss FR, Al Assad W, Garabedian PM, Zhou L. Physician use of speech recognition versus typing in clinical documentation: A controlled observational study. *Int J Med Inform*. 2020 Sep;141:104178.
- Wolford KA, Wolford RW, Franzen D, Park K, O'Leary M, Cheaito MA, et al. A Financial Plot to Reduce the Burden of Medical School Tuition Fees. *J Emerg Med*. 2021 Feb;60(2):e27-e30.
- Huri G, Gülşen MR, Karmış EB, Karagüven D. Cadaver versus simulator based arthroscopic training in shoulder surgery. *Turk J Med Sci*. 2021 Jun 28;51(3):1179-90.
- Farhadi F, Barnes MR, Sugito HR, Sin JM, Henderson ER, Levy JJ. Applications of artificial intelligence in orthopaedic surgery. *Front Med Technol*. 2022;4:995526.
- Koyuncu Aktaş N. Hekim ve Hastanenin Cerrahi Robot Kullanımının Hastaya Verdiği Zarardan Sorumluluğu. *Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*. 2021;29(3):1693-737.

Bölüm 4

HASTANE ÖNCESİ TRAVMA BAKIM ORGANİZASYONU

İrem DOĞAN¹

GİRİŞ

Dünya sağlık örgütü (DSÖ) verilerine göre travmaya bağlı ölümler dünyada hala 45 yaş altı genç ölümlerin önde gelen nedenini oluşturur. Dünya genelinde, %90'ı az ve orta gelirli ülkelerde olmak üzere, her yıl 5 milyondan fazla insanın travmaya bağlı hayatını kaybettiği tespit edilmiştir (1).

1975 yılında, R Adams Cowley tarafından “*yaralanmadan sonraki ilk bir saat, ağır yaralı bir kişinin hayatta kalma şansını büyük ölçüde belirleyecektir.*” İddiası ile travmada “*altın saat*” (*golden hour*) kavramı ortaya çıkmıştır. Ancak bu kritik sürenin her hasta için aynı olmadığı görülmüş ve “*altın periyot*” (*golden period*) olarak isimlendirilmiştir. *Altın periyot*, hastane öncesi dönemde stabilizasyon ve resüsitasyonun travma hastaları için en faydalı olacağı kritik dönemdir. Ayrıca ciddi travması olan hastalar için olay yerinde *en fazla 10 dakika harcanması* ve *sadece hayat kurtarıcı bakımların yapıp hızlı nakil başlatılması* gerekli görülmüş ve “*platin 10 dakika*” kavramı kullanılmıştır (2). Uzun olay yeri süresinin ve hastane öncesi dönemdeki travma bakımının travmaya bağlı kalıcı sakatlık ve ölüm açısından önemi yıllar içinde çalışmalarla gösterilmiştir (3,4). Hastanedeki dönem kadar önemli olduğu anlaşılan hastane öncesi dönem için gelişmiş ülkeler başta olmak üzere sistemik yak-

laşımlar ve kurallar içeren travma bakım sistemleri oluşturulmuştur. Amerika Travma Cerrahları Birliği (American College of Surgeons-Committee on Trauma =ACS-COT), optimum travma bakımı için; eğitim, yeterli kaynak ve organize bir sistem gibi temel unsurların gerekliliğine değinmiştir. Bu gibi kriterler gelişmiş ve az gelişmiş ülkeler arasında travmaya bağlı ölüm sayılarında farklılıklar yaratmaktadır ve DSÖ, bu farkları azaltmak için temel travma bakımı ve kalite iyileştirme programları için kılavuzlar yayınlamaktadır (5).

HASTANE ÖNCESİ TRAVMA BAKIMININ ALTIN KURALLARI

Ulusal Acil Tıp Teknisyenleri Derneği (NAEMT=National Association of Emergency Medical Technicians) tarafından yürütülen ve ACS-COT'ye ait ileri travma yaşam desteği (ATLS=Advanced Trauma Life Support) eğitimini baz alan hastane öncesi travma yaşam desteği (PHTLS=Prehospital Trauma Life Support), dünya çapında hastane öncesi acil travma bakımı için önde gelen sürekli eğitim programlarından. PHTLS özellikle çoklu yaralanması olan travma hastaları için izlenmesi gereken altın kuralları sırasıyla Tablo 1'de tanımlanmıştır (6).

¹ Uzm.Dr., T.C. Sağlık Bakanlığı Urla Devlet Hastanesi, iremdogan0661@gmail.com, ORCID iD: 0009-0006-5637-6607

KAYNAKLAR

1. Mock, Charles, et al. "An estimate of the number of lives that could be saved through improvements in trauma care globally." *World journal of surgery* 36 (2012): 959-963.
2. Rogers FB, Rittenhouse KJ, Gross BW. The golden hour in trauma: Dogma or medical folklore? *Injury*. 2015;46(4):525-7.
3. Harmsen A, Giannakopoulos G, Moerbeek P, Jansma E, Bonjer H, Bloemers F. The influence of prehospital time on trauma patients outcome: a systematic review. *Injury*. 2015;46(4):602-9.
4. Brown JB, Rosengart MR, Forsythe RM, Reynolds BR, Gestring ML, Hallinan WM, et al. Not all prehospital time is equal: Influence of scene time on mortality. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;81(1):93-100.
5. Dijkink, Suzan et al. "Trauma systems around the world: A systematic overview." *The journal of trauma and acute care surgery* vol. 83,5 (2017): 917-925. doi:10.1097/TA.0000000000001633
6. National Association of Emergency Medical Technicians. Pre-Hospital Trauma Life Support. 9th ed. Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning; 2020.
7. Cross, K. P., Petry, M. J., & Cicero, M. X. (2014). A Better START for Low-acuity Victims: Data-driven Refinement of Mass Casualty Triage. *Prehospital Emergency Care*, 19(2), 272-278. <https://doi.org/10.3109/10903127.2014.942481>
8. Tintinalli JE. Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide. New York: McGraw Hill; 9th ed. 2019.
9. Schechtman, David, et al. "Trauma system regionalization improves mortality in patients requiring trauma laparotomy." *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 82.1 (2017): 58-64.
10. Gugiu, M. R., McKenna, K. D., Platt, T. E., & Panchal, A. R. (2022). A Proposed Theoretical Framework for Clinical Judgment in EMS. *Prehospital Emergency Care*, 27(4), 427-431.
11. Clinical Guidelines for major incidents and mass casualty events. NHS; September 2020 (Version 2), <https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2018/12/B0128clinical-guidelines-for-use-in-a-major-incident-v2-2020>.
12. The London Bridge Inquest Prevention of Future Deaths Report 1st November 2019. Available from: <https://londonbridgeinquests.independent.gov.uk/documentsand-rulings/prevention-of-future-death-report/>.
13. Newgard, Craig D et al. "National guideline for the field triage of injured patients: Recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2021." *The journal of trauma and acute care surgery* vol. 93,2 (2022): e49-e60. doi:10.1097/TA.0000000000003627
14. Haider AH, Chang DC, Haut ER, Cornwell EE 3rd, Efron DT. Mechanism of injury predicts patient mortality and impairment after blunt trauma. *J Surg Res*. 2009 May 1;153(1):138-42. doi: 10.1016/j.jss.2008.04.011. Epub 2008 May 6. PMID: 18805554
15. Rhee, Peter, et al. "Cervical spine injury is highly dependent on the mechanism of injury following blunt and penetrating assault." *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 61.5 (2006): 1166-1170.
16. Santaniello, John M., et al. "Mechanism of injury does not predict acuity or level of service need: field triage criteria revisited." *Surgery* 134.4 (2003): 698-703
17. Timbie, Justin W., et al. "Systematic review of strategies to manage and allocate scarce resources during mass casualty events." *Annals of emergency medicine* 61.6 (2013): 677-689.
18. Marcussen, Christian Elleby et al. "Accuracy of prehospital triage systems for mass casualty incidents in trauma register studies - A systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy studies." *Injury* vol. 53,8 (2022): 2725-2733. doi:10.1016/j.injury.2022.05.006
19. Bhalla MC, Frey J, Rider C, Nord M, Hegerhorst M. Simple Triage Algorithm and Rapid Treatment and Sort, Assess, Lifesaving, Interventions, Treatment, and Transportation mass casualty triage methods for sensitivity, specificity, and predictive values. *Am J Emerg Med*. 2015 Nov;33(11):1687-91.
20. ATLS Advanced Trauma life Support 10th Edition Student. American College of Surgeons. The Committee on Trauma; 2018
21. Can mercan n. travma ileri yaşam desteği eğitim kitabı. Daylan Koçkaya P, Gürcüoğlu İ, Bağla S, editörler. Sağlık Bakanlığı acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı yayın no: 1146. p. 1-10.
22. Scerbo MH, Holcomb JB, Taub E, Gattes K, Love JD, Wade CE, Cotton BA. The trauma center is too late: major limb trauma without a pre-hospital tourniquet has increased death from hemorrhagic shock. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017;83(6):1165-1172. doi:10.1097/TA.0000000000001666
23. Berry, C., Gallagher, J. M., Goodloe, J. M., Dorlac, W. C., Dodd, J., & Fischer, P. E. (2023). Prehospital Hemorrhage Control and Treatment by Clinicians: A Joint Position Statement. *Prehospital Emergency Care*, 27(5), 544-551
24. National Clinical Guideline Centre (UK). Major Trauma: Assessment and Initial Management. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2016 Feb. PMID: 26913320.
25. Shakur, Haleema, and Ian Roberts. "Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant hemorrhage (CRASH-2): a randomized, placebo-controlled trial." *50 Landmark Papers every Trauma Surgeon Should Know*. CRC Press, 2019. 31-34.
26. Zdravec FJ, Tien L, Robertson-Dick BJ, et al. Comparison of mental-status scales for predicting mortality on the general wards. *J Hosp Med* 2015; 10(10):658-63.
27. van Veelen Mj, Brodmann Maeder M. Hypothermia in Trauma. *Int j Environ Res Public Health*. 2021;18(16):8719. doi: 10.3390/ijerph18168719
28. Sasser, Scott M., et al. "Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2011." *Morbidity and Mortality Weekly Report: Recommendations and Reports* 61.1 (2012): 1-20.
29. Mackersie, Robert C. "History of trauma field triage development and the American College of Surgeons criteria." *Prehospital Emergency Care* 10.3 (2006): 287-294
30. Wood K, Crouch R, Rowland E, Pope C. Clinical handovers between pre-hospital and hospital staff: literature review. *Emerg Med J*. 2015;32(7):577-81. doi: 10.1136/emermed-2013-203165

Bölüm 5

ACİL SERVİSTE KAFA TRAVMASININ YÖNETİMİ

Nihal ERTÜRK¹

GİRİŞ

Kafa travmaları acil servis başvurularında yakın takip ve tedavi gerektiren sağlık sorunlarıdır. Ciddi mortalite ve morbiditeye neden olabileceği için ayrıca önem taşımaktadır. Özellikle genç popülasyonda mortalite nedenlerinin başında yer almakta olup ciddi sakatlıklara sebebiyet verebildiğinden toplum için daha fazla önem kazanmaktadır. Travmaların önlenmesi için tedbirlerin alınması önemlidir. Böylece travmaların önüne geçilebilir, oluştuğu takdirde ise en uygun şekilde tedavi yöntemi belirlenmelidir.

ANATOMİ

En dış katmanda saçlı deri SCALP şeklinde kısaltılan beş bölümden oluşur; dermis, subkutan doku, aponeurotik doku, subaponeurotik gevşek doku ve pericraniumdur. Hemen altında yer alan kemik doku olan kafatası ise kalvaryum (çatı) ve basis (kaide) olmak üzere iki bölümde değerlendirilir. Daha altında ise beyni saran meninksler (Dura mater, araknoid mater, pia mater) ve hemisferler yer alır. Toksik maddelerin kandan beyne geçişini engelleyen, besin öğelerinin ise beyne iletilmesini sağlayan kan beyin bariyeri ise subaraknoid alanda yer alır. Dura mater ile arachnoidea mater arasında subdural aralık adı verilen ve kafa travmalarında, özellikle sinus sagittalis superior'a dökülen yüzeyel beyin venlerinin zedelenmesi sonucunda kanama olan bir boşluk bulunur. Arachnoidea

mater ile pia mater arasındaki boşluğa subaraknoid aralık adı verilir. BOS subaraknoid aralıkta dolaşır. Subaraknoid aralıkta merkezi sinir sisteminin damarları da yer almaktadır. Ayrıca ventriküler BOS'un iletimini sağlayan sistemlerdir (1).

EPİDEMİYOLOJİ

Kafa travmaları acil serviste çok sık karşılaşılan bir durumdur ve her yıl dünyada yaklaşık 5.1 milyon ölümden sorumludur. Kafa travmasına bağlı ölüm oranı Avrupa'da 15.4/100000 ve ABD'de 18.1/100000'dir (2). Tüm travma hastalarının yaklaşık %56-60'ında hafif ya da ciddi kafa travması söz konusudur. Travmaya bağlı ölümlerin %50'si kafa travmasına bağlıdır ve ciddi kafa travmalarına %4-5 oranında spinal travma da eşlik etmektedir (3). Düşük ve orta gelirli ülkeler, yüksek gelirli ülkelere kıyasla orantılı olarak yaklaşık 3 kat daha fazla kafa travması yaşamaktadır. Bunun nedenleri için risk faktörlerinin daha fazla olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Yaşa göre, kafa travması en genç ve en yaşlı yaş gruplarında en yüksek insidansa sahip bimodal bir dağılım göstermektedir. Bu yaş grupları, < 4 yaş çocuklarda düşme, > 75 yaş düşme ve 15-24 yaş arası yetişkinlerde spor ve motorlu taşıt kazaları gibi çeşitli yaralanma nedenlerine ilişkin riskin artmasından kaynaklıdır (4). Hafif travmatik beyin yaralanması (TBY), tüm yaş

¹ Uzm.Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, ORCID iD: 0009-0009-9800-6323

- Herniasyon ve klinik olarak akut kötüleşme kanıtı varsa; osmotik diüretik sağlamak için mannitol başlanarak kraniyotomi ile acil dekompresyon düşünülmelidir.
- Steroidlerin kafa travması tedavisinde yeri yoktur (18,19).

Dekompresyon cerrahisi

SCALP yaralanmaları, kafatası çökme kırıkları, intrakraniyal kitle lezyonları, herniasyonlar ve penetran beyin yaralanmaları için cerrahi tedavi gerekebilir. (8)

Sonuç olarak acil serviste sık sık karşılaştığımız mortalite ve morbidite riski yüksek olan kafa travması profesyonel yaklaşım gerektiren bir konudur. Bu yüzden öncelikle korunma amaçlı önlemler alınıp, halkın bilinçlendirilmesi şarttır. İlk yardım ekiplerinin, acil servisteki hekimlerin kafa travması yönetimi konusunda donanımlı olmaları gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Ellis, H. Anatomy of head injury. Surgery. Oxford. 2012; 30(3): 99-101.
2. Dolaş İ, Aras Y. Head Trauma and Vascular Injuries. Türk Nöroşirürji Derg. 2020; 30 (2):245-249.
3. Tanay Demirdöven B, Güvenç E, Küçük M, Uyar ME. Acil servise başvuran kafa travmalı hastaların bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi. Forbes J Med. 2020;1(1):1-4.
4. Haarbauer-Krupa J, Pugh MJ, Prager EM et al. Epidemiology of chronic effects of traumatic brain injury. Journal of neurotrauma. 2021; 38(23), 3235-3247.
5. Capizzi A, Woo J, Verduzco-Gutierrez M. Traumatic brain injury: an overview of epidemiology, pathophysiology, and medical management. Med. Clin. North Am. 2020;104: 213-238.
6. Nguyen R, Fiest KM, McChesney J et al. The international incidence of traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis. Can. J. Neurol. Sci. 2016; 43: 774-785
7. Mollayeva T, Mollayeva S, Colantonio, A. Traumatic brain injury: sex, gender and intersecting vulnerabilities. Nat. Rev. Neurol. 2018; 14: 711-722.
8. Subcommittee, A. T. L. S., & International ATLS Working Group. Advanced trauma life support (ATLS®): the tenth edition. The journal of trauma and acute care surgery. 2013; 74(5): 1363-1366.
9. Cushman JG, Agarwal N, Fabian TC et al. Practice management guidelines for the management of mild traumatic brain injury: the EAST practice management guidelines work group. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2001; 51(5): 1016-1026.
10. Egemen E, & BÖRCEK AÖ. Kafa Travmasına Yaklaşım. Yoğun Bakım Dergisi. 2013; 11(1): 1-12.
11. Wright DW, Merck LH. Chapter 254. Head Trauma in Adults and Children. In: Tintinalli JE, Stapczynski J, Ma O, Cline DM, Cydulka RK, Meckler GD, T. eds. Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide, 7e. New York, NY: McGraw-Hill; 2011.
12. Cila A. Beyin. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi.
13. Şahin, M. K. (2016). Kafa Travmalarında Acil Yönetim ve Takip. Klinik Tıp Aile Hekimliği, 8(1), 16-19.
14. Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K et al. The Canadian CT Head Rule for patients with minor head injury. The Lancet. 2001; 357(9266):1391-1396.
15. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS. Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. The Lancet. 2009; 374(9696): 1160-1170.
16. Scarabino T, Salvolini U, & Jinkins, RJ. Emergency neuroradiology. Springer Science & Business Media. 2006. eBook ISBN978-3-540-29941-7 DOI: 10.1007/3-540-29941-6
17. Cushman JG, Agarwal N, Fabian TC et al. Practice management guidelines for the management of mild traumatic brain injury: the EAST practice management guidelines work group. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2001;51(5); 1016-1026.
18. Wright DW, Merck LH. Chapter 254. Head Trauma in Adults and Children. In: Tintinalli JE, Stapczynski J, Ma O, Cline DM, Cydulka RK, Meckler GD, T. eds. Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide, 7e.
19. Saul TG, Ducker TB, Salzman M. et al. Steroids in severe head injury: A prospective randomized clinical trial. Journal of neurosurgery. 1981; 54(5): 596-600.

Bölüm 6

ABDOMİNAL TRAVMA

Hasan BÜYÜKASLAN¹

Hüseyin GÜRBÜZ²

GİRİŞ VE PATOFİZYOLOJİ

Abdominal travma, ABD verilerine göre travmaya bağlı ölümlerin yaklaşık %20'sini oluşturmaktadır (1). En sık etkilenen organ karaciğerdir (2). Künt ve penetran olmak üzere abdominal travmaları sınıflandırmak mümkündür. Abdominal travma sonrası başvuran hastaların yaklaşık %80'i künt mekanizmaya maruz kalmaktadır (3).

Künt abdominal travma; yüksek enerjili mekanizmaya sahip trafik kazaları, yüksekten düşme, darp gibi nedenler sonucu oluşmaktadır (3). Yayalar ve motosiklet sürücüleri herhangi bir korumaya sahip olmadığından dezavantajlı konumdadır. Yüksekten düşme sonucunda yaralanmanın şiddetini yüzey, düşme mesafesi ve biçimi belirlemektedir. Bunların yanında pediatrik yaş grubunda aile içi şiddet ve istismar olasılığı her zaman göz önünde bulundurulmalıdır.

Künt batın içi organ yaralanmaları, karın içi basıncın ani artışına sebep olan direkt darbe, ezilme (sıkıştırıcı) ve deselerasyon (kesici) mekanizmalarıyla gerçekleşir (4). Emniyet kemerinin göğüs kafesine ve batına kompresyonu gibi sıkıştırıcı kuvvete maruziyet de dolaylı olarak yaralanmaya neden olmaktadır. Bu tarz yaralanmalarda geç dönemde dalak rüptürü, duodenum ve pankreas laserasyonu sık görülmektedir. Trafik kazalarında hızlanma sonrası ani yavaşlama sonucu deselerasyon mekanizmasıyla solid ve içi boş organlarda laserasyon, vasküler hasar ve enfarkt izlenmektedir.

Penetran (delici) yaralanmalar arasında bıçak ve ateşli silah yaralanmaları, iş ve trafik kazaları sayılabilir. Ayrıca mermi ve el bombası gibi cisimlerin parçaları balistik yaralanmaya da neden olabilir. Delici cismin doğrultusu ve uzunluğu bilinmediğinden aksi ispatlanana dek tüm penetran toraks, pelvis, flank yaralanmalarının batın boşluğuna ulaştığı düşünülmelidir. Tüm yaş gruplarında kesici alet yaralanmaları genellikle solid organ yaralanmalarına neden olur. Ancak, boş organ perforasyonu da yaralanmanın yeri, kesici aletin giriş açısı ve derinliği gibi faktörlere bağlı olarak görülebilir. Solid organlar (karaciğer, dalak gibi) boş organlara kıyasla daha sık etkilenir. (5,6). Sırt ve flank bölgelerinden maruziyette daha çok retroperitoneal yerleşimli kolon, böbrek gibi organların yaralanması izlenir.

KLİNİK ÖZELLİKLER VE FİZİK MUAYENE

Penetran Abdominal Travma

Kesici Delici Alet Yaralanmaları

Toplam giriş sayısı, kullanılan aletin türü ve büyüklüğü, hastanın olay anındaki duruşu, tahmini kan kaybı, yaralanma zamanı ve sıvı tedavisine verilen yanıt, yaralanmaların ciddiyetini tahmin etmede kullanışlıdır. Alkol ve madde alımı gibi bilinç değişikliği durumlarında yararlı bir anamnez almak güçleşebilir ve klinik muayene etkilenebilir.

¹ Doç.Dr., Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD., hasanbuyukkaslan@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-4714-7347

² Dr.Öğr. Üyesi, Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD., dr.huseyingurbuz@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-1085-9164

- USG incelemesinde batın içi hemoraji saptanan hastalarda, kanama kaynağını belirlemek amacıyla BT görüntülemesi gereklidir.

Orta ve yüksek riskli hasta grubu:

- Klinik açıdan düşük riskli ancak laboratuvar bulgularında hematokrit düşüklüğü, serum transaminaz yüksekliği ve mikroskopik hematüri bulunan hastalarda BT görüntüleme önerilir.
- Hemodinamik olarak stabil ancak batın içi yaralanma açısından yüksek riskli bulguları olan hastalarda (emniyet kemeri bulgusu, batında hasasiyet ve distansiyon varlığı), BT görüntüleme mutlaka yapılmalıdır (32,33).

Laparotomi Endikasyonları

Batın travmalı hastalarda günümüzde yaygın olarak non-operatif takip yöntemi uygulanmaktadır. Ancak aşağıdaki durumlarda laparotomi endikedir:

- Açıklanamayan kanama ve hipotansiyon
- Peritoneal iritasyon bulguları
- Boş organ perforasyonuna bağlı pnömoperitoneumun radyolojik bulguları
- Diyafram rüptürü

- Ciddi gastrointestinal hemoraji
- Gastrointestinal eviserasyon
- BT’de cerrahi gerektirecek yaralanma tespiti
- Bilinç durumunun bozuk olması nedeniyle fizik muayenenin güvenilir olmaması

SONUÇ

Batın travmaları, klinik muayene, vital bulgular, laboratuvar tetkikleri ve görüntüleme yöntemlerinin birlikte değerlendirilmesini gerektiren kritik bir durumdur. Hemodinamik stabilite, tedavi yaklaşımını yönlendiren en önemli faktördür.

- Hemodinamik instabil hastalarda hızlı değerlendirme ve cerrahi müdahale ön plandadır.
- Stabil hastalarda ise BT ve USG gibi görüntüleme yöntemleriyle dikkatli değerlendirme yapılarak, non-operatif takip veya cerrahi karar verilir.

Günümüzde non-operatif takip yaygın olmakla birlikte, cerrahi endikasyonlar zamanında değerlendirilmeli ve gerektiğinde hızlı müdahale sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Demetriades D, Murray J, Charalambides K, et al: Trauma fatalities: time and location of hospital deaths. *J Am Coll Surgeons* 198; 20, 2003.
2. Intravia JM, DeBerardino TM: Evaluation of blunt abdominal trauma. *Clin Sports Med* 32: 211, 2013.
3. Nishijima DK, Simel DL, Wisner DH, Holmes JF. Does this adult patient have a blunt intra-abdominal injury? *JAMA*. 2012 Apr 11;307(14):1517-27.
4. Rozycki GS, Root HD: The diagnosis of intraabdominal visceral injury. *J Trauma* 68: 1019, 2010.
5. Cigdem MK, Onen A, Siga M, Otcu S. Selective nonoperative management of penetrating abdominal injuries in children. *J Trauma*. 2009 Dec;67(6):1284-6; discussion 1287.
6. Arıkan S, Kocakusak A, Yucel AF, Adas G. A prospective comparison of the selective observation and routine exploration methods for penetrating abdominal stab wounds with organ or omentum evisceration. *J Trauma*. 2005 Mar;58(3):526-32.
7. Stassen NA, Bhullar I, Cheng JD, et al: Selective nonoperative management of blunt splenic injury: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg* 73: S294, 2012.
8. Stassen N, Bhullar I, Cheng JD, et al: Nonoperative management of blunt hepatic injury: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg* 73: S288, 2012.
9. Tignanelli C, Joseph B, Jakubus JL, et al: Variability in management of blunt liver trauma and contribution of level of American College of Surgeons Committee on Trauma verification status on mortality. *J Trauma Acute Care Surg* 84: 273, 2018.
10. Lahiri R, Bhattacharya S: Pancreatic trauma. *Ann R Coll Surg Engl* 95: 241, 2013.
11. Stengel D, Leisterer J, Ferrada P, Ekkernkamp A, Mutze S, Hoenning A. Point-of-care ultrasonography for diagnosing thoracoabdominal injuries inpatients with blunt trauma. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;12:CD012669.
12. Netherton S, Milenkovic V, Taylor M, Davis PJ. Diagnostic accuracy of eFAST in the trauma patient: a systematic review and meta-analysis. *CJEM*. 2019;112
13. Martin MJ, Brown CVR, Shatz DV, et al. Evaluation and management of abdominal stab wounds: a Western Trauma Association critical decisions algorithm. *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;85(5):10071015.
14. Baron BJ, Benabbas R, Kohler C, et al. Accuracy of computed tomography in diagnosis of intra-abdominal injuries in stable patients with anterior abdominal stab wounds: a systematic review and meta-analysis. *Acad Emerg Med*. 2018;25(7):744757.
15. Lee GJ, Son G, Yu BC, Lee JN, Chung M. Efficacy of computed tomography for abdominal stab wounds: a single institutional analysis. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2015;41(1):6974.
16. Aycock RD, Westafer LM, Boxen JL, Majlesi N, Schoenfeld EM, Bannuru RR. Acute kidney injury after computed tomography: a meta-analysis. *Ann Emerg Med*. 2018;71(1):e4. 4453.
17. Holmes JF, Mao A, Awasthi S, McGahan JP, Wisner DH, Kuppermann N. Validation of a prediction rule for the identification of children with intra-abdominal injuries after blunt torso trauma. *Ann Emerg Med*. 2009 Oct;54(4):528-33.
18. Schnüriger B, Inaba K, Barmparas G, Eberle BM, Lustenberger T, Lam L, Talving P, Demetriades D. Serial white blood cell counts in trauma: do they predict a hollow viscus injury? *J Trauma*. 2010 Aug;69(2):302-7.
19. Tan KK, Bang SL, Vijayan A, Chiu

- MT. Hepatic enzymes have a role in the diagnosis of hepatic injury after blunt abdominal trauma. *Injury*. 2009 Sep;40(9):978-83.
20. Srivastava AR, Kumar S, Agarwal GG, Ranjan P. Blunt abdominal injury: serum ALT-A marker of liver injury and a guide to assessment of its severity. *Injury*. 2007 Sep;38(9):1069-74.
 21. Mofidi M, Hasani A, Kianmehr N. Determining the accuracy of base deficit in diagnosis of intra-abdominal injury in patients with blunt abdominal trauma. *Am J Emerg Med*. 2010 Oct;28(8):933-6.
 22. Hosseinijad SM, Bozorgi F, Assadi T, et al. The predictive role of amylase and lipase levels on pancreas injury diagnosis in patients with blunt abdominal trauma. *Horm Mol Biol Clin Investig* 2020; 41.
 23. Plackett TP, Fleurat J, Putty B, et al. Selective nonoperative management of anterior abdominal stab wounds: 1992-2008. *J Trauma* 2011; 70:408.
 24. Berg RJ, Karamanos E, Inaba K, et al. The persistent diagnostic challenge of thoracoabdominal stab wounds. *J Trauma Acute Care Surg* 2014; 76:418.
 25. Ertekin C, Yanar H, Taviloglu K, et al. Unnecessary laparotomy by using physical examination and different diagnostic modalities for penetrating abdominal stab wounds. *Emerg Med J* 2005; 22:790.
 26. Leppäniemi A, Haapiainen R. Occult diaphragmatic injuries caused by stab wounds. *J Trauma* 2003; 55:646.
 27. Demetriades D, Hadjizacharia P, Constantinou C, et al. Selective nonoperative management of penetrating abdominal solid organ injuries. *Ann Surg* 2006; 244:620.
 28. Fodor M, Primavesi F, Morell-Hofert D, et al. Non-operative management of blunt hepatic and splenic injury: a time-trend and outcome analysis over a period of 17 years. *World J Emerg Surg*. 2019;14:29.
 29. Ruscelli P, Gemini A, Rimini M, et al. The role of grade of injury in non-operative management of blunt hepatic and splenic trauma: case series from a multicenter experience. *Medicine*. 2019;98(35):e16746.
 30. Jones EL, Stovall RT, Jones TS, Bensard DD, Burlew CC, Johnson JL, Jurkovich GJ, Barnett CC, Pieracci FM, Biffl WL, Moore EE. Intra-abdominal injury following blunt trauma becomes clinically apparent within 9 hours. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014 Apr;76(4):1020-3.
 31. Blackburne LH, Soffer D, McKenney M, Amortegui J, Schulman CI, Crookes B, Habib F, Benjamin R, Lopez PP, Namias N, Lynn M, Cohn SM. Secondary ultrasound examination increases the sensitivity of the FAST exam in blunt trauma. *J Trauma*. 2004 Nov;57(5):934-8.
 32. Ruchholtz S, Waydhas C, Lewan U, Pehle B, Taeger G, Kühne C, Nast-Kolb D. Free abdominal fluid on ultrasound in unstable pelvic ring fracture: is laparotomy always necessary? *J Trauma*. 2004 Aug;57(2):278-85; discussion 285-7.
 33. Natarajan B, Gupta PK, Cemaj S, Sorensen M, Hatzoudis GI, Forse RA. FAST scan: is it worth doing in hemodynamically stable blunt trauma patients? *Surgery*. 2010 Oct;148(4):695-700; discussion 700-1.
 34. Alerhand S, Carter JM. What echocardiographic findings suggest a pericardial effusion is causing tamponade? *The American Journal of Emergency Medicine*, Volume 37, Issue 2, 2019, Pages 321-326.
 35. Shoobridge JJ, Corcoran NM, Martin KA, Koukounaras J, Royce PL, Bultitude MF. Contemporary Management of Renal Trauma. *Reviews in Urology*. 2013;15(1):11-21.
 36. Gheju I, Venter MD, Beuran M, et al. Management of abdominal trauma: an updated approach. *Journal of Emergency Surgery*. 2023;45(2):123-130.
 37. Colwell C, Moore EE. Abdominal gunshot wounds in adults: Initial evaluation and management. *UpToDate*. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/abdominal-gunshot-wounds-in-adults-initial-evaluation-and-management>

Bölüm 7

PELVİK TRAVMA

Süleyman KIRIK¹

GİRİŞ

Pelvik travma, yüksek enerjili kazaların sık rastlanan ancak yönetimi zorlayıcı olan sonuçlarından biridir. Genellikle motorlu taşıt kazaları, yüksekten düşmeler ve ezilme yaralanmaları gibi büyük travmalarla ilişkilidir (1). Pelvik yaralanmalar, yalnızca iskelet sistemini değil, aynı zamanda çevreleyen yumuşak dokuları, büyük damarları, sinirleri ve organları da etkileyebilir. Özellikle büyük damar yaralanmaları nedeniyle ortaya çıkan şiddetli kanamalar, pelvik travmalarda ölüm oranlarının yüksek olmasına neden olmaktadır. Pelvik kırıklar ve yaralanmaların hızlı tanınması, tedaviye erken başlanması ve multidisipliner bir yaklaşım gerektiren klinik yönetim, hastaların hayatta kalma oranlarını doğrudan etkilemektedir (1,2).

Pelvis anatomisinin karmaşıklığı ve pelvis bölgesinde bulunan organların yaralanma riski, acil tıp uzmanları için bu tip yaralanmaların değerlendirilmesi açısından kritik bir rol oynar. Pelvis bölgesinde yer alan damar yapıları (örneğin iç iliak arter ve ven) ve organlar (mesane, üreterler, bağırsaklar ve üreme organları), travma sonrası ciddi komplikasyonların gelişmesine neden olabilir (3). Bu nedenle, pelvik travmanın yönetiminde sistematik bir yaklaşım büyük önem taşımaktadır.

Pelvik travmalar, stabil ve instabil kırıklar şeklinde sınıflandırılabilir ve bu sınıflandırma, tedavi

yöntemlerinin belirlenmesinde önemli bir rol oynar (4). Stabil pelvik kırıkları genellikle konservatif tedavi ile yönetilebilirken, instabil kırıklar genellikle acil cerrahi müdahale gerektirir. Ayrıca, pelvik yaralanmaların yönetiminde kullanılan modern tanı ve tedavi yöntemleri (anjyografi, embolizasyon, eksternal fiksasyon) hayati önem taşır (4,5). Bu yazıda, pelvik travmanın tanısal yaklaşımı, acil servis yönetimi ve cerrahi tedavi süreçlerine değinilecektir.

Pelvik Travmaların Sınıflandırılması

Pelvik travmaların sınıflandırılması, yaralanmanın ciddiyetini ve tedavi gereksinimlerini belirlemek için önemlidir. Sınıflandırma sistemleri, pelvisin kırık paternini, stabiliteyi ve eşlik eden yaralanmaları dikkate alır. Pelvik yaralanmaların en sık kullanılan sınıflandırma sistemleri arasında **Tile sınıflandırması** ve **Young-Burgess sınıflandırması** bulunur (6,7,8).

Tile Sınıflandırması, pelvik kırıkları stabiliteye göre üç ana gruba ayırır (6):

- **Tip A:** Stabil pelvik kırıklar. Bu kırıklar pelvisin halkasını korur ve genellikle minimal cerrahi müdahale gerektirir.
- **Tip B:** Rotasyonel instabilite ve vertikal stabilite. Bu tür yaralanmalarda pelvisin bir kısmı kırılır ve rotasyonel hareketlerde instabilite meydana gelir. Ancak vertikal stabilite korunur.

¹ Uzm.Dr., İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, ORCID iD: 0000-0003-1477-6363

- **Hastanın Yaşı ve Komorbiditeleri:** Yaşlı hastalarda pelvik travmaların mortalite oranı daha yüksektir. Ayrıca, önceden var olan kardiyovasküler hastalıklar, diyabet ve böbrek yetmezliği gibi komorbiditeler, pelvik travmalarda prognozu kötüleştirebilir.
- **Erken Müdahale ve Cerrahi Tedavi:** Erken dönemde yapılan cerrahi müdahaleler ve hemodinamik stabilitenin sağlanması, hastaların hayatta kalma şansını artırır. Özellikle kanamanın kontrol altına alınması için yapılan embolizasyon veya preperitoneal packing gibi işlemler, ölüm oranlarını düşürebilir.

Uzun Dönem Sonuçlar

Pelvik travmalarda uzun dönem sonuçlar, yaralanmanın şiddetine ve yapılan tedaviye bağlı olarak değişir. Ciddi pelvik kırıklar sonrası hastalar, kalıcı fonksiyon kayıpları ve yaşam kalitesinde azalmalar yaşayabilirler. Pelvik kırıklara bağlı uzun dönem komplikasyonlar şunları içerebilir:

- **Mobilite Kısıtlılıkları:** Pelvisin stabilizasyonunda kullanılan cerrahi teknikler ve kırıkların iyileşme süreci, hastalarda hareket kısıtlılıklarına yol açabilir. Kalça ve pelvik bölgedeki eklem sertlikleri, uzun süreli ağrı ve yürüme güçlüğü gibi problemler sık görülür.

- **Kronik Ağrı:** Pelvik travmalar sonrasında birçok hasta, kronik ağrı şikayetleriyle karşılaşabilir. Özellikle sinir hasarı olan hastalarda, kalıcı nöropatik ağrı gelişebilir.
- **Cinsel Fonksiyon Bozuklukları:** Pelvik travmalar, cinsel fonksiyon bozukluklarına neden olabilir. Sinir hasarı, kan damarlarının yaralanması veya üreme organlarına yönelik travmalar, hem erkek hem de kadın hastalarda cinsel işlev kayıplarına yol açabilir.
- **Üriner ve Bağırsak Fonksiyon Bozuklukları:** Mesane veya bağırsak yaralanmaları olan hastalarda, uzun dönemde üriner inkontinans veya bağırsak kontrolü problemleri yaşanabilir. Bu tür komplikasyonlar, hastaların yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyebilir.

SONUÇ

Pelvik travmalar, acil tıp uzmanları için kritik yönetim gerektiren yaralanmalardır. Erken tanı, hemodinamik stabilitenin sağlanması ve multidisipliner yaklaşımla yönetim, hastaların prognozunu iyileştirir. Pelvik travmaların yüksek mortalite oranlarına sahip olmasına rağmen, modern tedavi yöntemleri ve cerrahi müdahaleler sayesinde bu yaralanmaların yönetiminde önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Pelvik travmaların tanınması ve tedavi yöntemleri üzerinde durarak, acil servislere daha etkili bir hasta yönetimi sağlanabilir.

KAYNAKLAR

1. Charsley, J., & Jarman, H. (2023). Assessment and management of pelvic fractures from high-energy trauma in adults.. *Emergency nurse : the journal of the RCN Accident and Emergency Nursing Association*. <https://doi.org/10.7748/en.2023.e2151>.
2. Abdelrahman, H., El-Menyar, A., Keil, H., Alhammoud, A., Ghouri, S., Babikir, E., Asim, M., Muenzberg, M., & Al-Thani, H. (2020). Patterns, management, and outcomes of traumatic pelvic fracture: insights from a multi-center study. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01772-w>.
3. Gianneccchini, S., Caturano, V., Rende, C., Valentini, V., Trinci, M., & Miele, V. (2018). Pelvic Trauma: Vascular/Visceral,. 461-474. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62054-1_21.
4. Pennal, G., Tile, M., Waddell, J., & Garside, H. (1980). Pelvic disruption: assessment and classification.. *Clinical orthopaedics and related research*, 151, 12-21 . <https://doi.org/10.1097/00003086-198009000-00004>.
5. Coccolini, F., Stahel, P., Montori, G., Biffl, W., Horer, T., Catena, F., Kluger, Y., Moore, E., Peitzman, A., Ivatury, R., Coimbra, R., Fraga, G., Pereira, B., Rizoli, S., Kirkpatrick, A., Leppäniemi, A., Manfredi, R., Magnone, S., Chiara, O., Solaini, L., Ceresoli, M., Allievi, N., Arvieux, C., Velmahos, G., Balogh, Z., Naidoo, N., Weber, D., Abu-Zidan, F., Sartelli, M., & Ansaloni, L. (2017). Pelvic trauma: WSES classification and guidelines. *World Journal of Emergency Surgery : WJES*, 12. <https://doi.org/10.1186/s13017-017-0117-6>.
6. Zingg, T., Uldry, E., Omoumi, P., Clerc, D., Monier, A., Pache, B., Moshebah, M., Butti, F., & Becce, F. (2020). Interobserver reliability of the Tile classification system for pelvic fractures among radiologists and surgeons. *European Radiology*, 31, 1517 - 1525. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-07247-0>.
7. Osterhoff, G., Scheyerer, M., Fritz, Y., Bouaicha, S., Wanner, G., Simmen, H., & Werner, C. (2014). Comparing the predictive value of the pelvic ring injury classification systems by Tile and by Young and Burgess.. *Injury*, 45, 742-7 . <https://doi.org/10.1016/j.injury.2013.12.003>.
8. Manson, T., O'Toole, R., Whitney, A., Duggan, B., Sciadini, M., & Nascone, J. (2010). Young-Burgess Classification of Pelvic Ring Fractures: Does It Predict Mortality, Transfusion Requirements, and Non-orthopaedic Injuries?. *Journal of Orthopaedic Trauma*,

- 24, 603-609. <https://doi.org/10.1097/BOT.0b013e3181d3cb6b>.
9. Gribben, J., Ilonzo, N., Neifert, S., Hubert, M., & Leitman, I. (2019). Characteristics and Outcomes of Abdominal and Pelvic Trauma Patients With Psychiatric Illness.. *The Journal of surgical research*, 243, 440-446 . <https://doi.org/10.1016/j.jss.2019.05.051>.
 10. Incagnoli, P., Puidupin, A., Ausset, S., Beregi, J., Bessereau, J., Bobbia, X., Brun, J., Brunel, E., Buléon, C., Choukroun, J., Combes, X., David, J., Desfemmes, F., Garrigue, D., Hanouz, J., Plénier, I., Rongiéras, F., Vivien, B., Gauss, T., Harrois, A., Bouzat, P., & Kipnis, E. (2019). Early management of severe pelvic injury (first 24 hours).. *Anaesthesia, critical care & pain medicine*, 38 2, 199-207 . <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2018.12.003>.
 11. Marzi, I., & Lustenberger, T. (2014). Management of Bleeding Pelvic Fractures. *Scandinavian Journal of Surgery*, 103, 104 - 111. <https://doi.org/10.1177/1457496914525604>.
 12. White, C., Hsu, J., & Holcomb, J. (2009). Haemodynamically unstable pelvic fractures.. *Injury*, 40 10, 1023-30 . <https://doi.org/10.1016/j.injury.2008.11.023>.
 13. Söderlund, T., Ketonen, T., Ketonen, T., & Handolin, L. (2017). Bleeding Pelvic Fracture Patients: Evolution of Resuscitation Protocols. *Scandinavian Journal of Surgery*, 106, 255 - 260. <https://doi.org/10.1177/1457496916683092>.
 14. Kwan, I., Bunn, F., & Roberts, I. (2003). Timing and volume of fluid administration for patients with bleeding.. *The Cochrane database of systematic reviews*, 3, CD002245 . <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002245>.
 15. Roberts, I., Shakur, H., Coats, T., Hunt, B., Balogun, E., Barnetson, L., Cook, L., Kawahara, T., Perel, P., Prieto-Merino, D., Ramos, M., Cairns, J., & Guerriero, C. (2013). The CRASH-2 trial: a randomised controlled trial and economic evaluation of the effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events and transfusion requirement in bleeding trauma patients.. *Health technology assessment*, 17 10, 1-79 . <https://doi.org/10.3310/hta17100>.
 16. Roberts, I., Shakur, H., Afolabi, A., Brohi, K., Coats, T., Dewan, Y., Gando, S., Guyatt, G., Hunt, B., Morales, C., Perel, P., Prieto-Merino, D., & Woolley, T. (2011). The importance of early treatment with tranexamic acid in bleeding trauma patients: an exploratory analysis of the CRASH-2 randomised controlled trial. *The Lancet*, 377, 1096-1101.e2. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60278-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60278-X).
 17. Hornez, E., Monchal, T., Boddaert, G., Chiron, P., Danis, J., Baudoin, Y., Daban, J., Balandraud, P., & Bonnet, S. (2016). Penetrating pelvic trauma: Initial assessment and surgical management in emergency.. *Journal of visceral surgery*, 153 4 Suppl, 79-90 . <https://doi.org/10.1016/j.jvisc-surg.2016.04.006>.

Bölüm 8

SPİNAL TRAVMA, SPİNAL ŞOK, NÖROJENİK ŞOK

Gizem GİZLİ TAN¹

GİRİŞ

Spinal Travmalar

Spinal travmalar; travma mekanizmasına göre basit yaralanmalardan vertebral kolon yaralanması, spinal kord yaralanması ya da ikisinin birden yaralanması gibi hayati tehdit eden ciddi yaralanmalara neden olabilen travmalardır (1). Özellikle görüntüleme tekniklerindeki gelişmeler ile patogenezin ve anatominin neredeyse tüm hatlarıyla anlaşılmasına ve erken teşhis ve tedavideki ilerlemelere rağmen, spinal travma şiddetli ve kalıcı sakatlığa yol açan yıkıcı bir olay olmaya devam etmektedir (2).

Epidemiyoloji

Spinal travmaların yaklaşık %60 kadarı 15 ila 35 yaş arasındaki genç ve sağlıklı erkeklerde görülür ve en sık neden servikal travmalardır. Spinal travmaların asıl nedeni, %48 motorlu taşıt kazaları nedeniyle oluşan künt travmadır, bunu %2 düşmeler ve %14,6 spor yaralanmaları takip eder. Saldırı ve penetran travma, vakaların yaklaşık %10-20'sini oluşturur (3). Omurga ve omurilik yaralanmaları, önemli sosyoekonomik sonuçları olan ve çoğunlukla genç ve sağlıklı bireyleri etkileyen önemli bir sakatlık nedenidir. Spinal yaralanmaların neredeyse yarısı nörolojik defisitlere, sıklıkla şiddetli ve bazen ölümcül sonuçlara yol açar (4).

Anatomi

Vertebral kolon 33 adet vertebral kemikten oluşmaktadır. Bu kemiklerden 7'si servikal vertebra, 12'si torakal vertebra, 5'i lomber vertebra, 5'i sakral vertebra, 4'ü koksigeal vertebra olarak adlandırılır. Sakral ve koksigeal vertebralar kaynaşmış vaziyette bulunur. Bu 26 ayrı birim intervertebral diskler ile birbirinden ayrılır. Vertebral kolon orta beyinden kaudal olarak ikinci lomber vertebra seviyesine kadar uzanan ve daha sonra 'cauda equina' olarak devam eden medulla spinalis (omurilik) korur. Medulla spinalis, foramen magnumdan başlayıp birinci veya ikinci lomber vertebraya kadar uzanır Servikal, torasik, lomber ve sakral olmak üzere 4 bölgeye ayrılır. Bu bölgeler de 8 servikal sinir, 12 torasik sinir, 5 lomber sinir, 5 sakral sinir ve 1 koksigeal sinir şeklinde toplam 31 çift spinal sinire sahiptir. Her sinir intervertebral foraminlardan çıkarak vücuttaki hedef yerine geçer. Medulla spinalis yapısı nedeniyle C3 ile T1 arasında servikal genişleme, L1 ile S2 arasında lomber genişleme gösterir. Medulla spinalisin dış kısmını beyaz madde, çekirdek kısmını ise gri madde oluşturur. Merkezi kanaldan da beyin omurilik sıvısı geçmektedir. Sakruma kadar filum terminale denilen yapı olarak iner ve en sonda koni şeklinde conus medullaris denilen yapıyı

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Van YYÜ Tıp Fakültesi Acil Tıp AD., gizemgizli@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9141-6121

- Hipotansiyon gelişen hastalarda hemodinaminin ve kardiyak fonksiyonların yakın takibi yapılmalı ve hipotansiyonun hızlı bir şekilde düzeltilmesi gerekmektedir. Bu amaçla intravenöz sıvı resüsitasyonunu başlanmalıdır. Ancak, aşırı uygulama komplikasyonlara yol açabileceğinden, dikkatli olmak ve aşırı agresif sıvı resüsitasyonundan kaçınmak esastır.
 - Eğer sıvı resüsitasyonuna ve övoleminin sağlanmasına rağmen hipotansiyon devam ediyorsa vazopressörler ve inotropolar ile tedavi desteklenmelidir.
 - Spesifik bir ajan olmamakla birlikte saf bir α -1 agonisti olan fenilefrin, periferik vazokonstriksiyon indüklemek ve sempatik ton kaybını azaltmak için sıklıkla kullanılır. Ancak, fenilefrin β -aktivitesinden yoksundur, bu nedenle refleks bradikardiye neden olabilir ve özellikle servikal ve üst torasik omurilik yaralanmalarında önceden var olan karşı konulmuş vagal tonu daha da yoğunlaştırabilir.
 - Norepinefrin ise çift α - ve β -aktivitesi nedeniyle tercih edilir ve hipotansiyon ve bradikardiyi etkili bir şekilde ele alır. Kalıcı refrakter hipotansiyonun görülmesi durumunda epinefrin de tercih edilebilir.
 - İlk 7 gün boyunca omurilik perfüzyonunu optimize etmek için OAB'ının 85-90 mm Hg aralığında tutulması önerilir. Vazopressörler kullanılırken dikkatli olunmalıdır, çünkü vazokonstriktif etkileri eş zamanlı yaralanmaları kötüleştirebilir.
 - Nörojenik şokta bradikardiyi yönetmek, vagal tonusa karşı koymak ve uygun kalp hızını geri kazandırmak için hedefli bir yaklaşımı içerir. Aşırı vagal uyarımı etkisiz hale getirmek ve bradikardiyi hafifletmek için atropin ve glikopirolat uygulanır. Bu, vagal yanıtı tetikleyebilecek aspirasyon gibi prosedürlerden önce özellikle önemlidir.
 - İzoproterenol, saf bir kronotropik etkiyi indükleyerek hedeflenen bir kalp hızı artışı gerektiğinde kullanılır.
 - Teofilin ve aminofilin gibi metilksantinler, refrakter bradikardi vakalarında gösterilmiştir. Bu ajanlar merkezi sinir sistemini uyarır ve kalıcı bradikardiyi hafifletmeye yardımcı olabilir.
- Nörojenik şok, travma hastalarında hala bir dışlama tanısıdır. ATLS protokolünde belirtildiği gibi, başlangıçta hipotansiyonun yaygın nedeni olan hemorajik şoku dışlamak zorunludur. Hemorajik şokun titiz bir şekilde yönetilmesinden sonra, nörojenik şokun olası varlığına yönelik değerlendirme başlatılmalıdır (27).
- Sonuç olarak travma hastaları arasında spinal travmalar morbidite ve mortalite açısından önemli bir yeri kaplamaktadır. Oluşabilecek komorbiditelerin önlenmesi amacı ile izlenecek ise yol hasta yönetimi açısından önemlidir. Spinal travmalı hastalara yaklaşımın da tüm travmalı hastalarda olduğu gibi multi-sistemik yaklaşım gerektirdiği unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Hu X, Xu W, Ren Y, et al. Spinal cord injury: molecular mechanisms and therapeutic interventions. *Signal Transduction and Targeted Therapy*. 2023;8(1): 245.
2. Tortum F. Spinal Travmalar. Şener A (ed.) *Acil Travma* içinde. Ankara: Akademisyen Kitabevi; 2021. p. 79-93.
3. Hauwe LVD, Luc, Sundgren PC, Flanders AE. Spinal trauma and spinal cord injury (SCI). In Hodler J, Kubik-Huch RA, Schulthess GKV (eds.) *Diseases of the Brain, Head and Neck, Spine 2020–2023: Diagnostic Imaging*. Switzerland; 2020. p. 231-240.
4. Shoeibi A, Khodatar M, Jafari M, et al. Diagnosis of brain diseases in fusion of neuroimaging modalities using deep learning: A review. *Information Fusion*. 2023; 93: 85-117.
5. Stiles, J, Jernigan TL. The basics of brain development. *Neuropsychology Review*. 2010;20(4):327-348.
6. Bennett J, Das JM, Emmady PD. Spinal cord injuries. *StatPearls Publishing*. 2024.
7. Dinçer Ş, Taşdemir EN. Servikal Omurga Yaralanmaları. *Türkiye Klinikleri Sports Medicine-Special Topics*. 2021; 7(4): 7-12.
8. Özbakır MO, Çelik H. Torakolomber Omurga Travmalarına Giriş: Epidemiyoloji, Yaralanma Mekanizmaları, Sınıflamalar ve İnstabilitenin Değerlendirilmesi. *Türk Nöroşirürji Dergisi*. 2020; 30(3): 403-409.
9. Çelebi MM. Sakral Vertebra Yaralanmaları. *Türkiye Klinikleri Sports Medicine-Special Topics*. 2021; 7(4): 24-27.
10. Tokgöz N, Uçar M. Omurga Acilleri. *TRD Sem*. 2016; 4: 313-322.
11. Anjum A, Yazid MD, Daud MF, et al. Spinal cord injury: pathophysiology, multimolecular interactions, and underlying recovery mechanisms. *International journal of molecular sciences*. 2020; 21(20): 7533.
12. Kramer JLK, Minhas NK, Jutzeler CR, et al. Neuropathic pain following traumatic spinal cord injury: Models, measurement, and mechanisms. *Journal of neuroscience research*. 2017; 95(6): 1295-1306.
13. İşleten B, Öztürk C, Hepgüler S. Travmatik Santral Kord Sendromu: Olgu Sunumu. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2009; 55(3).
14. Abdulqader MN, Ismail M, Al-Khafaji AO, et al. Brown-Sequard syndrome associated with a spinal cord injury caused by a retained screwdriver: A case report and literature review. *Surgical Neurology International*. 2022; 13.

15. Lei CZ, Gong DJ, Zhou YF. Lateonset white cord syndrome following anterior cervical discectomy and fusion: A case report. *Experimental and Therapeutic Medicine*. 2022; 25(1): 71.
16. Ocguder DA. Çoklu Travmalı Hastalarda Vertebra Kırıkları Ve Birlikte Gözlenen Yaralanmaların Değerlendirilmesi. *Türk Tıp Dergisi*. 2010; 4(1): 240-244.
17. Wang TY, Park C, Zhang H, et al. Management of acute traumatic spinal cord injury: a review of the literature. *Frontiers in surgery*. 2021; 8: 698736.
18. Vázquez RG, Velasco MEF, Fariña MM, et al. Update on traumatic acute spinal cord injury. Part 1. *Medicina Intensiva (English Edition)*. 2017; 41(4): 237-247.
19. Sekhon LHS, Fehlings MG. Epidemiology, demographics, and pathophysiology of acute spinal cord injury. *Spine*; 2001; 26(24): 2-12.
20. Ko HY. Revisit spinal shock: pattern of reflex evolution during spinal shock. *Korean journal of neurotrauma*. 2018; 14(2): 47.
21. Hadley MN, Walters BC, Grabb PA, et al. Blood pressure management after acute spinal cord injury. *Neurosurgery*. 2002; 50(3): 58-62.
22. Stokes S, Drozda M, Lee C. The past, present, and future of traumatic spinal cord injury therapies: a review. *Bone & Joint Open*. 2022; 3(5): 348-358.
23. Parra MW, Ordoñez CA, Mejia D, et al. Damage control approach to refractory neurogenic shock: a new proposal to a well-established algorithm. *Colomb Med (Cali)*. 2021; 52(2): 4164800.
24. Guly HR, Bouamra O, Lecky FE. Trauma Audit and Research Network. The incidence of neurogenic shock in patients with isolated spinal cord injury in the emergency department. *Resuscitation*. 2008; 76(1): 57-62.
25. Krassioukov A, Claydon VE. The clinical problems in cardiovascular control following spinal cord injury: an overview. *Progress in brain research*. 2006; 152: 223-229.
26. Galvagno SM, Nahmias JT, Young DA. Advanced Trauma Life Support Update 2019: Management and Applications for Adults and Special Populations. *Anesthesiology Clinics*. 2019; 37(1): 13-32.
27. Taylor MP, Wrenn P, O'Donnell AD. Presentation of neurogenic shock within the emergency department. *Emergency Medicine Journal*. 2017; 34(3): 157-162.

Bölüm 9

GÖĞÜS TRAVMASI

Aykut KEMANCI¹

GİRİŞ EPİDEMİYOLOJİ

Kanser ve kardiyovasküler hastalıklardan sonra üçüncü sırada olan travmalar nedeni ile her yıl 5 milyondan fazla insan ölmektedir. Büyük travma merkezlerinde dahi göğüs travmalarının mortalite oranları yüksek seyretmektedir. Travmaya bağlı ölümlerin yaklaşık %25'i toraks yaralanmalarına bağlı gelişir. Genel olarak göğüs travmaları tanı ve tedavisi olay yerinden başlayarak, hastanın transportu sırasında, acil serviste ve ameliyathaneye kadar devam eder. Göğüs travması sonucu ciddi ağrı, göğüs duvarı deformitesi, hipoventilasyon ve solunum yetmezliği gelişebilir. Erken tanı ve tedavi mortalite ve morbiditeyi azaltmada anahtar rol oynar (1).

Travmalar künt ve penetran travma olarak iki grupta incelenebilir. Bıçaklanma ve ateşli silah yaralanmaları (ASY) gibi doku bütünlüğünü bozan durumlar penetran yaralanmalar içindedir. Künt yaralanmalar ise doku bütünlüğünü bozmadan organ hasarı yaratan durumlardır. Yüksekten düşme, trafik kazası, iş kazaları gibi durumlarda künt yaralanmalar içinde düşünülebilir. Göğüs travması ile başvuran hastaların yaklaşık %70 kadarı künt yaralanma ile başvurmaktadır (2).

Anatomi ve Patofizyoloji

Deri ve yumuşak doku, kemik-kas dokusunun üzerini örterek göğüs duvarının fıçı benzeri yapısını oluşturur.

Kemik yapı 12 kot, sternum, klavikula, skapula ve vertebralardan oluşmaktadır. İnterkostal kaslar, diyafram, latissimus dorsi, serratus anterior ve pektoral kaslar solunuma yardımcı olur ve göğüs duvarını stabil hale getirirler. Toraks kavitesinin içinde dış duvarı kaplayan parietal plevra, akciğer ve organları üzerini örten visseral plevra bulunmaktadır. Akciğerlerde solda iki lob, sağda üç lob vardır. Toraks boşluğunun ortasında, her iki akciğer arasında bulunan mediasten içerisinde kalp, büyük damarlar, trakea, özofagus ve torasik kanal vardır (3).

Travmatik hasar, solunum mekaniklerini, ventilasyon-perfüzyon uyumunu ve alveolokapiller membrandaki gaz değişimini bozarak akciğer fonksiyonlarını bozar. Künt travmalarda gerçekleşebilen kot fraktürleri ve yelken göğüsü; hipoventilasyon, atelektazi, akut solunum yetmezliği hatta ölüme sebep olabilir. Hemotoraks, pnömotoraks, diyafragmatik rüptür gibi durumlarda göğüs duvarının yapısı bozularak, göğüs boşluğu dış ortam ile temasa geçebilir. Plevral boşluktaki hava veya kan akciğerlerin çökmesine, arteriovenöz şant oluşmasına ve hipoksiye neden olur. Kollaps olan akciğer dokusunda ventilasyon-perfüzyon uyumu bozularak sistemik hipoksi ve hiperkarbiye neden olur (4).

¹ Uzm.Dr., Tavşanlı Doç. Dr. Mustafa Kalemlı Devlet Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, aykemanci@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-6308-3830

ralanmaları izlenmektedir. Penetran travmalarda bazı vakalar yıllarca asemptomatik şekilde gizli kalabilse de diyafram yaralanmalarının tedavisi cerrahi müdahaledir (11).

Özefagial Yaralanma

Sıklıkla penetran yaralanmalar ile görülen özefagus yaralanması, üst abdomene alınan şiddetli travma ile mide içeriğinin basıncıyla özefagusu yaralanması şeklinde de görülebilmektedir. Özefagus yaralanmaları serozal korumanın az olması ve perforasyonu sonucu doğrudan mediastene açılmasıyla, çoğunlukla mortal seyretmektedir. Özefagial yaralanmanın tedavisi, plevranın ve mediasteninin drene edilerek, özefagusun cerrahi onarımıdır (5).

Subkutanöz Amfizem

Subkutan amfizem, cilt altı dokularda hava bulunmasıdır. Hava yolu hasarı, akciğer hasarı veya patlama yaralanmalarına bağlı olarak gelişebilen cilt altı amfizem tablosu olup, genellikle özel bir tedavi gerekmez fakat altta yatan sorunun çözümü gereklidir. Göğüs tüpü takılması, cilde intraket iv kanül yerleştirilmesi, elle masaj, solunum sistemini sıkıntıya düşüren durumlarda fasyotomi gibi tedavi seçenekleri vardır (11).

Kot Fraktürü

Toraks yaralanmaları içinde en sık karşılaşılan kot fraktürleri, nadiren ciddiyet oluşturur. Hareketle artan ağrı ile toraks hareketlerini kısıtlayarak, ventilasyon, oksijenizasyon ve öksürüğü engeller. İlk üç kotta

olan kırıklar, sternum ve klavikula kırıkları yüksek enerjili travmalarda görüleme oranı daha fazla olduğundan baş, spinal kord, akciğerler ve büyük damar yaralanmaları açısından değerlendirmek gereklidir. Anteroposterior kompresyon ile 4-9. kotlarda görülebilen orta hat kırıkları, pnömotoraks ve hemotoraks açısından risk oluşturmaktadır. 10-12. kot kırıklarında hepatosplenik hasar açısından değerlendirilmesi gerekmektedir.

Bu hastalarda eşlik eden hasarın tedavisi daha önemli olup, izole kot fraktürlerinde tedavinin temelini ağrı kesiciler oluşturmaktadır. Ağrının şiddetine göre sistemik analjezikler, interkostal blok, epidural anestezi tedavide düşünülmelidir (5).

Sternum Fraktürü

Genellikle doğrudan travma ile oluşan sternum fraktürleri genellikle kadınlarda ve yaşlılarda görülür. Kardiyak kontüzyon, açısından değerlendirilmesi gereken sternum fraktürleri çoğu zaman cerrahi tedavi gerektirmez. Açık fraktür ve aşırı deplase fraktür durumunda cerrahi müdahale gerekebilir. Diğer durumlarda tedavide istirahat ve analjezi yeterli olmaktadır (12).

SONUÇ

Tüm travma olguları adli vaka olduğu unutulmamalıdır. Tüm bulgu ve lezyonun tanımı, yapılan girişimler, tetkikler ve konsültasyonlar kayıt altına alınmalıdır. Travmada ölümcül durumlar hızlı tespit edilmelidir. Özellikle toraks travmalarında hızlı tanı ve tedavi ayrı bir öneme sahiptir.

KAYNAKLAR

- Whizar-Lugo V, Saucedo-Gastelum A, Hernández-Armas A, Garzón-Garnica F, Granados-Gómez M (2015) Chest Trauma: An Overview. *J Anesth Crit Care Open Access* 3(1): 00082. DOI: 10.15406/jacooa.2015.03.00082
- Dogrul, B. N., Kiliccalan, I., Ascı, E. S., & Peker, S. C. (2020). Blunt trauma related chest wall and pulmonary injuries: An overview. *Chinese journal of traumatology = Zhonghua chuang shang za zhi*, 23(3), 125–138. <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2020.04.003>
- Saillant NN, Sein V. Management of severe chest wall trauma. *J Emerg Crit Care Med*. 2018;2. <https://doi.org/10.21037/jecm.2018.04.03.41-41>.
- Milisavljevic, S., Spasic, M., & Arsenijevic, M. (2012). Thoracic Trauma. *InTech*. doi: 10.5772/54139
- American College of Surgeons. Advanced trauma life support. 10th edition. Chicago: American College of Surgeons, Committee on Trauma; 2018.
- Dennis, B. M., Bellister, S. A., & Guillamondegui, O. D. (2017). Thoracic Trauma. *The Surgical clinics of North America*, 97(5), 1047–1064. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2017.06.009>
- Galvagno, S. M., Jr, Nahmias, J. T., & Young, D. A. (2019). Advanced Trauma Life Support Update 2019: Management and Applications for Adults and Special Populations. *Anesthesiology clinics*, 37(1), 13–32. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2018.09.009>
- Doner E, Sivrikoz C, Travmatik Pnömotoraks ve Hemotoraks. Ozyurtkan MO, Bostancı K, Ozpolat B (Ed.) Toraks Travmaları içinde. Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri; 2018. p. 145-51.
- Laws, D., Neville, E., Duffy, J., & Pleural Diseases Group, Standards of Care Committee, British Thoracic Society (2003). BTS guidelines for the insertion of a chest drain. *Thorax*, 58 Suppl 2(Suppl 2), ii53–ii59. https://doi.org/10.1136/thorax.58.suppl_2.ii53
- Celik MR, Akciğer Yaralanmaları. Ozyurtkan MO, Bostancı K, Ozpolat B (Ed.) Toraks Travmaları içinde. An-

- kara: Nobel Tıp Kitabevleri; 2018. p. 119-26.
11. Antonacci, F, Renaud, S., Mazzucco, A et al. Chest Wall and Diaphragmatic Injuries. In: Aseni, P., De Carlis, L., Mazzola, A., et al. (eds) Operative Techniques and Recent Advances in Acute Care and Emergency Surgery. Springer, Cham. 2019. p.273-80. https://doi.org/10.1007/978-3-319-95114-0_19
12. Milisavljevic S, Spasic M and Arsenijevic M (2012) Thoracic Trauma. Current Concepts in General Thoracic Surgery. InTech. <http://dx.doi.org/10.5772/54139>.

Bölüm 10

KARDİYAK TRAVMA VE KONTÜZYON

Eray ÇELİKTÜRK¹
Mustafa Burak SAYHAN²

GİRİŞ

Kardiyak travmalar nadir görülen bir durumdur ve mortalitesi oldukça yüksektir (1). Travmaya bağlı kardiyak yaralanmaların klinik yelpazesi oldukça geniştir ve hafif bir kontüzyondan, yaşamı tehdit eden rüptüre kadar uzanım göstermektedir. Bu nedenle hastaların optimum sağ kalımı için hızlı ve kesin tanı, doğru müdahale ile mortaliteyi azaltmak kritik öneme sahiptir (2). Kardiyak travma; künt ve penetran yaralanmalar olmak üzere iki ayrı mekanizma ile ortaya çıkmaktadır. Penetran torasik travma ile başvuran hastaların yaklaşık %6'sında kardiyak yaralanma tespit edilmektedir (3, 4).

Künt kardiyak travma (KKT), klinik olarak sessiz, geçici disritmilerden ölümcül kardiyak duvar rüptürüne kadar uzanan klinik tabloyu içermektedir. En yaygın klinik formu "kardiyak kontüzyon"dur. Kardiyak kontüzyonun tanısı için bir altın standart tanımının olmaması tanıyı oldukça zorlaştırmaktadır (5, 6). Bu bölümde kardiyak travma ve kontüzyonun tanımı, tanısı, klinik bulguları ve tedavi yönetimi ayrı ayrı ele alınmaktadır.

TANIM

Kardiyak kontüzyon terimi, yıllarca KKT gibi kullanılmıştır ancak tamamen ayrı bir patolojik duru-

mu ifade etmektedir (5). Künt kardiyak yaralanma, asemptomatik kardiyak kontüzyondan kardiyak rüptüre kadar uzanan travmadan kaynaklanan kardiyak ve perikardiyal yaralanmaları da içeren bir dizi durumu ifade etmektedir (7). Bu nedenle künt göğüs travması kaynaklı, olası kalp yaralanmasının geniş yelpazesini kapsadığı için artık klinik terim olarak KKT terimi tercih edilmektedir (8).

Kardiyak kontüzyon; hemorajik infiltrat, lokalize nekroz ve ödem bulunan kontüze bir miyokardı ifade etmektedir. Bu bulgular en kesin olarak cerrahi veya otopsi sırasında doğrulandığı için tanısı oldukça zordur (9).

ETİYOLOJİ

Künt kardiyak travmalar en sık motorlu taşıt kazalarından kaynaklanır. Düşme, patlama yaralanmaları, saldırı ve diğer künt mekanizmalar dahil olmak üzere diğer mekanizmalar da rol oynar (7, 8). Kardiyak yaralanmanın türü, kuvvetin büyüklüğü ve mekanizması ile belirlenir. Kuvvetin büyüklüğüne bağlı olarak kalp, sternum ve omurga arasında sıkışabilir hatta kalbi bağlantı noktalarından koparabilir (7, 8). Bu tür yaralanmalar oldukça mortal seyrederek ve hastalar genellikle olay yerinde ölürlere (10, 11).

¹ Dr.Öğr.Üyesi, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD., eraycelikturk@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-1183-6511

² Prof.Dr., Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD., mustafaburak@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0001-9335-9001

MORTALİTE VE MORBİDİTE

Kardiyak travmada oluşan yaralanmaya, eşlik eden yaralanmalarla ilişkisine ve kalp hastalığı veya yaralanma öyküsüne bağlıdır (16, 17). Künt ve penetran kardiyak travmalarda yaralanmalara bağlı morbidite ve mortalite incelendiğinde cerrahi müdahale gerektiren olgularda mortalite daha yüksektir. Yapılan çalışmalarda KKT bağlı rüptürlerde genel mortalite %89 olarak tespit edilmiş. Penetran travmaya bağlı yaralanmalarda mortalite yaklaşık %33 saptanmıştır. Penetran travmaya bağlı mortalitenin daha düşük olmasının sebebinin yerinde veya hastaneye varmadan önce ölen hastaları içermediğinden olduğu tahmin etmektedir (16, 66).

KOMPLİKASYONLAR

Şiddetli kardiyak yaralanmalardan kaynaklanan akut komplikasyonlar genellikle acil tedavi gerektirir. Genel olarak, KKT'ye bağlı komplikasyonları nadir olmakla beraber tüm kardiyak travmada genellikle cerrahi müdahaleye bağlı komplikasyonlar görülmektedir. Bu komplikasyonlar arasında ameliyat sonrası yeni kardiyak efüzyon, atriyal fibrilasyon, cerrahi bölge enfeksiyonu ve mediastinit yer alırken, KKT bağlı gecikmiş kardiyak rüptür, tam AV blok, kalp yetmezliği, kardiyak tamponad gibi komplikasyonlar

yer almaktadır. Bu nedenle özellikle KKT geçiren hastalar 3-6 ay içinde yeniden değerlendirilmelidir (11, 17, 67).

SONUÇ

Kardiyak travmalar, nadir görülmekle birlikte yüksek ölüm oranına sahip ciddi klinik durumlardır. Bu yaralanmalar künt veya penetran mekanizmalarla ortaya çıkar ve hafif kontüzyonlardan ölümcül rüptürlere kadar değişen bir yelpazeye sahiptir. Erken tanı ve hızlı tedavi, hastaların yaşam şansını artırmada kritik rol oynar. FAST ve EKG, özellikle hemodinamik olarak stabil olmayan veya kardiyak yaralanma şüphesi olan hastaların değerlendirilmesinde temel tanı araçlarıdır.

Tedavi yaklaşımı, hastanın semptomları ve klinik bulgularına göre şekillendirilir. Anormal EKG bulguları veya yüksek troponin düzeyleri olan hastalar aritmi veya kalp yetmezliği riskine karşı yoğun bakımda izlenebilir. Travma sonrası komplikasyonları önlemek için özellikle künt travma geçiren hastaların, olası geç dönemde gelişecek kardiyak sorunlara karşı 3 -6 ay içinde tekrar değerlendirilmesi önerilir. Sonuç olarak, kardiyak travmaların etkili yönetimi, erken müdahale, düzenli takip ve uygun tedavi yaklaşımlarına bağlıdır.

KAYNAKLAR

- Turan AA, Karayel FA, Akyıldız E, Pakis I, Uzun I, Gurpinar K, et al. Cardiac injuries caused by blunt trauma: an autopsy based assessment of the injury pattern. *J Forensic Sci.* 2010;55(1):82-4.
- Degiannis E, Loogna P, Doll D, Bonanno F, Bowley DM, Smith MD. Penetrating cardiac injuries: recent experience in South Africa. *World J Surg.* 2006;30:1258-64.
- Goldstein AL, Soffer D. Trauma to the heart: A review of presentation, diagnosis, and treatment. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017;83(5):911-6.
- Mandal AK, Sanusi M. Penetrating chest wounds: 24 years experience. *World J Surg.* 2001;25(9):1145-9.
- Moog-Lutz C, Cavé-Riant F, Guibal FC, Breau MA, Di Gioia Y, Couraud PO, et al. JAML, a novel protein with characteristics of a junctional adhesion molecule, is induced during differentiation of myeloid leukemia cells. *Blood.* 2003;102(9):3371-8.
- Silvestry FE, Kerber RE, Brook MM, Carroll JD, Eberman KM, Goldstein SA, et al. Echocardiography-guided interventions. *J Am Soc Echocardiogr.* 2009;22(3):213-31.
- Elie MC. Blunt cardiac injury. *Mt Sinai J Med.* 2006;73(2):542-52.
- Marcolini EG, Keegan J. Blunt Cardiac Injury. *Emerg Med Clin North Am.* 2015;33(3):519-27.
- Hammer MM, Raptis DA, Cummings KW, Mellnick VM, Bhalla S, Schuerer DJ, Raptis CA. Imaging in blunt cardiac injury: Computed tomographic findings in cardiac contusion and associated injuries. *Injury.* 2016;47(5):1025-30.
- Schultz JM, Trunkey DD. Blunt cardiac injury. *Crit Care Clin.* 2004;20(1):57-70.
- Yousef R, Carr JA. Blunt cardiac trauma: a review of the current knowledge and management. *Ann Thorac Surg.* 2014;98(3):1134-40.
- Panossian VS, Lagazzi E, Rafaqat W, Abiad M, Nzenwa IC, Arnold S, et al. Outcomes of severe isolated blunt chest trauma in young and geriatric patients. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2024.
- Martin M, Mullenix P, Rhee P, Belzberg H, Demetriades D, Salim A. Troponin increases in the critically injured patient: mechanical trauma or physiologic stress? *J Trauma.* 2005;59(5):1086-91.
- Nair L, Winkle B, Senanayake E. Managing blunt cardiac injury. *J Cardiot-horac Surg.* 2023;18(1):71.
- Huis In 't Veld MA, Craft CA, Hood RE. Blunt Cardiac Trauma Review. *Cardiol Clin.* 2018;36(1):183-91.
- Eric Legome HK. Initial evaluation and management of blunt cardiac injury 2024 [Available from: https://www.uptodate.com/contents/initial-evaluation-and-management-of-blunt-cardiac-injury?search=kardiyak%20kont%C3%BCzyon&source=search_result&selectedTitle=1~37&usage_type=default&display_

- rank=1#H10862675.
17. Sybrandy KC, Cramer MJ, Burgersdijk C. Diagnosing cardiac contusion: old wisdom and new insights. *Heart*. 2003;89(5):485-9.
 18. Salim A, Velmahos GC, Jindal A, Chan L, Vassiliu P, Belzberg H, et al. Clinically significant blunt cardiac trauma: role of serum troponin levels combined with electrocardiographic findings. *J Trauma*. 2001;50(2):237-43.
 19. Van Lieshout EMM, Verhofstad MHJ, Van Silfhout DJT, Dubois EA. Diagnostic approach for myocardial contusion: a retrospective evaluation of patient data and review of the literature. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2021;47(4):1259-72.
 20. Brewer B, Zarzaur BL. Cardiac contusions. *Current Trauma Reports*. 2015;1:232-6.
 21. Fulda G, Brathwaite CE, Rodriguez A, Turney SZ, Dunham CM, Cowley RA. Blunt traumatic rupture of the heart and pericardium: a ten-year experience (1979-1989). *J Trauma*. 1991;31(2):167-72; discussion 72-3.
 22. Mandavia DP, Hoffner RJ, Mahaney K, Henderson SO. Bedside echocardiography by emergency physicians. *Ann Emerg Med*. 2001;38(4):377-82.
 23. Namai A, Sakurai M, Fujiwara H. Five cases of blunt traumatic cardiac rupture: success and failure in surgical management. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;55(5):200-4.
 24. De Maria E, Gaddi O, Navazio A, Monducci I, Tirabassi G, Guiducci U. Right atrial free wall rupture after blunt chest trauma. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2007;8(11):946-9.
 25. Cordovil A, Fischer CH, Rodrigues AC, Lira Filho EB, Vieira ML, Cury AF, et al. Papillary muscle rupture after blunt chest trauma. *J Am Soc Echocardiogr*. 2006;19(4):469.e1-3.
 26. Pasquier M, Siervo C, Yersin B, Delay D, Carron PN. Traumatic mitral valve injury after blunt chest trauma: a case report and review of the literature. *J Trauma*. 2010;68(1):243-6.
 27. Wilke A, Kruse T, Hesse H, Bittinger A, Moosdorf R, Maisch B. Papillary muscle injury after blunt chest trauma. *J Trauma*. 1997;43(2):360-1.
 28. Ismailov RM, Weiss HB, Ness RB, Lawrence BA, Miller TR. Blunt cardiac injury associated with cardiac valve insufficiency: trauma links to chronic disease? *Injury*. 2005;36(9):1022-8.
 29. Yoon SJ, Kwon HM, Kim DS, Hong BK, Kim DY, Cho YH, et al. Acute myocardial infarction caused by coronary artery dissection following blunt chest trauma. *Yonsei Med J*. 2003;44(4):736-9.
 30. Banzo I, Montero A, Uriarte I, Vallina N, Hernández A, Guede C, et al. Coronary artery occlusion and myocardial infarction: a seldom encountered complication of blunt chest trauma. *Clin Nucl Med*. 1999;24(2):94-6.
 31. Liu B, Wang Z, Yang Z, Leng N, Li X. Experimental studies on the hemodynamic changes after thoracic impact injury. *J Trauma*. 1996;40(3 Suppl):S68-70.
 32. Hadjizacharia P, O'Keefe T, Brown CV, Inaba K, Salim A, Chan LS, et al. Incidence, risk factors, and outcomes for atrial arrhythmias in trauma patients. *The American Surgeon*. 2011;77(5):634-9.
 33. Ismailov RM, Ness RB, Redmond CK, Talbott EO, Weiss HB. Trauma associated with cardiac dysrhythmias: results from a large matched case-control study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2007;62(5):1186-91.
 34. Eghbalzadeh K, Sabashnikov A, Zerouh M, Choi Y-H, Bunck AC, Mader N, Wahlers T. Blunt chest trauma: a clinical chameleon. *Heart*. 2018;104(9):719-24.
 35. Bock JS, Benitez RM. Blunt cardiac injury. *Cardiol Clin*. 2012;30(4):545-55.
 36. Godbe D, Waxman K, Wang FW, McDonald R, Braunstein P. Diagnosis of myocardial contusion. Quantitative analysis of single photon emission computed tomographic scans. *Arch Surg*. 1992;127(8):888-92.
 37. Babu GG, Wood A, O'Callaghan P, Masani ND, Bleasdale RA. The complete array of electrocardiogram abnormalities secondary to myocardial contusion in a single case. *Europace*. 2009;11(11):1557-9.
 38. Cotter G, Moshkovitz Y, Barash P, Baum A, Faibel H, Segal E. Ventricular fibrillation in the patient with blunt trauma: not always exsanguination. *J Trauma*. 1996;41(2):345-7.
 39. Madias C, Maron BJ, Dau N, Estes NAM, 3rd, Bir C, Link MS. Size as an Important Determinant of Chest Blow-induced Commotio Cordis. *Med Sci Sports Exerc*. 2018;50(9):1767-71.
 40. Maron BJ. Sudden death in young athletes. *N Engl J Med*. 2003;349(11):1064-75.
 41. Peng T, Derry LT, Yogeswaran V, Goldschlager NF. Commotio cordis in 2023. *Sports Med*. 2023;53(8):1527-36.
 42. Velmahos GC, Tatevossian R, Demetriades D. The "seat belt mark" sign: a call for increased vigilance among physicians treating victims of motor vehicle accidents. *The American surgeon*. 1999;65(2):181-5.
 43. MacFarlane C. Blunt trauma cardiac tamponade: what really counts in management. *Emerg Med Australas*. 2005;17(5-6):416-7.
 44. Mangram A, Kozar RA, Gregoric J, Grant P, Cocanour CS, Moore FA. Blunt cardiac injuries that require operative intervention: an unsuspected injury. *J Trauma*. 2003;54(2):286-8.
 45. Savoia P, Jayanthi SK, Chammas MC. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST). *J Med Ultrasound*. 2023;31(2):101-6.
 46. Milligan J, Potts JE, Human DG, Sanatani S. The protean manifestations of blunt cardiac trauma in children. *Pediatr Emerg Care*. 2005;21(5):312-7.
 47. Leone M, Bregeon F, Antonini F, Chaumoitre K, Charvet A, Ban LH, et al. Long-term outcome in chest trauma. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 2008;109(5):864-71.
 48. Berk WA. ECG findings in nonpenetrating chest trauma: a review. *The Journal of emergency medicine*. 1987;5(3):209-15.
 49. Kyriazidis IP, Jakob DA, Vargas JAH, Franco OH, Degiannis E, Dorn P, et al. Accuracy of diagnostic tests in cardiac injury after blunt chest trauma: a systematic review and meta-analysis. *World J Emerg Surg*. 2023;18(1):36.
 50. Biffl WL, Moore FA, Moore EE, Sauaia A, Read RA, Burch JM. Cardiac enzymes are irrelevant in the patient with suspected myocardial contusion. *The American journal of surgery*. 1994;168(6):523-8.
 51. Bertinchant J-P, Polge A, Mohty D, Nguyen-Ngoc-Lam R, Estorc J, Cohendy R, et al. Evaluation of incidence, clinical significance, and prognostic value of circulating cardiac troponin I and T elevation in hemodynamically stable patients with suspected myocardial contusion after blunt chest trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2000;48(5):924-31.
 52. Swaanenburg JC, Klaase JM, DeJongste MJ, Zimmerman KW, ten Duis HJ. Troponin I, troponin T, CKMB-activity and CKMB-mass as markers for the detection of myocardial contusion in patients who experienced blunt trauma. *Clin Chim Acta*. 1998;272(2):171-81.
 53. Oyetunji TA, Jackson HT, Obirieze AC, Moore D, Branche MJ, Greene WR, et al. Associated injuries in traumatic sternal fractures: a review of the National Trauma Data Bank. *The American Surgeon*. 2013;79(7):702-5.
 54. Stojanovska J, Hurwitz Koweek LM, Chung JH, Ghoshhajra BB, Walker CM, Beache GM, et al. ACR Appropriateness Criteria® Blunt Chest Trauma-Suspected Cardiac Injury. *J Am Coll Radiol*. 2020;17(11s):S380-s90.
 55. Carmichael SP, Bounds MC, Shafii AE, Chang PK. Emergency depart-

- ment repair of blunt right atrial rupture utilizing cardiopulmonary bypass. *Trauma Case Rep.* 2017;12:1-3.
56. Nicol AJ, Navsaria PH, Hommes M, Edu S, Kahn D. Management of a pneumopericardium due to penetrating trauma. *Injury.* 2014;45(9):1368-72.
 57. Gosavi S, Tyroch AH, Mukherjee D. Cardiac trauma. *Angiology.* 2016;67(10):896-901.
 58. Hendel PN, Grant AF. Blunt traumatic rupture of the heart. Successful repair of simultaneous rupture of the right atrium and left ventricle. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1981;81(4):574-6.
 59. Ishida K, Kinoshita Y, Iwasa N, Nakae M, Sakaki M, Ieki Y, et al. Emergency room thoracotomy for acute traumatic cardiac tamponade caused by a blunt cardiac injury: A case report. *Int J Surg Case Rep.* 2017;35:21-4.
 60. Dahle TG, Berger A, Tuna N, Das G. Coronary artery stenting for acute myocardial infarction secondary to mild, blunt chest trauma in a soccer player. *J Invasive Cardiol.* 2005;17(3):163-4.
 61. Thorban S, Ungeheuer A, Blasini R, Siewert JR. Emergent interventional transcatheter revascularization in acute right coronary artery dissection after blunt chest trauma. *J Trauma.* 1997;43(2):365-7.
 62. Ledley GS, Yazdanfar S, Friedman O, Kotler MN. Acute thrombotic coronary occlusion secondary to chest trauma treated with intracoronary thrombolysis. *Am Heart J.* 1992;123(2):518-21.
 63. Nagy KK, Krosner SM, Roberts RR, Joseph KT, Smith RF, Barrett J. Determining which patients require evaluation for blunt cardiac injury following blunt chest trauma. *World J Surg.* 2001;25(1):108-11.
 64. Clancy K, Velopulos C, Bilaniuk JW, Collier B, Crowley W, Kurek S, et al. Screening for blunt cardiac injury: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73(5 Suppl 4):S301-6.
 65. Ali H, Furlanello F, Lupo P, Foresti S, De Ambroggi G, Epicoco G, et al. Clinical and electrocardiographic features of complete heart block after blunt cardiac injury: A systematic review of the literature. *Heart Rhythm.* 2017;14(10):1561-9.
 66. Teixeira PG, Inaba K, Oncel D, DuBose J, Chan L, Rhee P, et al. Blunt cardiac rupture: a 5-year NTDB analysis. *J Trauma.* 2009;67(4):788-91.
 67. Meszaros K, Fuehrer U, Grogg S, Sodeck G, Czerny M, Marschall J, Carrel T. Risk Factors for Sternal Wound Infection After Open Heart Operations Vary According to Type of Operation. *Ann Thorac Surg.* 2016;101(4):1418-25.

Bölüm 11

ÜST EKSTREMİTE TRAVMALARI

Müslime KASA ¹

GİRİŞ

Üst ekstremitte travmaları; basit parmak ucu yaralanmalarından, çoklu doku yapılarını içeren yaralanmalara kadar geniş bir yelpazeyi kapsar. Acil tıpta sık karşılaşılan bu yaralanmalar, acil servise başvuran hastaların %20 ila %40'ında görülmektedir. Çoğu yaralanma ise ön kol veya bilek bölgesinde meydana gelir. Bu tür yaralanmaların yaklaşık %30'unun iş kaynaklı nedenlerden oluştuğu, en sık el ve parmaklarda yaralanma meydana geldiği gözlemlenmektedir. Yaralanmaların türlerine bakıldığında, %50'sinin kesikler, %14'ünün ezilme ya da sıyrıklar, %8'inin kırıklar, %4'ünün burkulmalar, %3'ünün ise yanıklar olduğu belirtilmektedir. El kırıkları, ekstremitte yaralanmalarının en yaygın türlerinden biridir ve tüm kırık vakalarının yaklaşık %18'ini oluşturur. Karpal kemik kırıkları, el kırıklarının %8'inden fazlasını kapsar. Elin açık kırıkları da sık rastlanan bir yaralanma grubudur. Elin açık kırıkları genellikle diğer açık kırıklara göre daha az enfeksiyona eğilimlidir. Bunun nedeni, bölgeye artan kan akışının enfeksiyon riskini azaltıcı bir etkisi olduğu düşünülmektedir. Açık kırıklarda, bölge yabancı maddelerden arındırılmalı ve cerrahi debridman yapılana kadar nemli steril bir pansuman ile sarılmalıdır. Cerrahi bir planlama ve doğru rekonstrüksiyon ile çoğu uzuv kurtarılabilir. Açık kırıkları olan hastalar için, gram pozitif ve gram negatif organizmalara karşı sistemik antibiyotik tedavisi

başlanmalı ve bu tedavi tanısında uygulanmalıdır. İlk travma değerlendirmesi sırasında majör dış kanamayı belirlemek için kısa bir ekstremitte muayenesi yapılır ancak yaşamı tehdit eden yaralanmalar ele alındıktan ve aktif dış kanama kontrol altına alındıktan sonra daha ayrıntılı olarak tekrarlanmalıdır. Üst ekstremitte yaralanmalarında kemikler, eklemler, yumuşak dokular, damarlar ve sinirler değerlendirilmelidir. Eğer eklemde belirgin bir kırık veya çıkık şüphesi varsa, radyografik inceleme yapılmalıdır. Herhangi bir ekstremitte deformitesi, nokta hassasiyeti, morarma, derin yaralar veya eklem bölgesinde yırtık ya da gevşeklik gibi bulgular, altta yatan bir kırık olasılığı nedeniyle dikkatle değerlendirilmelidir. Eklemdeki yumuşak dokular, tendonlar ve kas yaralanmalarına dikkat edilmelidir. Yaralı üst ekstremitenin vasküler değerlendirmesi, parmak uçlarındaki kılcak dolumu, cilt rengi, sıcaklık ve şişlik gözlemlenerek başlanmalıdır. Tam nabız muayenesi yapılmalı ve herhangi bir asimetri ya da nabız kaybı varsa tespit edilmelidir. Her iki ekstremiteden de kan basıncı ölçümleri alınarak karşılaştırılmalıdır. Genel olarak, üst ekstremitte yaralanmaları klinik muayene ve görüntüleme bulgularının birleşimiyle değerlendirilir. Radyografik değerlendirme, yaralanmanın olduğu bölgeyi ve çevresindeki eklemleri içerecek şekilde yapılmalıdır. Sinir hasarının ciddiyetini tam olarak değerlendirmek için

¹ Uzm.Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Konya Beyhekim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, kasamuslume@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-1202-9471

varsı kompartman sendromu akla gelmelidir. Yabancı maddenin oluşturduğu kimyasal inflamasyon ile yoğun inflamatuvar cevap tetiklenir ve iskemik hasardan amputasyona kadar giden doku zedelenmesi oluşabilir. Yaralanan el ve önkolun röntgeni, radyo opak görünen maddeler ve cilt altı dokuda amfizem, yaranın genişliğini değerlendirmede faydalıdır. Kesin tedavi yöntemi enjekte bölgenin erken dönemde acil cerrahi olarak yara temizliği yapılmasıdır. Acil olarak el cerrahının hastayı görmesi sağlanır ve yaralanmış el hareketsiz olarak yüksekte tutulur. Analjezi, anti-biyotik tedavi ve tetanoz profilaksisini yapılması gerekir (53). Yüksek basınçlı enjeksiyon travmalarında hasarlanan doku tedavi sırasında %30 oranında amputasyona gitmektedir. Bu yüzden hızlı tanı konup ve uygun tedavi hemen sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- O'Connor DR, Schwarze D, Frago-men AT, Perdomo M: Painless reduction of acute anterior shoulder dislocations without anesthesia. *Orthopedics* 2006; 29:528. *Orthopedics* 2006; 29:528. *Orthopedics* 2006; 29:528.
- Walls R.M.Rosen Acil Tıp Kavramlar Ve Klinik uygulama (Doğaç N.Özüçelik,Çev.Edi.). İstanbul:Yeditepe Üniversitesi Yayınevi; 2019.
- Cole PA: Scapular fractures. *Orthop Clin North Am* 2002; 33:1
- Cleeman E, Flatow EL: Shoulder dislocation in the young patient. *Orthop Clin North Am* 2000; 31:217.
- Wen DY: Current concepts in the treatment of anterior shoulder dislocations. *Am J Emerg Med* 1999; 17:410.
- Zlowodzki M, et al: Treatment of acute midshaft clavicle fractures: Systematic review of 2144 fractures: On behalf of the Evidence-Based Orthopaedic Trauma Working Group. / *Orthop Trooma* 2005; 19:504.
- Brown CV, et al: Association of scapular fractures and blunt thoracic aortic injury: Fact or fiction? *Am Surg* 2005; 71:54.
- Lapner PC, Uhthoff HK, Papp S: Scapula fractures. *Orthop Clin North Am* 2008; 39:459
- Handoll HH, Gibson JN, Madhok R: Interventions for treating proximal humeral fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; 4:CD000434.
- McLaurin TM: Proximal humerus fractures in the elderly: Are we repeating c'n t'c'o many? *Bull Hosp Jt Dis* 2004; 62:24.

SONUÇ

İnsan yaşamı direkt olarak hareket ile ilişkilidir. Sağlıklı insanlar günlük yaşam aktiviteleri sırasında üst ekstremitelerini her zaman hareket ettirirler. Üst ekstremitenin stabilitesi, yaşamda normal fonksiyonların gerçekleştirilebilmesine izin verir. Üst ekstremitte yaralanmaları sonucunda akut ve kronik dönemde ortaya çıkabilecek fonksiyon kaybını önlemek için ayrıntılı muayene gerekir. Enfeksiyonları tedavi etmek ileride ortaya çıkabilecek sakatlıkları önler. Geçikmeden zamanında yapılan tedavi ile üst ekstremitte fonksiyonları korunur.

- Perlmutter GS: Axillary nerve injury. *Afin Orthop Relat Res* 1999; 368:28.
- Tintinalli J. E. Tintinalli Acil Tıp, Kap-samlı Bir Çalışma Kılavuzu (Yıldırım Çete, Çev.Edi.).İstanbul: Nobel tıp kitap-çevleri; 2013.
- Gartland JJ: Management of supra-condylar fractures of the humerus in children. *Surg Gynecol Obstet* 109: 145, 1959
- Platz A, Heinzelmann M, Ertel W, Trentz O: Posterior elbow dislocation with associated vascular injury after blunt trauma. *J Trauma* 46: 948, 1999
- Joist A, Joosten U, Wetterkamp D, et al: Anterior interosseous nerve compression after supracondylar fracture of the humerus: a metaanalysis. *J Neurosurg* 90: 1053 1999
- Reich RS: Treatment of intercondylar fractures of the elbow by means of traction. *J Bone Joint Surg Am* 18: 997, 1936
- Riseborough EJ, Radin EL: Inter-condylar T fractures of the humerus in the adult. A comparison of operative and non-operative treatment in twenty-nine cases. *J Bone Joint Surg Am* 51: 130, 1969.
- Mirsky EC, Karas EH, Weiner LS: Lateral condyle fractures in children: evaluation of classification and treatment. *J Orthop Trauma* 11: 117, 1997.
- Anderson ML Larson AN, Merten SM, Steinmann SP: Congruent elbow plate fixation of olecranon fractures. *J Orthop Trauma* 21: 6, 2007
- Perron AD, Hersh RE, Brady WJ, Keats TE: Orthopedic pitfalls in the ED: Galeazzi and Monteggia fracture-dislocation. *Am J Emerg Med* 19: 225, 2001
- Cardoso R, Szabo RM: Wrist anatomy and surgical approaches. *Orthop Clin North Am* 38: 127, 2007.
- Nakamura R, Horii E, Imaeda T, et al: The ulnocarpal stress test in the diagnosis of ulnar-sided wrist pain. *J Hand Surg Br* 22: 719, 1997.
- Ritchie JV, Munter DW: Emergency department evaluation and treatment of wrist injuries. *Emerg Med Clin North Am* 17: 823, 1999.
- Breitenheiser MJ, Gaebler C: Trauma of the wrist. *Eur J Radiol* 25: 129, 1997.
- Basu A, Lomnasey LM, Demos TC, et al: Diagnosis: scaphoid fracture. *Orthopedics* 28: 177, 2005.
- Gilbert TJ, Cohen M: Imaging of acute injuries to the wrist and hand. *Radiol Clin North Am* 35: 701, 1997.
- Goldford CA, Yuming Y, Gilula LA: Wrist fractures: what the clinician wants to know.*Radiology* 219: 11, 2001.
- Kawamura K, Chung KC: Management of wrist injuries. *Plast Reconstr Surg* 120: 73, 2007.
- Manuel J, Moran SL: The diagnosis and treatment of scapholunate instability. *Ortho Clin North Am* 38: 261, 2007.
- Larsen CF, Lauritsen J: Epidemiology and treatment of acute wrist trauma. *Int J Epidemiol* 22: 911, 1993.
- Herzberg G, Comtet JJ, Linscheid RL, et al: Perilunate dislocations and fracture-dislocations: a multi-center study. *J Hand Surg (Am)* 18: 768, 1993.
- Parvizi J, Wayman J, Kelly P, et al: Combining the clinical signs improves diagnosis of scaphoid fractures.

- A prospective study with follow-up. *J Hand Surg Br* 23: 324, 1998.
33. Krasin E, Goldwirth M, Gold A, et al: Review of the current methods in the diagnosis and treatment of scaphoid fractures. *Postgrad Med J* 77: 235, 2001.
 34. Hocker K, Mensschik A: Chip fractures of the triquetrum. *J Hand Surg Br* 19: 584, 1994.
 35. McGuigan FX, Culp RW: Surgical treatment of intra-articular fractures of the trapezium. *J Hand Surg Am* 27: 697, 2002.
 36. Matsunaga D, Uchiyama S, Nakagawa H, et al: Lower ulnar nerve palsy related to fracture of the pisiform bone in patients with multiple injuries. *J Trauma* 53: 364, 2002.
 37. Rand JA, Linscheid RL, Dobyns JH: Capitate fractures: a long-term follow-up. *Clin Orthop Rel Res* 165: 209, 1982.
 38. Richards RR, Paitich B, Bell RS: Internal fixation of the capitate fracture with Herbert screws. *J Hand Surg Am* 15: 885, 1990.
 39. Smith P (ed): *Lister's the Hand: Diagnosis and Indications*, 4th ed. London, Churchill Livingstone, 2002.
 40. Nietosvaara Y, Lindfors NC, Palmu S, et al: Flexor tendon injuries in pediatric patients. *J Hand Surg Am* 32: 1549, 2007.
 41. Kleinert HE, Verdan C: Report of the Committee on Tendon Injuries. *J Hand Surg* 8: 795, 1983.
 42. Hanz KR, Saint-Cyr M, Semmler MJ, Rohrich RJ: Extensor tendon injuries: acute management and secondary reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 121: 109e, 2008.
 43. Fitoussi F, Badina A, Ilhareborde B, et al: Extensor tendon injuries in children. *J Pediatr Orthop* 27: 863, 2007.
 44. Merrell G, Slade JF: Dislocations and ligament injuries in the digits. In: Wolfe SW, Hotchkiss RN, Pederson WC, Kozin SH, eds: *Green's Operative Hand Surgery*, 6th ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2011:291.
 45. Kahler D, McCue F: Metacarpophalangeal and proximal interphalangeal joint injuries of the hand, including the thumb. *Clin Sports Med* 1992; 11:57.
 46. Gurland M: Carpometacarpal joint injuries of the fingers. *Hand Clin* 1992; 8:733
 47. Edelstein DM, Kardashian G, Lee SK: Radial collateral ligaments injuries of the thumb. *J Hand Surg Am* 2008; 33:760.
 48. Chong AK, Chew WY: An isolated ring finger metacarpal shaft fracture? Beware an associated little finger carpometacarpal joint dislocation. *J Hand Surg Br* 29: 629, 2004.
 49. Dahlin L, Palfy L, Widerberg A: Injury to the deep branch of the ulnar nerve in association with dislocated fractures of metacarpals II-IV. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 38: 250, 2004.
 50. Luis GE, Ng ES: Acute compartment syndrome of the hand in Henoch-Schönlein purpura. *J Med Case Reports* 1: 6, 2007.
 51. Dente CJ, Feliciano DV, Rozycki GS, et al: A review of upper extremity fasciotomies in a level I trauma center. *Am Surg* 70: 1088, 2004.
 52. Bekler H, Gokce A, Beyzadeoglu T, Parmaksizoglu F: The surgical treatment and outcomes of high-pressure injection injuries of the hand. *J Hand Surg Eur* 32: 394, 2007.
 53. Del Pinal F, Herrero F, Jado E, et al: Acute hand compartment syndromes after closed crush: a reappraisal. *Plast Reconstr Surg* 110: 1232, 2002.

Bölüm 12

ALT EKSTREMİTE TRAVMALARI

Omay SORGUN¹

GİRİŞ

Alt ekstremitte travması yaygındır ve ciddi sayıda kemik ve/veya yumuşak doku lezyonuna neden olabilir. Sporda, trafik kazalarında, iş ve günlük yaşam aktiviteleri sırasında bu hasarlar oluşabilmektedir.

Bu bölümde; erişkin hasta gruplarının alt ekstremitte travmalarında acil tıp hekimlerinin bildiği, ilk teşhis aşamasında yapması gereken, farklı kırık türleri, kırıkların nedenleri, teşhis ve ilk müdahale-tedavi konularına değinilecek, sık atılan vakalara örnekler verilecek bölümün sonunda hayvan ısırıklarına yaklaşım konusunda bilgilendirmede bulunulacaktır.

Kırık ilk başta ağrılı bir çatlama sesi olarak ortaya çıkabilir. Kırık bölgesinde ağrı süreklidir. Uzun mobilize edildiğinde ağrı artar. Hasta ayağa kalkamadığı gibi, ağrılı veya ağrısız hareket de edebilir. Ayrıca; açılanma, şekil bozukluğu, ödem, morarma, bacak ve ayağın dış rotasyonu, bacağın kısılması, etkilenen kişinin solgun, halsiz, hızlı bir kalp atımı dışında kendisini kötü hissetmesi görülebilir.

Mekanizma iki tiptir. Birincisi direkt yani kemiğe darbe gelip kemiği kırabilir. İkincisi dolaylıdır, vücudun bir kısmı darbe alır ve şok dalgası yayılarak daha kırılabilir bir kemiği uzaktan kırar. Bu sebeple her zaman fizik muayene ön planda olup bilinci yarı açık olsa dahi hastaya eklem kontrol muayenesi yapılmalı, bizzat yaptırılmalıdır. (1)

Pelvis kırıkları dengesizliğe ve yürüyememeye neden olur. Bu kırıklar sıklıkla birden fazladır ve palpasyonda ağrının bulunması gerekir. Pelvik kırığı olan hastalarda bel ve/veya kasık ağrısı yani kasık bölgesinde ağrı olur. (2-3) Tile sınıflaması pelvik halkanın stabilitesini (pelvik halkanın etkilemeden tek başına kırılması), Young-Burgess sınıflaması yaralanma mekanizmasını vurgular. (Bir tarafın sakrum kompresyonu ile oluşan pubik ramus kırığı) Straddle (ata biner tarzda düşme) kırığı simfizis pubisin her iki tarafındaki her iki ramus pubisin ayrışması ile oluşan dört kollu kırıkları tarif eder. (5-6)

Sakrumun transvers kırıkları pelvis halka bütünlüğünü bozmazlar ve S4 ün altında nörolojik bulgu da vermezler. S4 ün üstünde güçsüzlük kalça ekstansiyonunda, diz fleksiyonunda, plantar fleksiyonda kısıtlılık, ayak tabanında ve lateralinde, genital bölgede duyu kısıtlılığı gözlenir. (7-8) Lateral kırıklar pelvis halkasının iç rotasyonu ile sakrumun spiral şekilde dönmesine ve horizontal ramus pubisin kırığına yol açar. Lateral ayrışma 3 üniteye yakın kanama yapabilir. Vertikal ayrışma en tehlikeli durum olup torpido altına kayma, yüksekten düşme durumlarında görülür. 9 üniteye yakın kanama görülebilir. Nörolojik ve majör kanamalı durumların sorumlusudur. L5 vertebranın transvers proçes kopuğunun grafide görülmesi tanısaldır. Pelvis kırıklarına mesane ve üretra

¹ Uzm.Dr., İzmir Şehir Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, 1912omay@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-0376-7173

KAYNAKLAR

- Higgins TF, Klatt JB, Beals TC. Lower Extremity Assessment Project (LE-AP)--the best available evidence on limb-threatening lower extremity trauma. *Orthop Clin North Am.* 2010 Apr;41(2):233-9. doi: 10.1016/j.ocl.2009.12.006. PMID: 20399362.
- Coccolini F, Stahel PF, Montori G, Biffl W, Horer TM, Catena F, Kluger Y, Moore EE, Peitzman AB, Ivatury R, Coimbra R, Fraga GP, Pereira B, Rizoli S, Kirkpatrick A, Leppaniemi A, Manfredi R, Magnone S, Chiara O, Solaini L, Ceresoli M, Allievi N, Arvieux C, Velmahos G, Balogh Z, Naidoo N, Weber D, Abu-Zidan F, Sartelli M, Ansaloni L. Pelvic trauma: WSES classification and guidelines. *World J Emerg Surg.* 2017 Jan 18;12:5. doi: 10.1186/s13017-017-0117-6. PMID: 28115984; PMCID: PMC5241998.
- Incagnoli P, Puidupin A, Ausset S, Beregi JP, Bessereau J, Bobbia X, Brun J, Brunel E, Buléon C, Choukroun J, Combes X, David JS, Desfemmes FR, Garrigue D, Hanouz JL, Plénier I, Rongieras F, Vivien B, Gauss T, Harrois A, Bouzat P, Kipnis E. Early management of severe pelvic injury (first 24 hours). *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2019 Apr;38(2):199-207. doi: 10.1016/j.accpm.2018.12.003. Epub 2018 Dec 21. Erratum in: *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2019 Dec;38(6):695-696. doi: 10.1016/j.accpm.2019.04.001. PMID: 30579941.
- Odle TG. Blunt pelvic trauma. *Radiol Technol.* 2006 Jan-Feb;77(3):200-19; quiz 220-4, 242. Erratum in: *Radiol Technol.* 2006 May-Jun;77(5):356. PMID: 16443940.
- Grieser T. Radiologische Diagnostik von Beckenringfrakturen [Radiological diagnosis of pelvic ring fractures]. *Radiologe.* 2020 Mar;60(3):226-246. German. doi: 10.1007/s00117-020-00656-8. PMID: 32108247.
- Klingebiel FK, Hasegawa M, Parry J, Balogh ZJ, Sen RK, Kalbas Y, Teuben M, Halvachizadeh S, Pape HC, Pfeifer R; SICOT Trauma Research Group. Standard practice in the treatment of unstable pelvic ring injuries: an international survey. *Int Orthop.* 2023 Sep;47(9):2301-2318. doi: 10.1007/s00264-023-05859-x. Epub 2023 Jun 17. PMID: 37328569; PMCID: PMC10439026.
- Pohlemann T, Gänsslen A, Tscherné H. Die Sakrumfraktur [Fracture of the sacrum]. *Unfallchirurg.* 2000 Sep;103(9):769-86. German. doi: 10.1007/s001130050617. PMID: 11039298.
- Linhardt C, Befrui N, Etzel L, Böcker W, Kammerlander C, Ehrnhaller C. Jumper's fracture of the sacrum: a novel and reproducible way for successful reduction and fixation. *Eur Spine J.* 2022 Jan;31(1):18-27. doi: 10.1007/s00586-021-07010-z. Epub 2021 Oct 5. PMID: 34609616.
- Cimerman M, Kristan A, Jug M, Tomažević M. Fractures of the acetabulum: from yesterday to tomorrow. *Int Orthop.* 2021 Apr;45(4):1057-1064. doi: 10.1007/s00264-020-04806-4. Epub 2020 Sep 22. PMID: 32964295; PMCID: PMC8052228.
- Bastian JD, Giannoudis PV. Central acetabular fracture dislocations: are existing classifications comprehensive? *Injury.* 2014 Dec;45(12):1807-15. doi: 10.1016/j.injury.2014.10.046. PMID: 25457341.
- Potok PS, Hopper KD, Umlauf MJ. Fractures of the acetabulum: imaging, classification, and understanding. *Radiographics.* 1995 Jan;15(1):7-23; discussion 23-4. doi: 10.1148/radiographics.15.1.7899615. PMID: 7899615.
- Grgić V. Coccygodynia: etiologija, patogenezna, kliničke karakteristike, dijagnoza i terapija [Coccygodynia: etiology, pathogenesis, clinical characteristics, diagnosis and therapy]. *Lijec Vjesn.* 2012 Jan-Feb;134(1-2):49-55. Croatian. PMID: 22519253.
- Kani KK, Porrino JA, Mulcahy H, Chew FS. Fragility fractures of the proximal femur: review and update for radiologists. *Skeletal Radiol.* 2019 Jan;48(1):29-45. doi: 10.1007/s00256-018-3008-3. Epub 2018 Jun 29. PMID: 29959502.
- Kraeutler MJ, Ashwell ZR, Garabekyan T, Goodrich JA, Welton KL, Flug JA, O'Hara JN, Mei-Dan O. The Iliofemoral Line: A Radiographic Sign of Acetabular Dysplasia in the Adult Hip. *Am J Sports Med.* 2017 Sep;45(11):2493-2500. doi: 10.1177/0363546517708983. Epub 2017 Jun 13. PMID: 28609639.
- Mei J. [Disastrous triad of femoral head:femoral neck fracture meeting fracture-dislocation of femoral head]. *Zhongguo Gu Shang.* 2023 Mar 25;36(3):216-21. Chinese. doi: 10.12200/j.issn.1003-0034.2023.03.004. PMID: 36946011.
- Liu J, Li Z, Ding J, Huang B, Piao C. Femoral neck fracture combined with anterior dislocation of the femoral head: injury mechanism and proposed novel classification. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021 Sep 21;22(1):810. doi: 10.1186/s12891-021-04703-w. PMID: 34548069; PMCID: PMC8456574.
- Rudran B, Little C, Wiik A, Logishetty K. Tibial Plateau Fracture: Anatomy, Diagnosis and Management. *Br J Hosp Med (Lond).* 2020 Oct 2;81(10):1-9. doi: 10.12968/hmed.2020.0339. Epub 2020 Oct 30. PMID: 33135915.
- Garcia-Fernandez J, Belcheva A, Oliver W, Keating JF. Common peroneal nerve injury after tibial plateau fractures: A case series. *Trauma Case Rep.* 2023 Aug 21;47:100916. doi: 10.1016/j.tcr.2023.100916. PMID: 37663376; PMCID: PMC10474224.
- Hargett DI, Sanders BR, Little MTM. Patella Fractures: Approach to Treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 2021 Mar 15;29(6):244-253. doi: 10.5435/JAAOS-D-20-00591. PMID: 33405488.
- Kašper Š, Bartoniček J, Kostlivý K, Malik J, Tuček M. Maisonneuve fracture. *Rozhl Chir.* 2020 Winter;99(2):77-85. English. doi: 10.33699/PIS.2020.99.2.77-85. PMID: 32349489.
- Welck MJ, Hayes T, Pastides P, Khan W, Rudge B. Stress fractures of the foot and ankle. *Injury.* 2017 Aug;48(8):1722-1726. doi: 10.1016/j.injury.2015.06.015. Epub 2015 Sep 15. PMID: 26412591.
- Fredericson M, Jennings F, Beaulieu C, Matheson GO. Stress fractures in athletes. *Top Magn Reson Imaging.* 2006 Oct;17(5):309-25. doi: 10.1097/RMR.0b013e3180421c8c. PMID: 17414993.
- Wire J, Hermena S, Slane VH. Ankle Fractures. 2023 Aug 8. In: *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. PMID: 31194464.*
- Stiell I. Ottawa ankle rules. *Can Fam Physician.* 1996 Mar;42:478-80. PMID: 8616287; PMCID: PMC2146318
- Briet JP, Hietbrink F, Smeeing DP, Dijkgraaf MGW, Verleisdonk EJ, Houwert RM. Ankle Fracture Classification: An Innovative System for Describing Ankle Fractures. *J Foot Ankle Surg.* 2019 May;58(3):492-496. doi: 10.1053/j.jfas.2018.09.028. Epub 2019 Feb 20. PMID: 30795890.
- Harper MC. Ankle fracture classification systems: a case for integration of the Lauge-Hansen and AO-Danis-Weber schemes. *Foot Ankle.* 1992 Sep;13(7):404-7. doi: 10.1177/107110079201300708. PMID: 1427532.
- Mandi DM, Belin RP, Banks J, Barrett B. Pilon fractures. *Clin Podiatr Med Surg.* 2012 Apr;29(2):243-78. viii. doi: 10.1016/j.cpm.2012.01.001. Epub 2012 Feb 23. PMID: 22424487.
- Kauwe M. Acute Achilles Tendon Rupture: Clinical Evaluation, Conservative Management, and Early Active Rehabilitation. *Clin Podiatr Med Surg.* 2017 Apr;34(2):229-243. doi: 10.1016/j.cpm.2016.10.009. Epub 2017 Jan 29. PMID: 28257676.
- Caracchini G, Pietragalla M, De Renzis A, Galluzzo M, Carbone M,

- Zappia M, Russo A, Greco F, Miele V. Talar fractures: radiological and CT evaluation and classification systems. *Acta Biomed.* 2018 Jan 19;89(1-S):151-165. doi: 10.23750/abm.v89i1-S.7019. PMID: 29350644; PMCID: PMC6179081.
30. Zhang B, Lu H, Quan Y, Wang Y, Xu H. Fracture mapping of intra-articular calcaneal fractures. *Int Orthop.* 2023 Jan;47(1):241-249. doi: 10.1007/s00264-022-05622-8. Epub 2022 Nov 4. PMID: 36333569.
31. Walter WR, Hirschmann A, Alaia EF, Tafur M, Rosenberg ZS. Normal Anatomy and Traumatic Injury of the Mittarsal (Chopart) Joint Complex: An Imaging Primer. *Radiographics.* 2019 Jan-Feb;39(1):136-152. doi: 10.1148/rg.2019180102. Epub 2018 Nov 30. PMID: 30500305.
32. Monteagudo M, Martínez-de-Albornoz P. Navicular Fracture. *Foot Ankle Clin.* 2022 Jun;27(2):457-474. doi: 10.1016/j.fcl.2021.11.024. Epub 2022 May 5. PMID: 35680299.
33. Mandell JC, Khurana B, Smith SE. Stress fractures of the foot and ankle, part 2: site-specific etiology, imaging, and treatment, and differential diagnosis. *Skeletal Radiol.* 2017 Sep;46(9):1165-1186. doi: 10.1007/s00256-017-2632-7. Epub 2017 Mar 25. PMID: 28343329.
34. Williams S, Chen S, Todd NW. Compartment Syndrome in the Foot and Leg. *Clin Podiatr Med Surg.* 2023 Jan;40(1):1-21. doi: 10.1016/j.cpm.2022.07.002. Epub 2022 Oct 13. PMID: 36368837.
35. Gümüştekin M, Sarıçoban B, Gürkan MA, Antivenomlar Ve Uygulama İlkeleri, *DEU Tıp Derg* 2019;34(1):73-83 *J DEU Med* 2019;34(1):73-83 doi: 10.5505/deutfd.2020.15238

Bölüm 13

TRAVMADA YARA BAKIMI: GENEL İLKELER, YARA İYİLEŞMESİ

Akif YARKAÇ¹
Hüseyin NARCI²

GİRİŞ

Yara cildin ve yumuşak dokuların normal bütünlüğünün ve işlevinin bozulmasıdır. Akut travmatik yaralar, sıyrıklar, delinmeler, ezilme yaralanmaları, ateşli silah yaralanmaları, hayvan ısırıkları ve cerrahi müdahaleler gibi nedenlere bağlı olarak ortaya çıkabilir. Travmaya bağlı olan yaraların iyileşmesi için dokunun iyi vaskülarize olması, ölü dokulardan arındırılmış olması, enfeksiyondan uzak ve nemli olması gerekmektedir (1).

Travmaya bağlı yara tedavisinin temel amaçları, kaybedilmiş olan fonksiyonların tekrar kazanılmasını sağlamak, kozmetik açıdan en iyi görüntüyü yeniden yakalamak, dokunun gücünü kazanması için bütünlüğünün elde edilmesi ve enfeksiyondan korunma olarak özetlenebilir. Travmaya bağlı yaralarda enfeksiyon riski önem arz eder. Bu risk yaranın lokalizasyonuna, yarayı meydana getiren mekanizmaya ve uygulanan bakıma bağlı olarak değişiklik gösterir. Basit bir kesi nedeniyle oluşan temiz bir yarada enfeksiyon riski oldukça düşük iken, özellikle alt ekstremitede oluşan kirli bir ezilme yaralanmasında bu risk ciddiye kazanabilir. Travmaya bağlı yaralarda meydana gelebilecek enfeksiyonlar, ciddi kozmetik sorunlar, iyileşmede gecikme ve dokunun kuvvetinin kaybı ile neticelenebilir. Bu hastaların acil servis yönetimi yara iyileşmesinin fizyolojisini ve yara bakımının temel özelliklerini bilmeyi gerektirir (2). Yara iyileşmesini etkileyen faktörler Tablo 1’de özetlenmiştir (3).

Tablo 1: Yara iyileşmesini etkileyen faktörler (3)

Hasta ilişkili	Etiyoloji
	Komorbid hastalıklar (diyabetes mellitus (DM), otoimmün hastalıklar gibi)
	Beslenme durumu
	Alerji
	İlaç kullanımı (steroidler gibi)
	Psikososyal durumu
	Ağrı
Yara ilişkili	Uyumluluk
	Süresi
	Boyutları
	Yara yerinin durumu
	İskemi
	İnflamasyon- Enfeksiyon
	Anatomik konumu
Bakım ilişkili	Tedaviye yanıtı
	Beceri ve bilgi düzeyi
	Sağlık sistemi

¹ Dr.Öğr. Üyesi, Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD., akifyarkac@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-2529-8064

² Prof.Dr., Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD., hsnarnci@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-6636-9391

Gazlı bez veya vazelin emdirilmiş bir gazlı bezin kalın bir topikal antibiyotik tabakası üzerine yerleştirilerek kullanılması basit, komplike olmayan yaralar için uygundur. Yara iyileşmesi için nemli bir ortam gerektiği için bu pansumanlar günlük olarak değiştirilmelidir (2).

Onarım sonrası bakım- İmmobilizasyon

Yara bölgesinde ödemi olan hastalara onarım sonrası ilgili bölgeyi 1-2 gün yüksekte tutmaları tavsiye edilmelidir. Yara bölgesinde sıvı birikimi olan yaralar daha geç iyileşme eğilimindedir. Sıvı birikimini minimize etmek için özellikle kafa bölgesinde basınçlı sargılar kullanılabilir. Eklem bölgesini ilgilendiren büyük yaralanmalarda ödemi azaltmak, yaradaki gerilimi en aza indirmek ve iyileşme sürecini hızlandırmak için kısa süreli atel uygulanması faydalı olabilir. İmmobilizasyon lenfatik akışı azaltarak yara bölgesinden mikrofloranın yayılımını engellemek suretiyle iyileşme sürecini hızlandırabilir (7).

TETANOZ PROFİLAKSİSİ

Yaralar Clostridium tetani sporları ile kontamine olursa tetanoz tablosu ortaya çıkabilir. Tetanoz için olağan kuluçka süresi 3-56 gün olarak bildirilse de ortalama 7-21 gün arası olarak genellenebilir. En sık aşılama durumunu bilmeyen grupta tetanoz bildirilmiştir. Dolayısı ile klinisyenin bu öyküyü dikkatle alması gerekir. Bunun dışında önemsenmeyen, küçük yaralarda da daha fazla tetanoz vakası bildirilmiştir. Profilaksi tetanoz toksoidi (T) veya difteri, boğmaca, tetanoz toksoidi (DTaP) şeklinde hastanın kilosu ve yaşına bakılmaksızın 0.5 mL kas içine uygulanır.

Tek kontrendikasyonu daha önceki dozlarda şiddetli nörolojik veya alerjik reaksiyon görülmesidir. Lokal olarak şişlik, ağrı, eritem gibi yan etkiler yaygın görülür. Şiddetli sistemik reaksiyonlar yaygın ürtiker, anafilaksi, Guillan Barre sendromu veya periferik nöropati gibi nörolojik hadiselerdir (12).

Bağışıklaması yetersiz olan hastalara aşı ile beraber tetanoz immunglobulin (TIG) uygulanması da gereklidir. Dozu > 7 yaş 250 IU iken, < 7 yaş maksimum 250 IU olmak üzere 4 IU/kg'dır. Aşı ile immunglobulin aynı anda uygulanabilir ancak farklı bölgelere uygulanmalıdır (2). Aşılama durumuna göre tetanoz profilaksisi Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4: Aşılama durumuna göre tetanoz profilaksisi (2)

Aşılama zamanı	DTaP (0.5 mL)	TIG (250 IU)
Aşıları tam, son aşı <10 yıl	Gerekli değil	Gerekli değil
Aşıları tam, son aşı >10 yıl	Gerekli	Gerekli değil
Tamamlanmayan aşılar (<3 enjeksiyonu olanlar)	Gerekli	Gerekli

DTaP: Difteri, Boğmaca, Tetanoz toksoidi, TIG: Tetanoz İmmunglobulin

Sonuç olarak, yara iyileşme süreçlerinin ve yara yönetiminin iyi bilinmesi hasta bakımı konusunda acil hekimin elini güçlendiren bir durumdur. Travmaya maruz kalan hastalarda iyi bir yara bakımı ile olası morbidite ve mortalitenin önüne geçilebilir.

KAYNAKLAR

1. Armstrong DG, Meyr AJ. Basic principles of wound healing. Uptodate.com. Last updated Mar 12, 2024.
2. Simon BC, Hern HG. Wound Management Principles. Rosen's Emergency Medicine ninth edition 2019; 3(52): 659-73.
3. Carroll A, Wynne M. Wound management guidelines. 2018:1-357. <https://healthservice.hse.ie/filelibrary/onmsd/hse-national-wound-management-guidelines-2018.pdf>
4. Rosenbaum, Andrew J. MD; Banerjee,

5. Samik MBBS, MS(Orth), MRCS(Glasg); Rezak, Kristen M. MD; Uhl, Richard L. MD. Advances in Wound Management. Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons 26(23):p 833-843, December 1, 2018. | DOI: 10.5435/JAAOS-D-17-00024
6. Wilkinson HN, Hardman MJ. Wound healing: cellular mechanisms and pathological outcomes. Open Biol. 2020;10(9):200223. Epub 2020 Sep 30.
7. Childs DR, Murthy AS. Overview of Wound Healing and Management. Surgical Clinics of North America. 2017; 97(1):189-207.
8. Singer AJ, Hollander JE. Tintinalli's

9. Emergency Medicine (ed Tintinalli JE). Section 6 (Wound management) Chapter 39,40,41,47. (2022).
10. Gabriel A. Wound Irrigation. Medscape Emergency Medicine, Last updated Aug 27, 2021.
11. Manna B, Nahirniak P, Morrison CA. Wound Debridement. [Updated 2023 Apr 19]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507882/>
12. Skinner EJ, Morrison CA. Wound Foreign Body Removal. [Updated 2023 May 1]. In: StatPearls [Internet].

- Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554447/>
11. Azmat CE, Council M. Wound Closure Techniques. [Updated 2023 Jun 26]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470598/>
12. Liang JL, Tiwari T, Moro P, et al: Prevention of pertussis, tetanus, and diphtheria with vaccines in the united states: recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP) MMWR Recomm Rep 67: 1, 2018.

Bölüm 14

TRAVMADA YARA BAKIMI: SÜTÜR VE STAPLER KULLANIMI

Oğuzhan Alp ÖZTÜRK¹
Yusuf Emre AYTİN²

GİRİŞ

Travmaya bağlı gelişen yaralar acil servislerde karşılaşılan en yaygın sorunlardan biridir. Yapılan çalışmalarda tüm acil servis başvurularının yaklaşık %6-8'ini travmatik yaralanmaların oluşturduğu gösterilmiştir. Travmaya bağlı yumuşak doku yaralanması en sık yüz, parmaklar, el ve saçlı deride görülmektedir (1).

Yara; doku fonksiyon ve bütünlüğünün bozulması sonucu normal anatominin kaybıdır. Travmaya bağlı deride yırtılma veya kesilme sonucu açık yaralar oluşurken, künt travmalar sonucu sıklıkla kapalı yaralar meydana gelir. Travmatik yaralanmaların 4-6 hafta içerisinde iyileşenleri akut yara olarak tanımlanır. İyileşme süreci 6 haftadan uzun sürenler ise kronik yara sınıfına girer (2).

Travmatik yaralanmaların tedavisinde hedef; olası fonksiyon kaybını gidermek, yara yerinde gelişebilecek enfeksiyonu önlemek ve en iyi kozmetik sonuçlar ile iyileşmenin sağlanmasıdır. Bu hedeflere ulaşmak için acil servislerde yapılacak ilk değerlendirme ve müdahale büyük önem taşımaktadır. Yaralanma sonrası ilk 6-8 saat tedavinin ve iyileşmenin seyrinin belirlenmesi açısından oldukça önemlidir. Travmatik yaralanma ile başvuran hastaların vital bulgularının değerlendirilmesi, detaylı sistemik muayenesinin yapılması, yaranın lokalizasyonu ve hasar mekanizmasının tayini ile ayrıntılı değerlendirilmesi, doğru tedavi seçimi için oldukça önemlidir (3).

Travmatik yaralanma ile gelen hastada yara bölgesine ve tedavi planlamasına odaklanılırken, hastanın tüm vücut değerlendirilmesi atlanmamalıdır. Bu hasta grubunun adli vaka olabileceği unutulmamalı, hastanın tüm vücut bölgeleri detaylıca incelenerek muayene bulguları kayıt altına alınmalıdır (3,4).

Yara bölgesinin değerlendirilmesi, bakımı ve önlemler

Yara bakımı algoritmasında inspeksiyon, eksplorasyon, debridman ve irrigasyon temel basamaklardır. Yaralanma alanı değerlendirilmesi için bölgenin iyi temizlendiğinden emin olunmalıdır. Yaralanma sonucu oluşabilecek nörolojik fonksiyon kayıplarını değerlendirmek için anestezik ajan verilmeden önce, yaralanma alanının distalinde kas, duyu ve güç değerlendirilmesi yapılmalıdır. Olası vasküler yaralanmalar göz ardı edilmemeli ve yaralanma alanının distalinde nabız, kapiller dolum ve doku sıcaklığı kontrol edilmelidir. Yapılacak tedavi öncesi hasta için en uygun pozisyon verilmeli, lokal olarak ağrı kesici ajanların yanı sıra ihtiyaç halinde sedasyon uygulanması seçeneği kullanılmalıdır. Hasta yararı için önlemler alınırken müdahalede bulunacak hekim ve yardımcı sağlık personelinin, olası enfektif bulaşı engellemek üzere eldiven, maske ve önlük gibi ekipmanların kullanımı konusunda hassas olması önerilmektedir (4,5).

¹ Uzm.Dr., Sultan 1. Murat Devlet Hastanesi, dr.oaozturk@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0001-6790-2090

² Dr.Öğr.Üyesi, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi AD., yemreaytin@trakya.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-2692-4124

etkin bir kapama sağlar. Minimal travma ile hızlı bir kapama sağlasa da kozmetik olarak iyi bir sonuç ortaya koymamaktadır. Resim 3’de stapler gösterilmiştir.



Resim 8. Stapler. (Dr.Yusuf Emre Aytn arşivinden)

Stapler kullanılırken yara kenarları düzgün hizalanmalı, yaraya dik bir şekilde ve eşit aralıklarla zımbalar yerleştirilmelidir. Uygulama öncesinde yaranın

stapler ile kapanmaya uygun derin olmayan bir yara olduğundan emin olunmalıdır. Yara hattında hemoraji ve ya enfeksiyon olmaması önemlidir (20).

Travmatik yaralanmaların yönetimi, hastanın genel sağlık durumunun korunması, fonksiyon kaybının önlenmesi ve estetik iyileşmenin sağlanması açısından hayati önem taşımaktadır. Acil servislerde uygulanacak sistematik değerlendirme, uygun yara temizliği, enfeksiyon ve tetanos profilaksisi gibi temel yaklaşımlar, komplikasyon riskini azaltarak tedavi sürecini optimize eder. Yara kapatma tekniklerinin doğru seçimi ve uygulanması, hem kısa vadede iyileşme sürecini hızlandırır hem de uzun vadeli sonuçların başarısını artırır. Sağlık profesyonellerinin bu alanda güncel bilgilerle donatılması ve uygulama standartlarının geliştirilmesi, travmatik yaralanmaların yönetiminde en iyi hasta sonuçlarına ulaşılmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Prevaldi C, Paolillo C, Locatelli C, et al. Management of traumatic wounds in the Emergency Department: position paper from the Academy of Emergency Medicine and Care (AcEMC) and the World Society of Emergency Surgery (WSES). *World J Emerg Surg.* 2016 Jun 18;11:30. doi: 10.1186/s13017-016-0084-3. PMID: 27330546; PMCID: PMC4912791.
- Velnar T, Bailey T, Smrkolj V. The wound healing process: an overview of the cellular and molecular mechanisms. *J Int Med Res.* 2009 Sep-Oct;37(5):1528-42. doi: 10.1177/147323000903700531. PMID: 19930861.
- Mankowitz SL. Laceration Management. *J Emerg Med.* 2017 Sep;53(3):369-382. doi: 10.1016/j.jemermed.2017.05.026. Epub 2017 Aug 25. PMID: 28847677.
- Erdur B, Serinken M, Kabay B, et al. Acil Serviste Travmatik Yara Bakımı. *Eurasian Journal of Emergency Medicine.* 2006;5(2): 20-27.
- Edlich RF, Reddy VR. 5th Annual David R. Boyd, MD Lecture: Revolutionary advances in wound repair in emergency medicine during the last three decades. A view toward the new millennium. *J Emerg Med.* 2001 Feb;20(2):167-93. doi: 10.1016/s0736-4679(00)00303-6. PMID: 11207414.
- Appelbaum RD, Farrell MS, Gelbard RB, et al. *Trauma Surg Acute Care Open* 2024;9:e001304.
- Nicks BA, Ayello EA, Woo K, et al. Acute wound management: revisiting the approach to assessment, irrigation and closure considerations. *Int J Emerg Med.* 2010;3:399-407.
- Singer AJ, Dagum AB (2008) Current management of acute cutaneous wounds. *N Engl J Med* 359(10):1037–1046
- Percival NJ, Classification of wounds and their management. *2002 Surgery* 20(5):114–117
- Howell JM, Chisholm. Outpatient wound preparation and care: a national survey. *Ann Emerg Med* 1992, 21(8):976–981
- Kundu S, Achar S. Principles of office anesthesia: part II. Topical anesthesia. *Am Fam Physician* 2002, 66(1):99–102
- Lloyd JD, Marque MJ, Kacprowicz RF. Closure techniques. *Emerg Med Clin North Am.* 2007 Feb;25(1):73-81. doi: 10.1016/j.emc.2007.01.002. PMID: 17400073.
- Felemban JM, Binyaseen KA, Almalki WS, et al. Practice of wound closure techniques among emergency physicians and surgeons in Makkah City Hospitals in Saudi Arabia. *J Public Health Res.* 2021 Apr 13;10(3):2168. doi: 10.4081/jphr.2021.2168. PMID: 33849265; PMCID: PMC8419623.
- Moy RL, Waldman B, Hein DW. A review of sutures and suturing techniques. *J Dermatol Surg Oncol.* 1992 Sep;18(9):785-95.
- Kudur MH, Pai SB, Sripathi H, et al. Sutures and suturing techniques in skin closure. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2009 Jul-Aug;75(4):425-34.
- Sharma A, Mehrotra S. Is Catgut Really Obsolete? Experience with Buried Subcuticular Catgut Sutures in Operative Wounds. *Med J Armed Forces India.* 2002 Jul;58(3):217-20. doi: 10.1016/S0377-1237(02)80133-2. Epub 2011 Jul 21. PMID: 27407386; PMCID: PMC4925227.
- Firestone DE, Lauder AJ. Chemistry and mechanics of commonly used sutures and needles. *J Hand Surg Am.* 2010 Mar;35(3):486-8; quiz 488.
- Trott, A. T. Wounds and Lacerations: Emergency Care and Closure (4. baskı). Elsevier Health Sciences, 2012, s. 32-48.
- Edlich, R. F., et al. "Principles of wound management and suturing." *Annals of Emergency Medicine*, 1984, 13(12).
- Singer, A. J., & Hollander, J. E. "Dermal stapling versus suturing in the repair of lacerations." *Annals of Emergency Medicine*, 1999, 33(1), 22-27.

Bölüm 15

TRAVMADA YARA BAKIMI: DOKU YAPIŞTIRICI VE YAPIŞKAN BANT KULLANIMI

Tufan ALATLI¹

GİRİŞ

Acil servis(AS) başvuruları arasında travma önemli bir yer tutmaktadır. Travma yönetiminde en önemli basamaklardan birisi açık yaralanmanın olup olmadığıdır. Bu durum travma yönetimini ve sonuçlarını etkileyen bir parametredir. Açık yaralanmaların düzeyine ve lokalizasyonuna göre yapılacak uygulamalar değişmekle birlikte en önemli basamaklardan birisi 'yaranın kapatılması' basamağıdır. Açık yaralanmaların iyileşmesinde cerrahi yöntemler kullanılabilir. Yaranın iyileşmesi en iyi optimal şartlar altında oluşur. Kişinin hastalıkları, yara yeri, sigara kullanımı, yara mekanizması gibi birçok faktör iyileşmeyi etkilemektedir. Özellikle çocuk travma hasta grubunda travma yönetimi ayrı bir zorluk içermektedir. Çünkü çocuğun yaşadığı tedirginlik, huzursuzluk, korku, ailesinin ve/veya yakınlarının ajitasyonu yönetilmesi zor bir sürece neden olmaktadır. Günümüzde birçok yara yeri kapatma tekniği bulunmaktadır. Kimi çok uzun yıllardır kullanılmasına karşın (sütürasyon) kimi göreceli daha yeni yaygınlaşmıştır. Özellikle AS'de cilt sütürasyonu (stapler ve/veya cerrahi dikiş), steri-strip bant yapıştırıcı ve doku yapıştırıcıları (siyonoakrilat türevleri) kullanılmaktadır. Çocuklarda uygulama kolaylığı ve hızı sayesinde steril strip bant ve doku yapıştırıcısı daha çok tercih edilmektedir.

Bu bölümde göreceli daha yeni olan doku yapıştırıcıları (DY) ve yapıştırıcı bantlar (YB) üzerinde durulacaktır.

Doku Yapıştırıcısı

Doku yapıştırıcıları temelde 2 tiptir. İkisi de Cyanocrylate polimerleridir (2-oktil-siyanoakrilat (OSA) ve n-bütül-siyanoakrilat (BSA)). Non-toksik preparatlarıdır. OSA 1998, BSA 2002 yılında FDA (Food and Drug Administration) onayı almıştır. Çalışma mekanizmasını yara yüzeyindeki nemle birleşip polimerize olarak kuvvetli bir yapışma oluşturarak yapmaktadır. Etkinleşmesi için oda sıcaklığı yeterli olacaktır. Kendiliğinden aracısız aktifleşir. BSA; OSA'ya göre daha hızlı ve sıkı polimer bağları yapar ancak daha kırılımandır (1). Tüm cerrahi disiplinlerde giderek daha fazla kullanılmaktadır. Uygulanırken anestezi gerekmemesi pediatrik hasta grubunda sağladığı en önemli avantajlardan biridir. Hem yara kapatma süresinin azlığı hem de ebeveyn, hasta, uygulayıcılar tarafından ağrı skorlarının düşüklüğü bildirilmiştir (2). O sebeple çocuk hasta grubunda ön plana almak mantıklı görünmektedir (*Resim 1*).



Resim 1. Çocuk Hastada Doku Yapıştırıcısı Uygulanması (yazının kendi arşivi)

¹ Doç.Dr., Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD., drtufanalatli@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-7858-8081

Yara Kapama Teknikleri Karşılaştırması

Literatürde çok fazla çalışma olmamakla birlikte yapılan çalışmaların tek merkezli, pediatrik hasta grubunu içeren, temiz ve düzgün yaralanmaları içerdiği ve AS'de yapılan yara kapama teknikleri, enfeksiyon, kozmetik iyileşme durumu ve maliyet açısından karşılaştırma gibi durumları içerdiği görülmektedir. Bazı çalışmalarda kozmetik iyileşme açısından tercih edilen yöntemler arasında bir fark bulunmamıştır. Bu bilgiler ışığında 39 çalışmanın derlendiği bir derlemenin sonuçlarına göre; ağır ve kozmetik skorlar açısından doku yapıştırıcılar daha üstün olarak gösterildiği halde, yara ayrılması açısından sütür ve steril strip bantlar daha avantajlı bulunmuştur. Yara enfeksiyonu, iyileşme süresi, maliyet kriterleri açısından yöntemler arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (6-7-8).

Yara ayrılması sütürasyon, DY ve YB karşılaştırılmış; her biri benzer insidanda saptanmıştır (%0,5-1,0). DY ve YB'yi değerlendiren karşılaştırmalı çalışmalarda genel doku ayrılması insidansını karşılaştırmak için yeterli veri yoktur. Ayrıca yetişkin hastalar üzerinde yapılan bir meta-analizde, DY ile kapatılan cerrahi yaraların, dikilen yaralara göre 3,35 kat daha fazla ayrılma ihtimali olduğu belirtilmiştir. DY ve YB ile kapatılan yaralar arasında ayrılma riski açısından anlamlı bir fark saptanmamıştır (4-9).

SONUÇ

AS'lerde özellikle çocuk hasta gruplarında, hem hasta ve ailesi hem de çalışanların uygulama kolaylığı, hızı, kozmetik iyileşme ve komplikasyonlar açısından sütürasyon yerine doku yapıştırıcı veya steri-strip kullanılması daha uygun olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Yücel M. Doku Yapıştırıcıları ve Alternatif Yara Kapatma Teknikleri. Topal FE, editör. Acil Yara Yönetimi ve Teknikleri. 1.Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020. P 49-52.
2. Farion K, Osmond MH, Hartling L, et al. Tissue Adhesives for Traumatic Lacerations in Children and Adults. Cochrane Database Syst Rev. 2001(4); CD003326.
3. Bektaş F. Enstrümanlar, Sütür Materyalleri ve Kapatma Teknikleri. Topal FE (Ed). Acil Yara Yönetimi ve Bakım Teknikleri. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2020. P 33-48
4. Tandon S, Smale M, Pacilli M, Nataraja RM. Tissue Adhesive and Adhesive Tape for Pediatric Wound Closure: A Systematic Review and Meta-analysis. J Pediatr Surg. 2021 May;56(5):1020-1029. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.07.037. Epub 2020 Aug 5. PMID: 32888718.
5. Peker, Y. S. (2020). Wound Closure Techniques and Materials in Surgery. Journal of Surgical Arts, 13(1), 25-30.
6. Beam JW Tissue Adhesives for Simple Traumatic Lacerations. J Athl Train 2008;43(2):222-4.
7. Tandon S, Ensor ND, Pacilli M, Laird AJ, Bortagaray JI, Stunden RJ, Nataraja RM. Tissue Adhesive, Adhesive Tape, and Sutures for Skin Closure of Paediatric Surgical Wounds: Prospective Randomized Clinical Trial. Br J Surg. 2022 Oct 14;109(11):1087-1095. doi: 10.1093/bjs/znac254
8. Karcioğlu Ö, Göktaş N, Coskun F, Karaduman S & Menderes A. (2002). Comparison of Tissue Adhesive and Suturing in the Repair of Lacerations in the Emergency Department. *European Journal of Emergency Medicine*, 9(2), 155-158.
9. Dumville JC, Gray TA, Walter CJ, Sharp CA, Page T, Macefield R et al. Dressings for the Prevention of Surgical Site Infection. Cochrane Database Syst Rev 2016; (12)CD003091

Bölüm 16

HAYVAN ISIRIKLARI VE BAĞIŞIKLAMA

Rezan KARAALİ¹

GİRİŞ

Hayvan ısırıkları tüm dünyada önemli bir halk sağlığı sorunudur. Isırıklar, ısırığın niteliğine ve ilgili hayvana bağlı olarak basitten karmaşığa kadar değişen yaralanmalara yol açabilir; morluklar, sıyrıklar, avülsiyonlar, deri yırtılmaları, kesikler, delinme yaraları ve/veya derin vücut yapılarında hasar meydana gelebilir (1, 2). Delinme yaraları, kesikler ve avülsiyon yaralanmaları en yaygın hasar türleridir. (1) Gerek bu yaralamalar gerekse bu yaralanmaların sonucunda ortaya çıkabilen enfeksiyon, şekil bozukluğu, zoonotik hastalık gelişmesi nedeni ile ölümlerle sonuçlanabilmektedir (3, 4). Isırığa maruz kalan hastalar, olaydan hemen sonra tedavi için başvurabilirler ya da bazen enfeksiyon veya diğer komplikasyonlar geliştiğinde tedaviye başvurma konusunda gecikebilirler (5). Isırık yaralarının yönetimi zorlu olabilir ve sağlık hizmeti sunucuları, hastanın tetanoz durumunu, ısırığı yapan hayvanın türünü, hayvanın aşılama durumunu ve enfeksiyon riskini göz önünde bulundurmalıdır (1). Ülkemizde yılda yaklaşık 250.000 kuduz riskli temas bildirimini yapılmakta olup yılda ortalama 1-2 kuduz vakası görülmektedir (6). Amerika Birleşik Devletlerinde her yıl 4.7 milyon acil servis ziyareti (tüm ziyaretlerin yaklaşık %1'i) oluşturmaktadır (7-9). Artan ısırık insidansı ile ilişkili çevresel faktörler arasında yüksek nem ve yaz ayları yer alır (10).

Isırık olayları tipik olarak köpekler veya kedilerle ilişkilidir, ancak kemirgenler ve diğer evcil vahşi hayvanlardan kaynaklanan ısırıklar da görülebilmektedir (2, 11). Köpek ısırıkları tüm ısırıkların %85-90'ını oluşturur. Köpek ısırığına maruz kalan hastaların %2'si hastaneye yatış gerektirir (11, 12). Köpek ısırıkları her yıl 10-20 kişinin ölümüne neden olur. Köpek ısırıklarından en çok etkilenen popülasyon genç erkeklerdir (11, 13). Bu durumun, genç erkeklerin köpekleri saldırgan davranışlara provoke etmesinden kaynaklandığı öne sürülmüştür (14, 15). Erkek nüfusta yaş arttıkça yaralanma oranının azaldığı gösterilmiştir (14). <5 yaş hastalarda, kapalı mekanlarda ve tanıdık bir köpek (genellikle aileye ait) ile baş, boyun yaralanmalarının daha fazla görüldüğü bildirilmiştir. Buna karşılık, ergenler ve yetişkinler, dış mekanlarda ve daha sık olarak tanımadıkları köpeklerle etkileşimler sonucu ekstremitelerine yaralanmalarına maruz kalırlar (16, 17). Daha büyük dişlere sahip köpeklerin, delici, parçalayıcı yaralanmalara, küçük köpekler ise daha çok yüzeysel yaralanmalara neden olmaktadır (12, 17). Köpek ısırıklarını, vakaların yaklaşık %10'unu oluşturan kedi ısırıkları izlemektedir (ABD'de yılda tahmini 400.000 vaka).

Kedi ısırıkları en sık yetişkin kadınlarda görülür ve genellikle ekstremiteler etkilenir. Bu ısırıkların neredeyse tamamı provoke edilmiş olarak bildirilmiştir

¹ Doç.Dr., İzmir Demokrasi Üniversitesi, Acil Tıp AD., rezan.karaali@idu.edu.tr, ORCID iD: 0000-0003-1831-2566

Son olarak nadir görülse de kuduz hastalığı neredeyse %100 ölümcül olup, temas sonrası profilaksi ile etkili bir şekilde önlenabilir (50, 51).

SONUÇ

Hayvan ısırıklarında temel yaklaşım ısırıkların önlenmesi üzerinedir. Hayvanlar yemek yerken, su içerken veya yavrularıyla ilgilenirken onlarla etkileşime girilmemesi, hayvanlara karşı tehdit edici davranışlarda bulunulmaması, tehdit edici davranışlar

sergileyen hayvanın kışkırtılmaması veya okşamaya çalışılmaması gibi basit ipuçları toplum fertlerine ve özellikle çocuklara anlatılmalıdır. Hayvan ısırığı yaşamış bireylere, özellikle çocuk hastalara ileriye dönük rehberlik ve destek hizmeti sağlanmalıdır. Sağlık kuruluşuna başvuran hastaya bakım sağlarken, spesifik hayvan türü, ısırığın yeri, hastanın sağlık durumu ve hastanın veya evcil hayvanının aşı durumu gibi birçok faktör göz önünde bulundurulmalıdır. Çoğu hayvan ısırığı, ayakta tedavi ve izleme ile yönetilebilir.

KAYNAKLAR

- Cottrell DB, Martin CKM. Animal and human bites: Navigating evaluation and care. *Nurse Pract.* 2024;49(6):21-27. Doi:10.1097/01.NPR.0000000000000184
- Schlein S, Park A, Sethi S. Animal Bites and Attacks. *Emerg Med Clin North Am.* 2024;42(3):639-652. doi:10.1016/j.emc.2024.02.019
- Benson LS, Edwards SL, Schiff AP, Williams CS, Visotsky JL. Dog and cat bites to the hand: treatment and cost assessment. *J Hand Surg Am.* 2006;31(3):468-473. doi:10.1016/j.jhsa.2005.12.011
- Amparo ACB, Jayme SI, Roces MCR, et al. The evaluation of Animal Bite Treatment Centers in the Philippines from a patient perspective. *PLoS One.* 2018;13(7):e0200873. Published 2018 Jul 26. doi:10.1371/journal.pone.0200873
- Maniscalco K, Edens MA. Animal Bites. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; September 26, 2022. PMID: 28613602. Bookshelf ID: NBK430852.
- Türkiye C Sağlık bakanlığı kuduz profilaksi rehberi 2019. (15.09.2024 tarihinde https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/zoontik-ve-vektorel-hastaliklar-db/Dokumanlar/Rehberler/Kuduz_Profilaksi_Rehberi.pdf adresinden ulaşılmıştır.)
- Savu AN, Schoenbrunner AR, Politi R, Janis JE. Practical Review of the Management of Animal Bites. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2021;9(9):e3778. Published 2021 Sep 9. doi:10.1097/GOX.0000000000000378
- Khazaei S, Karami M, Veisani Y, Solgi M, Goodarzi S. Epidemiology of Animal Bites and Associated Factors with Delay in Post-Exposure Prophylaxis; A Cross-Sectional Study. *Bull Emerg Trauma.* 2018;6(3):239-244. doi:10.29252/beat-060309
- Holzer KJ, Vaughn MG, Murugan V. Dog bite injuries in the USA: prevalence, correlates and recent trends. *Inj Prev.* 2019;25(3):187-190. doi:10.1136/injuryprev-2018-042890
- Emet M, Beyhun NE, Kosan Z, Aslan S, Uzkeser M, Cakir ZG. Animal-related injuries: epidemiological and meteorological features. *Ann Agric Environ Med.* 2009;16(1):87-92.
- Ellis R, Ellis C. Dog and cat bites. *Am Fam Physician.* 2014;90(4): 239-243.
- Hurt JB, Maday KR. Management and treatment of animal bites. *JAA-PA.* 2018;31(4):27-31. doi:10.1097/01.JAA.0000531049.59137.cd.
- Griego RD, Rosen T, Orengo IF, Wolf JE. Dog, cat, and human bites: a review. *J Am Acad Dermatol.* 1995;33(6):1019-1029.
- Quirk JT. Non-fatal dog bite injuries in the U.S.A., 2005-2009. *Public Health.* 2012;126(4):300-302. doi:10.1016/j.puhe.2012.01.010
- Basco AN, McCormack ER, Basco WT Jr. Age- and Sex-Related Differences in Nonfatal Dog Bite Injuries Among Persons Aged 0-19 Treated in Hospital Emergency Departments, United States, 2001-2017. *Public Health Rep.* 2020;135(2):238-244. doi:10.1177/0033354920904072
- Reisner IR, Nance ML, Zeller JS, Houseknecht EM, Kassam-Adams N, Wiebe DJ. Behavioural characteristics associated with dog bites to children presenting to an urban trauma centre. *Inj Prev.* 2011;17(5):348-353. doi:10.1136/ip.2010.029868
- Chen E, Hornig S, Shepherd SM, Hollander JE. Primary closure of mammalian bites. *Acad Emerg Med.* 2000;7(2):157-161. doi:10.1111/j.1553-2712.2000.tb00519.x
- Freshwater A. Why your housecat's trite little bite could cause you quite a fright: a study of domestic felines on the occurrence and antibiotic susceptibility of *Pasteurella multocida*. *Zoonoses Public Health.* 2008;55(8-10):507-513. doi:10.1111/j.1863-2378.2008.01152.x
- Palacio J, León-Artozqui M, Pastor-Villalba E, Carrera-Martín F, García-Belenguier S. Incidence of and risk factors for cat bites: a first step in prevention and treatment of feline aggression. *J Feline Med Surg.* 2007;9(3):188-195. doi:10.1016/j.jfms.2006.11.001
- Dendle C, Woolley IJ, Korman TM. Rat-bite fever septic arthritis: illustrative case and literature review. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2006;25(12):791-797. doi:10.1007/s10096-006-0224-x
- Arguello SL, Steele RW. Febrile illnesses acquired from animals. *Pediatr Ann.* 2011;40(1):31-38. doi:10.3928/00904481-20101214-08
- Dunne JA, Khan A, Wormald JC, Jain A, Colville RJ. What is optimal wound management to prevent infection in non-hand mammalian bite injuries? A systematic review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2019;72(4):685-710
- Galvagno SM Jr, Nahmias JT, Young DA. Advanced Trauma Life Support® Update 2019: Management and Applications for Adults and Special Populations. *Anesthesiol Clin.* 2019;37(1):13-32. doi:10.1016/j.anclin.2018.09.009
- Baddour L, Harper M. Animal bites (dogs, cats, and other animals): evaluation and management. Up to date, <https://medilib.ir/uptodate/show/7671>
- Khan SA, Bank J, Song DH, Choi EA. The skin and subcutaneous tissue. In: Brunicaudi F, Andersen DK, Billiar TR, et al., eds. *Schwartz's Principles of Surgery*. 10th ed. New York, NY: McGraw-Hill; 2014.
- Bula-Rudas FJ, Olcott JL. Human and Animal Bites. *Pediatr Rev.* 2018;39(10):490-500. doi:10.1542/pir.2017-0212
- Reisner IR, Nance ML, Zeller JS, Houseknecht EM, Kassam-Adams N, Wiebe DJ. Behavioural characteristics associated with dog bites to children presenting to an urban trauma

- centre. *Inj Prev.* 2011;17(5):348-353. doi:10.1136/ip.2010.029868.
28. World Health Organisation Animal bites 24.Jan.2024. (15.09.2024 tarihinde <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/animal-bites> adresinden ulaşılmıştır).
 29. Javaid M, Feldberg L, Gipson M. Primary repair of dog bites to the face: 40 cases. *J R Soc Med.* 1998;91(8):414-416
 30. James Q. Puncture wounds and bites. In: Tintinalli JE, Stacyszynski J, Ma O, et al., eds. *Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide.* 8th ed. New York, NY: McGraw-Hill; 2016.
 31. Rui-feng C, Li-song H, Ji-bo Z, Li-qiu W. Emergency treatment on facial laceration of dog bite wounds with immediate primary closure: a prospective randomized trial study. *BMC Emerg Med.* 2013;13 Suppl 1(Suppl 1):S2. doi:10.1186/1471-227X-13-S1-S2.
 32. Johns Hopkins Medicine. Necrotizing soft tissue infection. www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/necrotizing-soft-tissue-infection. Accessed January 18, 2024
 33. Lewis K, Pay JL. Wound Irrigation. [Updated 2023 Mar 27]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538522/>
 34. Garber B, Glauser J. Mammalian bites: infection prevention and management. *Curr Emerg Hosp Med Rep.* 2023;11(3):1-8. <https://doi.org/10.1007/s40138-023-00269-0>
 35. Bhaumik S, Kirubakaran R, Chaudhuri S. Primary closure versus delayed or no closure for traumatic wounds due to mammalian bite. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;12(12):CD011822. Published 2019 Dec 6. doi:10.1002/14651858.CD011822.pub2.
 36. Paschos NK, Makris EA, Gantsos A, Georgoulis AD. Primary closure versus non-closure of dog bite wounds. a randomised controlled trial. *Injury.* 2014;45(1):237-240. doi:10.1016/j.injury.2013.07.010.
 37. Chen E, Hornig S, Shepherd SM, Hollander JE. Primary closure of mammalian bites. *Acad Emerg Med.* 2000;7(2):157-161. doi:10.1111/j.1553-2712.2000.tb00519.x.
 38. Stefanopoulos PK, Tarantzopoulou AD. Facial bite wounds: management update. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2005;34(5):464-472. doi:10.1016/j.ijom.2005.04.001.
 39. Beam JW. Tissue adhesives for simple traumatic lacerations. *J Athl Train.* 2008;43(2):222-224. doi:10.4085/1062-6050-43.2.222.
 40. Speirs J, Showery J, Abdou M, Pirela-Cruz MA, Abdelgawad AA. Dog bites to the upper extremity in children. *J Paediatr Child Health.* 2015;51(12):1172-1174. doi:10.1111/jpc.12948.
 41. Quirk JT. Non-fatal dog bite injuries in the U.S.A., 2005-2009. *Public Health.* 2012;126(4):300-302. doi:10.1016/j.puhe.2012.01.010.
 42. Bowler PG, Duerden BI, Armstrong DG. Wound microbiology and associated approaches to wound management. *Clin Microbiol Rev.* 2001;14(2):244-269. doi:10.1128/CMR.14.2.244-269.2001.
 43. Kravetz JD, Federman DG. Cat-associated zoonoses. *Arch Intern Med.* 2002;162(17):1945-1952. doi:10.1001/archinte.162.17.1945.
 44. Babovic N, Cayci C, Carlsen BT. Cat bite infections of the hand: assessment of morbidity and predictors of severe infection. *J Hand Surg Am.* 2014;39(2):286-290. doi:10.1016/j.jhsa.2013.11.003.
 45. Westling K, Farra A, Cars B, et al. Cat bite wound infections: a prospective clinical and microbiological study at three emergency wards in Stockholm, Sweden. *J Infect.* 2006;53(6):403-407. doi:10.1016/j.jinf.2006.01.001.
 46. Pomares G, Huguet S, Dap F, Dautel G. Contaminated wounds: Effectiveness of debridement for reducing bacterial load. *Hand Surg Rehabil.* 2016;35(4):266-270. doi:10.1016/j.hansur.2016.06.001.
 47. Karakaş A, İlhan H, Turhan V. Animal and human bites: prophylaxis and approach to the treatment. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi,* 2010;67(3): 153-160.
 48. Klotz SA, Ianas V, Elliott SP. Cat-scratch Disease. *Am Fam Physician.* 2011;83(2):152-155.
 49. Centers for Disease Control and Prevention. Tetanus: For clinicians October 18, 2023 (10.09.2024 tarihinde www.cdc.gov/tetanus/clinicians.html adresinden ulaşılmıştır).
 50. World Health Organisation. Rabies Vaccines. WHO position paper 05.06.2024. (15.09.2024 tarihinde <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/rabies> adresinden ulaşılmıştır).
 51. Centers for Disease Control and Prevention. Medical care: Rabies vaccine - rabies. January 18, 2024 (15.09.2024 tarihinde www.cdc.gov/rabies/medical_care/vaccine.html adresinden ulaşılmıştır).

Bölüm 17

TRAVMADA ANTİBİYOTİK KULLANIMI

Adem KAYA ¹

GİRİŞ

Çağımızda artan nüfus, sanayi, trafik ve teknolojik gelişmeler sonucunda giderek artan sayıda travma vakaları ile karşılaşmaktayız. Travma hastalarının etkin olarak yönetilmesi ve başarılı bir şekilde tedavi edilmesi antibiyotik direncinin önlenmesi ile iş gücü ve ekonomik kayıplarının önlenmesinde önemli bir yer almaktadır. Travmada oluşan kontaminasyon sonucunda gelişen enfeksiyonların ciddi morbidite ve mortaliteye neden olduğu bilinen bir gerçektir. Dünya genelinde travma ve cerrahi alandaki kuruluşlar travma hastalarında kontaminasyon nedenli oluşabilecek yaralanma alanı ve cerrahi alan enfeksiyonunun önlenmesi için uygun antibiyotik profilaksisi (AP)'nin verilmesini önermektedir (1, 2). Ancak bu enfeksiyonların önlenmesi için uygun antibiyotik kullanımının sağlanabilmesi en önemli husustur. Bu nedenle dünya genelinde Avrupa Cerrahi Enfeksiyon Derneği (Surgical Infection Society Europe, SIS-E) ile işbirliği içinde olan Cerrahi Enfeksiyon Küresel İttifakı (The Global Alliance for Infection in Surgery=GAIS), Dünya Cerrahi Enfeksiyon Derneği (World Surgical Infection Society=WSIS), Amerikan Travma Cerrahisi Derneği (American Association for the Surgery of Trauma=AASST), Dünya Acil Cerrahi Derneği (World Society of Emergency Surgery=WSES) ve Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization=WHO) gibi önemli topluluklar yakın zamanda travma hastalarında antibiyotik kullanımı hususunda iş birliği yap-

rak özellikle baş, beyin, gövde, maksillofasial bölge, ekstremiteler, cilt ve yumuşak dokulardaki travmatik lezyonlarda AP ile ilgili temel önerilerde bulunmuşlardır (1-3).

Avrupa Cerrahi Enfeksiyon Derneği enfeksiyon riskinin %5'in üzerinde olduğu durumlarda AP önermektedir. Temiz-kontamine ve kontamine yaralarda enfeksiyon riski %5'in üzerindedir. Travma sonucu gelişen yaralanmalar ise genellikle bu sınıfa girmektedir. Temiz yaralanmalarda ise bu oran %1-2'dir. Travma sonucu temiz yara son derece nadir olup bu gruba künt travmalar sonrası gelişen izole solid organ yaralanmaları girmektedir (4). Travma hastalarındaki kontaminasyon durumları tablo 1'de değerlendirilmiştir (2). Travma hastalarında antibiyotik genellikle profilaksi amaçlı kullanılır. Sadece geç müracaat, müdahale sonucu enfeksiyon bulguları gelişen ya da komplikasyon meydana gelen travma hastalarında tedavi amaçlı antibiyotik verilmektedir (2, 4).

Travma hastalarında antibiyotik kullanımının temel amacı travmatik lezyona bulaşan mikroorganizma sayısının azaltılması ve travma hastasının karşı koyabileceği düzeye indirgenmesidir. Bir diğer amaç ise travma hastalarına uygulanacak cerrahilerde oluşabilecek cerrahi alan enfeksiyon riskinin azaltılmasıdır. Her iki durumda da travma hastalarının mortalitesi ve morbiditesinin düşürülmesi amaçlanmaktadır.

¹ Uzm.Dr., Adana Şehir Eğitim Araştırma Hastanesi, Acil Tıp AD., drademkaya@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-9529-1354

dır. İnsan ısırıklarında AP enfeksiyöz komplikasyonları etkili bir şekilde azalttığı belirtilmektedir, ancak köpek ve kedi ısırıklarında kesin bir fayda gösterilmemiştir. El yaralanmaları AP ile tedavi edilmezse daha yüksek bir komplikasyon oranı göstermiştir (kontrol grubundaki %28'e kıyasla antibiyotik grubunda oran %2 olarak tespit edilmiştir) (1, 4).

Travma hastalarında en önemli hususlardan birisi de hastanın maruz kaldığı travmaya göre immünizasyonun sorgulanarak optimal şekilde yapılmasının sağlanmasıdır. Özellikle tetanoz ve kuduz gibi hastalık risklerinde aşılama ve gerekirse immünglobulin verilmesi unutulmamalıdır. Burada diğer önemli bir husus ise sağlık personelinin etkin koruyucu önlemleri almasıdır. Özellikle hastaların geçmiş tıbbi öyküs-

ne göre bulaşıcı hastalık durumu sorgulanarak ilgili hastalık için önerilen koruyucu programlara göre hareket edilmesi uygun olacaktır.

SONUÇ

Antibiyotik profilaksisi yalnızca endike olduğunda kullanılmalıdır. Bu kapsamda standartlaştırılmış uluslararası ve ulusal prosedürlerin takip edilmesi uygun olacaktır. Antibiyotiklerin aşırı kullanımının hastalar üzerinde yararlı bir etkisi yoktur, ancak bakteriyel direnci artırma ve yan etkiler gibi potansiyel dezavantajları vardır. Her hasta için özel enfeksiyon riski hesaplamasının yapılması ve doğru kaynak kontrolü enfeksiyonu önlemede önemli bir rol oynamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Coccolini F, Sartelli M, Sawyer R, Rasa K, Ceresoli M, Viaggi B, Catena F, Damaskos D, Cicuttin E, Cremonini C, Moore EE, Biffl WL, Coimbra R. Antibiotic prophylaxis in trauma: Global Alliance for Infection in Surgery, Surgical Infection Society Europe, World Surgical Infection Society, American Association for the Surgery of Trauma, and World Society of Emergency Surgery guidelines. *J Trauma Acute Care Surg.* 2024 Apr 1;96(4):674-682. doi: 10.1097/TA.0000000000004233. Epub 2023 Dec 18. PMID: 38108632.
2. Appelbaum RD, Farrell MS, Gelbard RB, Hoth JJ, Jawa RS, Kirsch JM, Mandell S, Nohra EA, Rinderknecht T, Rowell S, Cuschieri J, Stein DM. Antibiotic prophylaxis in injury: an American Association for the Surgery of Trauma Critical Care Committee clinical consensus document. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2024 Jun 3;9(1):e001304. doi: 10.1136/tsaco-2023-001304. PMID: 38835634; PMCID: PMC11149135.
3. Medscape Emergency Medicine. Deepa Varma. (January 15, 2024). Guidelines for Trauma-Related Antibiotic Prophylaxis. Available at: https://www.medscape.com/viewarticle/guidelines-trauma-related-antibiotic-prophylaxis-2024a10000ws?_gl=1*q3tup3*_gcl_au*ODQ0Njg4NDUzLjE3MjU2NTQ1MzY.
4. Cemalettin Ertekin. Travma Hastalarında Antibiyotik Kullanımı. *ANKEM Derg* 2005;19(3):144-147. İstanbul Tıp Fakültesi, Acil Cerrahi Anabilim Dalı, Çapa, İSTANBUL.
5. Adem Kaya, Sadiye Yolcu. Kemik ve Eklem Enfeksiyonları. İçinde: Başar Cander editör. *Cander Acil Tıp Temel Başvuru Kitabı*. 2. Baskı. İstanbul Tıp Kitabevleri (2020). p.2687-95.

Bölüm 18

TETANOZ AŞILAMASINDA İLKELER

Ezgi AKÇACI ÇELİK¹

GİRİŞ VE ETİYOLOJİ

Tetanozun etkeni; clostridium tetani bakterisidir. Gram pozitif, sporlu, kapsülsüz, zorunlu anaerobik bir basildir. Toprakta, insan veya hayvan gastrointestinal sisteminde ve dışkıında bulunabilir. Organizma ısıya duyarlıdır ve oksijenli ortamda yaşayamaz. Ama sporları ısıya ve antiseptiklere karşı son derece dirençlidir. Sporlar 10 ila 15 dakika boyunca 249,8°F (121°C) sıcaklıkta otoklavlamaya dayanabilirler. C. tetani; tetanolizin ve tetanospasmin olarak iki ekzotoksin üretir. Tetanospasmin bir nörotoksindir ve tetanosun klinik belirtilerine neden olmaktadır ve bilinen en güçlü toksinlerden biridir: tahmini lethal dozu 2,5 nanogram/kg'dır. Tetanoz basili sıcak ve nemli iklimlerde daha sık görülse de tüm dünyada bulunabilir (1).

C. tetani, delinme, kesik ve cilt çatlakları yoluyla bulaşabileceği gibi enfekte bir sıringa veya böcek ısırıklarıyla aşılama yoluyla da insan vücuduna girebilir. En yaygın enfeksiyon kaynağı, genellikle fark edilmeyen bir yaradır. Cerrahi prosedürler, yetersiz perinatal hijyen, kas içi enjeksiyonlar, açık kırıklar, diş enfeksiyonları ve köpek ısırıkları yoluyla da bulaş olabileceği belgelenmiştir. Tetanoza karşı aşılanmamış kişiler, damar içi madde bağımlıları ve bağışıklık sistemi basılanmış olanlar kişiler yüksek riskli grupta yer alır (2,3). Tetanoz genellikle aşılanmamış, kısmen aşılanmış veya tam aşılanmış ancak yeterli takviye dozları olmayan kişilerde de görülür (4).

EPİDEMİYOLOJİ

Dünya sağlık örgütünün (DSÖ) 2023 verilerine tüm Dünya'daki insanların %89'u hayatı boyunca en az bir kez tetanoz aşısı ile aşılanmış; %84'ü ise 3 doz aşılamasını tamamlanmıştır. 2023 yılında tüm Dünya'da 21.830 vaka bildirilmiş olup bu vakaların 4.585 tanesi neonatal tetanozdur. DSÖ verilerine göre 2015 yılından bu yana Türkiye'de toplam 86 tetanoz vakası görülmüş olup hiç neonatal tetanoz vakası bildirilmemiştir (5).

PATOGENEZ

Tetanoz basili vücut dışında özellikle oksijenli ortamlarda üremesini durdurup vejetatif formdan sporlu forma geçer. Sporlu şekil ısıya, güneş ışınlarına, antiseptik ve antibiyotiklere dayanıklıdır. Tetanoz sporları 4 saat kaynamakla, otoklavda 121 C° de 15 dakika tutmakla ölürler. Sporları ile yıllarca doğada canlı kalabilen tetanoz basili yaralanmalarla insan vücuduna girdiğinde vejetatif şekle geçerek lokal bir çoğalma gösterir. Plasmid içeren toksijenik suşlar tetanospasmin ve tetanolizin adlı iki toksin salgılar. Hastalığı oluşturan tetanospazmindir (6). Tetanospazmin alt motor nöronların presinaptik sinir uçlarından sinir sistemine girer. Retrograd aksonal transport yoluyla santral sinir sistemine (SSS)'ne ulaşır ve gama aminobütirik asit (GABA) veya glisin nörotransmitterle-

¹ Uzm. Dr., Medicana International Ankara Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, ezgiakcaci@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-2380-1009

KAYNAKLAR

1. Tejpratap S.P. Tiwari, M.P.L.M., MD, MPH; and Anna M. Acosta, MD. *Tetanus*. 2024 14.09.2024]; Available from: https://www.cdc.gov/pinkbook/hcp/table-of-contents/chapter-21-tetanus.html?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/tetanus.html.
2. Dong, M., G. Masuyer, and P. Stenmark, *Botulinum and Tetanus Neurotoxins*. Annu Rev Biochem, 2019. **88**: p. 811-837.
3. Berkowitz, A.L., *Tetanus, Botulism, and Diphtheria*. Continuum (Minneapolis Minn), 2018. **24**(5, Neuroinfectious Disease): p. 1459-1488.
4. Pascual, F.B., et al., *Tetanus surveillance--United States, 1998--2000*. MMWR Surveill Summ, 2003. **52**(3): p. 1-8.
5. WHO. *Tetanus reported cases and incidence*. 14.09.2024]; Available from: <https://immunizationdata.who.int/global/wiise-detail-page/tetanus-reported-cases-and-incidence?CODE=Global&DISEASE=TTETANUS&YEAR=>.
6. Rhinesmith, E. and L. Fu, *Tetanus Disease, Treatment, Management*. Pediatr Rev, 2018. **39**(8): p. 430-432.
7. Hodowanec, A. and T.P. Bleck, 246 - *Tetanus (Clostridium tetani)*, in *Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and Practice of Infectious Diseases (Eighth Edition)*, J.E. Bennett, R. Dolin, and M.J. Blaser, Editors. 2015, W.B. Saunders: Philadelphia. p. 2757-2762. e2.
8. Doshi, A., et al., *Just a graze? Cephalic tetanus presenting as a stroke mimic*. Practical neurology, 2013. **14**.
9. Kotani, Y., et al., *Cephalic tetanus as a differential diagnosis of facial nerve palsy*. BMJ Case Rep, 2017. **2017**.
10. Thwaites, C.L., N.J. Beeching, and C.R. Newton, *Maternal and neonatal tetanus*. Lancet, 2015. **385**(9965): p. 362-70
11. Havers, F.P., et al., *Use of Tetanus Toxoid, Reduced Diphtheria Toxoid, and Acellular Pertussis Vaccines: Updated Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices - United States, 2019*. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2020. **69**(3): p. 77-83.
12. Türkiye Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği, E.B.R.Ç.G., *Erişkin Bağışıklama Rehberi*. 2024. 18-23.
13. *Tetanus vaccines: WHO position paper, February 2017 - Recommendations*. Vaccine, 2018. **36**(25): p. 3573-3575.

Bölüm 19

HEMORAJİK ŞOKA YAKLAŞIM VE YENİLİKLER

E. Sırma KARAMERCAN¹

GİRİŞ

Şok, dokuların yetersiz perfüzyonu anlamına gelir ve bu durum dokuların oksijen talebi ile oksijeni temin edebilecek kapasitesi arasındaki dengenin bozulmasından kaynaklanır. Şok klasik olarak hipovolemik, kardiyojenik, obstrüktif ve dağılımsal şok olmak üzere dört kategoride derecelendirilir. Hipovolemik şok, intravasküler hacmin bozulmaya neden olacak kadar azalması sonucunda meydana gelir. Hemorajik şok, bir alt tip oluşturan, intravasküler hacmin yeterince korunamadığı ve belirgin hücrel hipoksi ile karakterize edilen dokulara yeterli kan akışının sağlanamadığı kadar kan kaybına yol açmak suretiyle bu nedenle yaralanma hastalarında sık görülen bir acil durumdur. Hemorajik şok, özellikle travma sonrası hızlı bir şekilde ele alınmasını gerektirir. Bu bakımdan mortalitesi yüksektir ve hızlı bir şekilde ele alınması gereken bir bozukluktur. Günümüzde hemorajik şok yönetiminde erken tanı, etkin hemostatik kontrol ve yeni tedavi yaklaşımları büyük önem taşımaktadır (1, 2). Modern kılavuzlar, kanamayı durdurmak ve hemodinamik stabiliteyi sağlamak için multidisipliner yaklaşımları önermektedir (3).

ETİYOLOJİ

Acil tıpta hemodinamik şok, erken müdahale gereksinimine sahip yaygın bir durumdur. Hemorajik şok, en çok travmadan kaynaklanan kanama ile ilişkili olsa da,

çok sayıda sistem üzerinde çalışan bir dizi nedeni vardır. Travma kaynaklı kanamalar en iyi bilinen türdür ve bunları üst ve alt gastrointestinal kaynaklar izler. Travma kaynaklı kanamalar; özellikle, toraks, karın ve pelvik kombinasyonla, geniş damar hasarına neden olur ve başlangıçta hızla teşhis edilmeli ve cerrahi ya da girişimsel hemostasi gerektiren vakalar, acil tıp pratiğinizdeki konular arasında olacaktır. Ülser, varis kanaması veya divertiküler kanama gibi sorumlular tarafından oluşturulan gastrointestinal kan kaybı, hastaların hipotansiyon ve taşikardi semptomları ile başvurması halinde hızlı bir şekilde değerlendirilmelidir ve endoskopik veya girişimsel müdahale seçenekleri akılda tutulmalıdır. Bu tür hastaların özellikle tansiyon düşüklüğü, baş dönmesi ve hematemezden şikâyetçi olmaları durumunda, tanı konulmasında hızlı olmak çok önemlidir. Diğer tanımsal kaynaklar arasında, iatrojenik, travmatik koagülopati ve kanama diyatezi, hatta radyolojik müdahale yan tesirleri, özellikle üriner sistem açısından tanımlanmıştır. Hemorajik şokun hızla belirlenmesi, etiyojinin belirlenmesi, uygun tedavi seçiminin kolay olmasını sağlar. Hemodinamik bozulmaya yol açacak kadar büyük bir kan kaybı, göğüs, karın veya retroperitonda meydana gelebilir. Bir ya da daha fazla kanama kaynağı üzerinde sınırlayıcı ve mümkün olduğunca kontrol altına alıcı olmak, hemorajik şokun tedavisinde çok önemlidir (4-7).

¹ Uzm.Dr., Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, Çocuk Hematoloji-Onkolojisi Kliniği, e.sirmaercan@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-8852-7875

servis doktoru, yoğun bakım hemşireleri, genel cerrah, iç hastalıkları uzmanı ve yoğun bakım uzmanından oluşan bir interprofesyonel ekip tarafından en iyi şekilde yönetilmelidir.

Hemorajik şokun patofizyolojisine dair daha geniş bir anlayışla, travma tedavisi basit bir sıvı resusitasyonu ve kan transfüzyon yönteminden; “hasar kontrolü resüsitasyonu” olarak isimlendirilebilecek daha kapsamlı bir yönetim stratejisine genişlemiştir. Hasar kontrolü resüsitasyonu kavramı, travma sırasında meydana gelen koagülopati, asidoz ve hipotermimin “ölümcül üçlüsünü” etkili bir şekilde tedavi etmek için izin verilen hipotansiyon, hemostatik resüsitasyonu ve kanama kontrolüne odaklanmaktadır.

Sonuçlar; neden, hastanın yaşı, ilişkili eşlik eden hastalıklar ve hastanın tedaviye yanıtı gibi birçok faktöre bağlıdır (7, 26). Örneğin, yaşlı hastalar, azalan fizyolojik rezervler, damar sertliği, böbrek yetmezliği ve sıklıkla kullanılan antikoagülanlar nedeniyle hemorajik şoku tolere etmekte daha fazla zorlanır. Bu hastalarda hipotansiyon daha erken dekompanseasyona yol açabilir ve mortalite riski genç bireylere kıyasla daha yüksektir. Genç hastalar, genellikle daha güçlü kompensatuvar mekanizmalara sahip olduklarından, başlangıçta daha iyi perfüzyon sağlarken, klinik bozulma yaşlı hastalara göre daha geç ortaya çıkabilir. Ancak, genç hastalarda tanı gecikme, beklenenden daha hızlı kötüleşmeye neden olabilir.

Benzer şekilde, komorbiditesi olan hastalar (örneğin, kronik böbrek yetmezliği, kronik obstrüktif akciğer hastalığı veya kardiyovasküler hastalıklar) hemorajik şoka karşı daha savunmasızdır, çünkü bu durumlar organ perfüzyonunu olumsuz etkileyebilir ve resüsitasyon sırasında komplikasyonlara yol açabi-

li. Örneğin, kronik böbrek yetmezliği olan bir hasta, sıvı yüklenmesi ve elektrolit dengesizlikleri nedeniyle kristalloid tedaviden zarar görebilir. Buna karşın, komorbiditesi olmayan hastalar genellikle hem resüsitasyon tedavisine daha iyi yanıt verir hem de uzun dönem sonuçlar açısından daha olumlu bir prognoza sahiptir.

Bu farklılıklar, her hasta grubuna özel tedavi planlarının ve izlem stratejilerinin geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu nedenle, hemorajik şok yönetiminde bireyselleştirilmiş yaklaşımlar, sağlık ekibi tarafından alınan kararların etkinliğini artırabilir ve hasta sonuçlarını iyileştirebilir.

SONUÇ

Travma, hemorajik şokun en yaygın nedenidir, ancak nedenler birçok sistemi kapsayabilir. Hemorajik şok tedavisinde erken müdahale, hasta sonuçlarını doğrudan etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Sıvı resüsitasyonu, kan ürünleri kullanımı, farmakolojik destek ve gerektiğinde cerrahi müdahalelerle, doku perfüzyonunu sağlamak ve kan kaybını kontrol altına almak mümkündür. Taşikardi, hemorajik şokun genellikle ilk anormal hayati belirtisidir. Travmanın “ölümcül üçlüsü” asidoz, hipotermi ve koagülopatidir. Travma kaynaklı koagülopati, resüsitasyonun hemodilüsyonu olmaksızın da meydana gelebileceği unutulmamalıdır.

Hasar kontrolü resüsitasyonu, üç prensibe dayanır: izin verilen hipotansiyon, hemostatik resüsitasyon ve hasar kontrol cerrahisi. İzin verilen hipotansiyon, hemostaza ulaşmak için sınırlı bir süre için alt seviyede organ perfüzyonunu kabul ederek 90 mmHg sistolik kan basıncını hedefler.

KAYNAKLAR

1. Cannon JW. Hemorrhagic Shock. *N Engl J Med*. 2018;378(4):370-379.
2. Holcomb JB, Pati S. Optimal trauma resuscitation with plasma as the primary resuscitative fluid: the surgeon's perspective. *Hematology Am Soc Hematol Educ Program*. 2013;2013:656-659.
3. Butler FK, Jr., Holcomb JB, Shackelford SA, et al. Advanced Resuscitative Care in Tactical Combat Casualty Care: TCCC Guidelines Change 18-01:14 October 2018. *J Spec Oper Med*. 2018;18(4):37-55.
4. Kornblith LZ, Moore HB, Cohen MJ. Trauma-induced coagulopathy: The past, present, and future. *J Thromb Haemost*. 2019;17(6):852-862.
5. Karasu E, Nilsson B, Köhl J, et al. Targeting Complement Pathways in Polytrauma- and Sepsis-Induced Multiple-Organ Dysfunction. *Front Immunol*. 2019;10:543.
6. Deng M, Scott MJ, Fan J, et al. Location is the key to function: HMGB1 in sepsis and trauma-induced inflammation. *J Leukoc Biol*. 2019;106(1):161-169.
7. Eastridge BJ, Holcomb JB, Shackelford S. Outcomes of traumatic hemorrhagic shock and the epidemiology of preventable death from injury. *Transfusion*. 2019;59(S2):1423-1428.
8. Organization WH. Global Status Report on Road Safety 2018: World Health Organization; 2019.
9. Owattanapanich N, Chittawatanarat K, Benyakorn T, et al. Risks and benefits of hypotensive resuscitation in patients with traumatic hemorrhagic shock: a meta-analysis. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2018;26(1):107.
10. Scerbo MH, Holcomb JB, Taub E, et al. The trauma center is too late: Major limb trauma without a pre-hospital tourniquet has increased death from

- hemorrhagic shock. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017;83(6):1165-1172.
11. Erdman MO, Chardavoine P, Olympia RP. School Nurses on the Front Lines of Medicine: The Approach to a Student With Severe Traumatic Bleeding. *NASN Sch Nurse.* 2019;34(5):280-286.
 12. Brohi K, Singh J, Heron M, et al. Acute traumatic coagulopathy. *J Trauma.* 2003;54(6):1127-1130.
 13. Frith D, Brohi K. The acute coagulopathy of trauma shock: clinical relevance. *Surgeon.* 2010;8(3):159-163.
 14. Gianola S, Barger S, Biffi A, et al. Structured approach with primary and secondary survey for major trauma care: an overview of reviews. *World J Emerg Surg.* 2023;18(1):2.
 15. Nagata N, Ishii N, Manabe N, et al. Guidelines for Colonic Diverticular Bleeding and Colonic Diverticulitis: Japan Gastroenterological Association. *Digestion.* 2019;99 Suppl 1:1-26.
 16. Martel MJ. No. 115-Hemorrhagic Shock. *J Obstet Gynaecol Can.* 2018;40(12):e874-e882.
 17. Kowalski A, Brandis D. Shock Resuscitation. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2024, StatPearls Publishing LLC.; 2024.
 18. Hamada SR, Rosa A, Gauss T, et al. Development and validation of a pre-hospital "Red Flag" alert for activation of intra-hospital haemorrhage control response in blunt trauma. *Crit Care.* 2018;22(1):113.
 19. Raux M, Le Manach Y, Gauss T, et al. Comparison of the Prognostic Significance of Initial Blood Lactate and Base Deficit in Trauma Patients. *Anesthesiology.* 2017;126(3):522-533.
 20. Osterwalder J, Polyzopoulou E, Hoffmann B. Point-of-Care Ultrasound-History, Current and Evolving Clinical Concepts in Emergency Medicine. *Medicina (Kaunas).* 2023;59(12).
 21. Moro F, Chiarini V, Scquizzato T, et al. Variables for reporting studies on extended - focused assessment with sonography for trauma (E-FAST): An international delphi consensus study. *Injury.* 2024;111931.
 22. Bennett AE, Levenson RB, Dorfman JD. Multidetector CT Imaging of Bowel and Mesenteric Injury: Review of Key Signs. *Semin Ultrasound CT MR.* 2018;39(4):363-373.
 23. Valentine SL, Bembea MM, Muszynski JA, et al. Consensus Recommendations for RBC Transfusion Practice in Critically Ill Children From the Pediatric Critical Care Transfusion and Anemia Expertise Initiative. *Pediatr Crit Care Med.* 2018;19(9):884-898.
 24. Tang J, Shi Z, Hu J, et al. Optimal sequence of surgical procedures for hemodynamically unstable patients with pelvic fracture: A network meta-analysis. *Am J Emerg Med.* 2019;37(4):571-578.
 25. Dickson JM, Wang X, St John AE, et al. Damage Control Resuscitation Supplemented with Vasopressin in a Severe Polytrauma Model with Traumatic Brain Injury and Uncontrolled Internal Hemorrhage. *Mil Med.* 2018;183(9-10):e460-e466.
 26. Hussmann B, Schoeneberg C, Jungbluth P, et al. Enhanced prehospital volume therapy does not lead to improved outcomes in severely injured patients with severe traumatic brain injury. *BMC Emerg Med.* 2019;19(1):13.
 27. Van Gent JM, Clements TW, Cotton BA. Resuscitation and Care in the Trauma Bay. *Surg Clin North Am.* 2024;104(2):279-292.
 28. Yost MT, Driban M, Dissak Delon FN, et al. Crystalloid resuscitation is associated with decreased treatment delays and improved systolic blood pressures in a blood-constrained setting. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2024;9(1):e001290.
 29. Hooper N, Armstrong TJ. Hemorrhagic Shock. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2024, StatPearls Publishing LLC.; 2024.
 30. Ghossein J, Fernando SM, Rochweg B, et al. A systematic review and meta-analysis of sample size methodology for traumatic hemorrhage trials. *J Trauma Acute Care Surg.* 2023;94(6):870-876.
 31. Roberts I, Shakur H, Afolabi A, et al. The importance of early treatment with tranexamic acid in bleeding trauma patients: an exploratory analysis of the CRASH-2 randomised controlled trial. *Lancet.* 2011;377(9771):1096-1101, 1101.e1091-1092.
 32. Brown SG, Stone SF, Fatovich DM, et al. Anaphylaxis: clinical patterns, mediator release, and severity. *J Allergy Clin Immunol.* 2013;132(5):1141-1149.e1145.
 33. Simons KJ, Simons FE. Epinephrine and its use in anaphylaxis: current issues. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 2010;10(4):354-361.
 34. Taghavi S, Nassar AK, Askari R. Hypovolemic Shock. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing Copyright © 2024, StatPearls Publishing LLC.; 2024.
 35. Zotzmann V, Rottmann FA, Müller-Pelzer K, et al. Obstructive Shock, from Diagnosis to Treatment. *Rev Cardiovasc Med.* 2022;23(7):248.
 36. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Crit Care Med.* 2017;45(3):486-552.

Bölüm 20

CRUSH (EZİLME) SENDROMU

Mustafa Burak SAYHAN¹

Eray ÇELİKTÜRK²

GİRİŞ VE TANIM

Crush sözcüğü genel anlamıyla; ezme, baskıya maruz kalma ve sıkışma anlamlarında olup, dilimize ezilme olarak çevrilebilir (1). Crush sendromu veya ezilme sendromu; tüm Dünyada olduğu gibi ülkemizde de doğal afetlerden (özellikle deprem) veya insan kaynaklı durumlar (savaşlar, trafik kazası, iş kazası, ağır egzersiz vb) sonra ortaya çıkan, sıklıkla vücutta ezilme ve baskı sonucu gelişen yaralanmalarla ilişkili bir durumdur (2). Crush hasarı (literatürde yaygın olarak kullanılan haliyle crush injury) ile crush sendromu birbiriyle karıştırılmamalıdır. Çünkü crush hasarı sadece basıya bağlı olarak künt kas yaralanmasını tariflerken, crush sendromu ise; bu hasara bağlı gelişen sistemik sonuçları (rabdomiyoliz, kompartman sendromu, akut tübül nekroz, akut böbrek hasarı, sıvı elektrolit dengesizliği, hipovolemik şok, çoklu organ yetmezlikleri ve ölüm) tarifler (1,3). Yazının bundan sonraki bölümlerinde, crush sendromu yerine ezilme sendromu (ES) ifadesinin kullanılması tercih edilecektir.

Ezilme sendromu ilk olarak 20. yüzyılın ilk çeyreğinde Dr. Minami Seigo tarafından I. Dünya Savaşı'nda yaşamını kaybeden askerler üzerinde yapılan çalışmada, ezilme sonrası ortaya çıkan akut böbrek yetmezliğinin olası sebeplerini incelemesi sırasında tanımlanmıştır (1,4). Ardından Dr. Eric Bywaters ise; Dr. Seigo'dan habersiz olarak, 1941'de II. Dün-

ya Savaşı'nda yaşamını kaybedenler üzerinde yaptığı benzer çalışmayla literatürde yer edinmiştir (1,5). Dr. Bywaters bu çalışmasında (5); özellikle rabdomiyoliz sonrası oluşan ürünlerin reperfüzyon sonrası dolaşıma katılmasıyla (otointoksikasyon), akut böbrek hasarının (ABH) gelişmesine katkı sağladığını göstermiştir (1,2,6). Rabdomiyolizin tanımı ise; travma veya travma dışı sebeplerle iskelet kas hücrelerinin hasara uğraması nedeniyle, hücre içi maddelerin dolaşıma geçerek sistemik etkilere yol açmasıdır (3). Travma dışı rabdomiyoliz, bu yazının konusu değildir (1). Bu yazıda ezilme sendromu'nun epidemiyolojisi, patofizyolojisi (etiopatogenez), klinik özelliklerinin (lokal ve sistemik bulgular) yanı sıra güncel tedavi stratejilerine de yer verilecektir.

EPİDEMİYOLOJİ

Önceki bölümde de belirtildiği üzere ES'ye en sık olarak yol açan doğal afet depremlerdir (3). Şiddetli ve yıkıcı depremler gibi, aynı anda birçok kişiyi etkileyen afetlerde kesin, doğru epidemiyolojik verilerin elde edilmesi zordur, bu sebeple de veriler oldukça değişkendir. Çoğu zaman büyük felaketlere yol açan, geniş yıkıcı depremler sonrası ortaya çıkan kaotik süreç ile birlikte, her depremin özelliklerinin farklı olmasından ötürü, yaralıların bilgilerinin düzenli

¹ Prof.Dr., Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD., mustafaburak@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0001-9335-9001

² Dr.Öğr.Üyesi, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD., eraycelikturk@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-1183-6511

davi rejimleri, mümkün olan en kısa sürede (tercihen 5 gün içinde) sonlandırılmalı ve kültür sonuçlarına göre dar spektrumlu antibiyotik tedavilerine geçilmesidir (1).

KARDİYOVASKÜLER VE PULMONER ETKİLENME

ES, ilişkili kardiyovasküler problemler arasında, ciddi kan basıncı değişiklikleri (hipo-hipertansiyon), malign aritmiler, akut koroner sendrom, ve akut akciğer ödemi (akut sol ventriküler yetmezlik) çok sık rastlanılanlardır. Bu hastalara eğer imkan varsa, enkaz bölgesinde iken nazal oksijen tedavisi ve endikasyon varlığında kısa etkili nitratların uygulanması faydalı olacaktır. Sahadaki ilk müdahalenin ardından hastalar hızlıca ileri tedavinin yapılacağı hastaneye nakledilmelidir (1).

ES’u sonrası pulmoner komplikasyonlar da oldukça sıktır. Pulmoner etkilenme nedenleri arasında sıklıkla enfektif etkenler (pnomoni, ampiyem) ve travma ilişkili durumlar (hemopnomotoraks, solunum yolu tıkanıklıkları vb) yer alır. Diğer ciddi bir komplikasyonda akut solunum sıkıntısı sendromu (acute respiratory distress syndrome, ARDS) dur. ARDS, ES sonrası mortaliteyi arttıran en önemli etkenler arasındadır. Ülkemizde yapılan bir çalışmada, Marmara depremi sonrası gelişen ölümlerin ikinci en sık nedeni olarak ARDS rapor edilmiştir. Bu çalışmada, ARDS olguları daha çok sepsis varlığı ile ilişkilendirilmiştir (1,13).

KAYNAKLAR

1. Kurultak İ. Deprem yaralanmalı erişkin hastada ezilme (crush) sendromu. *TOTBİD Dergisi* 2022;21:294-303.
2. Beyza Civelek B., Bengisu Arslan B., Sude Kurt S, ve ark. Crush sendromuna genel bir bakış. *Çukurova Tıp Öğrenci Derg.* 2024;4(1):10-7.
3. Demir BK, Başaran C. Deprem sonrası çocuk hasta, ezilme (crush) sendromu. *TOTBİD Dergisi* 2022;21:304-11.
4. Minami, Seigo. "Über Nierenveränderungen nach Verschüttung". *Virchows Arch Patho Anat* 1923;245(1):247-67.
5. Bywaters EG, Beall D. Crush injuries with impairment of renal function. *Br*

6. Peiris D. A historical perspective on crush syndrome: the clinical application of its pathogenesis, established by the study of wartime crush injuries. *J Clin Pathol.* 2017;70:277-81.
7. Ereğ E, Sever MS, Serdengeçti K, Vanholder R, Akoğlu E, Yavuz M, et al. Turkish Study Group of Disaster. An overview of morbidity and mortality in patients with acute renal failure due to Crush syndrome: the Marmara earthquake experience. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17(1):33-40.
8. Sever MS, Ereğ E, Vanholder R, Akoğlu E, Yavuz M, Ergin H, Tekçe M, Korular D, Tülbek MY, Keven

9. Oda Y, Shindoh M, Yukioka H, Nishi S, Fujimori M, Asada A. Crush syndrome sustained in the 1995 Kobe, Japan, earthquake; treatment and outcome. *Ann Emerg Med* 1997;30(4):507-12.
10. Gonzalez D. Crush syndrome. *Crit Care Med* 2005;33 (Supp 1):34-41.
11. Sever FL. Ezilme sendromu. *Türk Pediatri Arşivi* 2009;44(2):43-7.
12. Yıldırım E, Kaymaz B, Dörtler H, Ebrar Üstündağ S, Akdeniz A, Erbaş O.

DİSSEMİNE İNTRAVASKÜLER KOAGÜLOPATİ (DİK)

ES ilişkili dissemine intravasküler koagülöpatinin en sık sebebi olarak, myositlerden sistemik dolaşıma salınan doku tromboplastini suçlanmaktadır. Tam kan sayımında görülen trombositopeni, DİK gelişimi için önemli bir işaret olabilir. Bu açıdan hastalar yakın takip edilmeli, gerekli kan ve kan ürünleri hazırda tutulmalıdır (1,17).

GASTROİNTESTİNAL SİSTEM KANAMASI

Gastrointestinal sistem sorunlarından en önemlileri peptik ülser gelişimi ve kanamalarıdır. Peptik ülser gelişimin temelinde; aşırı stresin yanı sıra, hipoperfüzyonun neden olduğu gastrointestinal iskemisi yer alır (stres ülseri). Gastrointestinal sistem kanama riski, ileri evre böbrek yetmezliği gelişen ve üremisi belirgin olan hastalarda sıktır. Tedavide proton pompa inhibitörleri veya histamin (H2) reseptör blokerleri kullanılabilir (1).

SONUÇ

Bir deprem ülkesi olarak, gelecekte büyük ölçekli ve yıkıcı depremlerle karşılaşabileceğimiz öngörülmektedir. Ezilme sendromu deprem gibi doğal kaynaklı afetlerde karşılaşılabilecek yaygın bir tablo olup, acil hekimleri için çok iyi bilinmesi gereken tıbbi konulardan biridir. Bu açıdan ezilme sendromuna olası komplikasyonların önlenmesi ve güncel tedavi yaklaşımları açısından multidisipliner yaklaşım gerekmektedir.

- Crush sendromu. FNG & Bilim Tıp Dergisi 2018;4(4):213-8.
13. Onan E. Crush Sendromu ve Akut Böbrek Hasarı. Türk Nöroşir Derg 2023;33(2):153-8,
 14. Dönmez O, Meral A, Yavuz M, Durmaz O. Crush syndrome of children in the Marmara Earthquake, Turkey. *Pediatr Int* 2001;43:678-82.
 15. Iskit SH, Alpay H, Tuğtepe H, Ozdemir C, Ayyıldız SH, Ozel K, et al. Analysis of 33 pediatric trauma victims in the 1999 Marmara, Turkey earthquake. *J Pediatr Surg* 2001;36(2):368-72.
 16. Derici U, Ozkaya O, Arinsoy T, Erbas D, Sindel Ş, Bali M et al. Increased plasma nitrate levels in patients with Crush syndrome in the Marmara earthquake. *Clinica Chimica Acta*. 2002;322(1-2).
 17. Vanholder R, Sukru Sever M, Lameire N. Kidney problems in disaster situations. *Nephrol Ther* 2021;17S:S27-S36.
 18. KDIGO AKI Work Group. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney Int Suppl* 2012;17:1-138.
 19. Kellum JA, Bellomo R, Ronco C. The concept of acute kidney injury and the RIFLE criteria. *Contrib Nephrol*. 2007;156:10-6.
 20. Thomas ME, Blaine C, Dawnay A, Devonald MA, Ftouh S, Laing C, Latchem S, Lewington A, Milford DV, Ostermann M. The definition of acute kidney injury and its use in practice. *Kidney Int*. 2015;87(1):62-73
 21. Weisberg LS. Management of severe hyperkalemia. *Crit Care Med* 2008;36(12):3246-51.

Bölüm 21

SCOOTER VE BİSİKLET YARALANMALARI

Behçet VARIŞLI¹

GİRİŞ

Son yıllarda scooter ve bisiklet kullanımı, çevre dostu ve ekonomik ulaşım aracı olarak şehir içi ulaşımında önemli bir yer edinmiştir. Bu araçlar hem yetişkinler hem de gençler tarafından, COVID-19 küresel salgını nedeniyle toplu taşımının kullanımındaki çekinceler ve maliyetler nedeniyle günlük yaşamda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak, scooter ve bisikletlerin hızları, manevra kabiliyetleri ve kullanıcıların kontrol becerileri kazaların ve yaralanmaların artmasına neden olmaktadır.(1) Amerika Birleşik Devletlerin’de scooter ve bisiklet yaralanmalarının 2017 yılı sonrası yıllık gerçekleşme sıklığının her yıl ikiye katladığı raporlanmıştır.(2) Bu yaralanmalar, çoğunlukla düşme, çarpışma, hız kaybı veya denge kaybı nedeniyle meydana gelirler ve basit yaralanmalardan ciddi morbidite ve hatta mortal durumlara yol açabilirler.

Scooterların elektrikli motorlarla bisikletlere oranla daha yüksek hızlara ulaşması, kazalarda ortaya çıkan doku hasarlarının boyutlarını arttırmaktadır. Scooter kazaları daha fazla hafta sonu ve gece saatlerinde olmaktadır.(3) Özellikle kiralama ile kullanılan, kasksız ve alkolü kullanımın yaralanma riskini arttırmaktadır.(3) Trafik kazalarına bağlı ölümlerin %14’ünü bisiklet kullanıcılarının da içinde bulunduğu yayalar ve diğer gruplarda gerçekleştiği raporlanmıştır.(4) Bisiklet kaza oranları scooter kazalarına göre üç kata varan oranlarda daha fazla görüldüğü

bildirilmektedir.(5) Ancak bisikletlere elektrikli motorların kombine edilmesi ile birlikte kullanım hızlarında ve beraberinde hem yaralanma sayısında artışa hem de ağırlığında artışa yol açmıştır. Koruyucu ekipman kullanımının eksikliği ile birlikte ön planda hafif yaralanmalardan ölümcül yaralanmalara kadar her türlü yaralanma şekli ile karşımıza çıkabilirler.(6)

Scooter ve bisiklet kazaları sonucu oluşan yaralanmalar vücudun farklı bölgelerinde çeşitli travmalara yol açabilir. Bu yaralanmalar, baştan ekstremitelere kadar başta ortopedik olmak üzere birçok vücut bölgesinde farklı şekillerde hasara neden olabilirler.(7) Trafikte iki tekerlekli ulaşım araçlarıyla gerçekleşen kazalardaki ölüm oranının, diğer taşıtlarla yapılanlara göre 20 kat daha fazla olduğu, bisikletle yolculuk yapmanın ise otomobil ile yolculuk yapmaktan 7-9 kat daha riskli olduğu bildirilmektedir.(8) Bu bölümde scooter ve bisiklet kazalarındaki travma kinematiği, yaralanma patternleri, baş, yüz, toraks, abdomen, pelvis, ekstremiteler ve spinal yaralanmalar detaylı bir şekilde ele alınacaktır. Ayrıca bu tür kazaların önlenmesi için kullanılacak koruyucu ekipmanlar da tartışılacaktır.

TRAVMA KİNEMATİĞİ

Travma kinematiği, bir yaralanmanın meydana gelme şekli ve vücuttaki etkilerinin nasıl yayıldığını anlamaya yönelik bir disiplindir. Tüm travmalarda ortaya

¹ Doç.Dr., Çanakkale Mehmet Akif Ersoy Devlet Hastanesi, drbehcetvarisli@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2346-1112

SONUÇ

Scooter ve bisiklet kullanımı, trafik kazalarının yaygın sebeplerinden biridir ve ciddi yaralanmalara yol açabilir. Yaralanmaların önlenmesi, uygun koruyucu ekipman kullanımı ve güvenli sürüş teknikleri ile mümkün olabilir. Baş, yüz, toraks, abdomen, pelvis, ekstremiteler ve spinal yaralanmaların her biri farklı te-

davi gereksinimleri doğurur ve bu tür kazaların önlenmesi için toplumsal farkındalık büyük önem taşır. Bu nedenle, scooter ve bisiklet kullanıcılarının, güvenlik önlemlerini alarak daha güvenli bir sürüş ortamı oluşturması hem bireysel sağlıklarını hem de toplum sağlığı açısından kritik bir adımdır.

KAYNAKLAR

- World Health Organization. World health statistics 2024: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals. Geneva: World Health Organization; 2024. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. [Internet]. Geneva; 2024 [cited 2024 Aug 15]. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376869/9789240094703-eng.pdf?sequence=1>
- Fernandez AN, Li KD, Patel H V., Allen IE, Ghaffar U, Hakam N, et al. Injuries With Electric vs Conventional Scooters and Bicycles. *JAMA Netw Open*. 2024 Jul 23;7(7):e2424131.
- Stray AV, Siverts H, Melhuus K, Enger M, Galteland P, Næss I, et al. Characteristics of Electric Scooter and Bicycle Injuries After Introduction of Electric Scooter Rentals in Oslo, Norway. *JAMA Netw Open*. 2022 Aug 15;5(8):e2226701.
- National Highway Traffic Safety Administration part of the USD of T. National Highway Traffic Safety Administration Report [Internet]. 2024 [cited 2024 Aug 18]. Available from: <https://www-fars.nhtsa.dot.gov/Main/index.aspx>
- Osti N, Aboud A, Gumbs S, Engdahl R, Carryl S, Donaldson B, et al. E-scooter and E-bike injury pattern profile in an inner-city trauma center in upper Manhattan. *Injury*. 2023 May;54(5):1392-5.
- American College of Surgeon Committee on Trauma. Advanced trauma life support (ATLS®). 10th ed. Chicago: American College of Surgeons; 2018. American College of Surgeon Committee on Trauma. Advanced trauma life support (ATLS®). 10th ed. Chicago: American College of Surgeons; 2018.
- Kayaalp ME, Kilic NC, Kandemir I, Bayhan M, Eceviz E, Kayaalp ME. Orthopädische Verletzungen im Zusammenhang mit Elektroscootern führen zu langer Abwesenheit vom Arbeitsplatz, Bedauern und werden zu einer Hauptursache für Hüftfrakturen bei jungen Menschen: eine umfassende Studie in einem regionalen Traumazentrum in einem dicht besiedelten städtischen Gebiet. *Die Orthopädie*. 2024 Aug 18;53(8):587-96.
- Sataloğlu ND, Aydın B, Turla A. Bisiklet ve Motorsiklet Kazası Sonucu Yaralanma ve Ölümler. *The Bulletin of Legal Medicine*. 2010 Apr 1;15(1):13-20.
- Teuben M, Löhner N, Jensen KO, Brüesch M, Müller S, Pfeifer R, et al. Improved pre-hospital care efficiency due to the implementation of pre-hospital trauma life support (PHTLS®) algorithms. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2020 Dec 11;46(6):1321-5.
- Yıldırım C. Effect of "Kinematics" on Patient and Scene Management in Traffic Accidents. In: Yıldırım C, Neşer A, editors. *Prehospital Emergency Care Services*. 2024. p. 6-20.
- Eraybar S, Atmaca S, Nennicioglu Y, Torun G, Aydın O, Varisli B, et al. Comparison of Fatal Injuries Resulting from Tractor and High Speed Motorcycle Accidents in Turkey: A Multicenter Study. *Emerg Med Int*. 2019 May 2;2019:1-6.
- Baschera D, Jäger D, Preda R, Z'Graggen WJ, Raabe A, Exadaktylos AK, et al. Comparison of the Incidence and Severity of Traumatic Brain Injury Caused by Electrical Bicycle and Bicycle Accidents—A Retrospective Cohort Study From a Swiss Level I Trauma Center. *World Neurosurg*. 2019 Jun;126:e1023-34.
- Thompson DC, Rivara F, Thompson R. Helmets for preventing head and facial injuries in bicyclists. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 1999 Oct 25;
- Richetta C, Karepov Y. E-Bikes (Electrical Bicycles and Scooters) Related Neurosurgical Injuries in the Adult Population: A Single-Center Experience. *Neurotrauma Rep*. 2023 Nov 1;4(1):797-804.
- Tuckett JW, Lynham A, Lee GA, Perry M, Harrington Ü. Maxillofacial trauma in the emergency department: A review. *The Surgeon*. 2014 Apr;12(2):106-14.
- Varışlı B, ÇY, ÖN, SF, ÖZ. Traumatic Aortic Dissection and Bilateral Pneumothoraks. [Internet]. 2014 [cited 2024 Sep 9]. p. 100-100. Available from: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.atuder.org.tr/atuderData/Document/132201514490-10_-Ulusal-Acil-Tip-Kongresi--1st-Intercontinental-Emergency-Medicine-Congress-Bildiri-Ozet-Kitabi-PDF.pdf
- Benhamed A, Gossio A, Ndiaye A, Tazarourte K. Characteristics and comparison between e-scooters and bicycle-related trauma: a multicentre cross-sectional analysis of data from a road collision registry. *BMC Emerg Med*. 2022 Sep 29;22(1):164.

Bölüm 22

MİNÖR TRAVMA GERÇEKTEN MİNÖR MÜ? BASİT YARALARA YAKLAŞIM

Halil Oktay USLUER¹

GİRİŞ

Minör travma, genellikle hayatı tehlike oluşturmayan bir durum olarak algılsa da acil servis ziyaretlerinin büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Buradaki zorluk, gerçekten önemsiz yaralanmalar ile iyi huylu görünmesine rağmen yeterli şekilde yönetilmediği takdirde önemli morbidite potansiyeli barındıran yaralanmaları ayırt etmekte yatmaktadır. Acil servislerde genellikle hızlı klinik değerlendirme yanında; Yaralanma Şiddeti Skoru (Injury Severity Score (ISS)), Kısaltılmış Yaralanma Skalası (Abbreviated Injury Scale (AIS)) ve Gözden Geçirilmiş (Revize) Travma Skoru (Revised Trauma Score (RTS)) gibi yaralanma şiddeti skorlarının kullanılması, bu hastaların değerlendirilmesinde sistematik bir yaklaşım sağlar. Bu skorlama sistemleri, klinisyenlerin yaralanmaların ciddiyetini belirlemelerine ve sınıflandırmalarına yardımcı olarak özellikle baş, göğüs, karın ve ekstremiteleri içeren vakalarda daha hassas bir yönetim sağlar. Acil servislerde sistematik değerlendirme yapılması travma hastalarına yaklaşımda kolaylık sağlamaktadır (1).

El, el bileği, ayak, ayak bileği, diğer ekstremiteler yaralanmaları, kırıklar, bağ ve kas tendonlarının yaralanmaları, diğer vücut bölgelerindeki karmaşık olmayan yumuşak doku yaralanmaları minör yaralanmalar olarak tanımlanmıştır. Bu bölümde, mevcut kanıtlar ve klinik kılavuzlarla desteklenen, minör travmaların değerlendirilmesi ve yönetimi tartışılmaktadır.

YARALANMA ŞİDDET SKORLARI

Yaralanma Ciddiyet Skoru (ISS)

ISS, travma bakımında yaygın olarak kullanılan bir skorlama sistemidir ve bir hastanın yaralanmalarının genel ciddiyetini değerlendirmek için gereklidir. En ağır yaralanan üç vücut bölgesindeki en yüksek AIS (kısaltılmış yaralanma ölçeği) skorlarının karelerinin toplanmasıyla hesaplanır. ISS'nin 9'un altında olması tipik olarak minör travmaya işaret eder, ancak bu durum travmanın türüne ve ilgili spesifik yaralanmalara bağlı olarak değişebilir (2). ISS, farklı popülasyonlar ve ortamlar arasında yaralanma şiddetini karşılaştırmak için standart bir yol sağlayarak araştırma ve klinik uygulamada etkili olmuştur. Ayrıca, özellikle multipl veya çoklu travma vakalarında hasta sonuçlarının öngörülmesine yardımcı olarak hastaların triyajının yapılmasına ve kaynakların etkili bir şekilde kullanılmasına yardımcı olur.

Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği (AIS)

AIS, her bir yaralanmaya 1 (hafif) ile 6 (atlatılmaz) arasında değişen bir ciddiyet puanı veren anatomik temelli bir skorlama sistemidir. Bu ölçek ISS'yi oluşturmak için kullanılır ancak belirli yaralanmaların ciddiyetini değerlendirmek için kendi başına da değerlidir. Örneğin, 1 veya 2 AIS skoru, yüzeysel lase-rasyon veya küçük bir kırık gibi, tipik olarak daha az yoğun müdahale gerektiren hafif bir yaralanmaya işaret eder (3).

¹ Uzm.Dr., Şanlıurfa Siverek Devlet Hastanesi Acil Servis Kliniği, Hokyayusluer@gmail.com; ORCID iD: 0000-0002-6269-0364

Dikkat dağıtıcılar: Çalışılan ortam, hasta-hekim ilişkisi, etraftaki dikkat dağıtıcı etkenler klinisyenlerin ciddi ancak daha az belirgin yaralanmaları gözden kaçırmalarına veya hasta durumundaki değişiklikleri ihmal etmelerine neden olabilir (25).

SONUÇ

Minör travma, potansiyel olarak ciddi yaralanmaların gözden kaçırılmaması için kapsamlı ve sistematik bir yaklaşım gerektirir. ISS, AIS ve RTS gibi yaralanma şiddeti skorlarının kullanımı, yaralanmaların şiddetini değerlendirmek ve klinik yönetime rehberlik etmek için yapılandırılmış bir çerçeve sağlar. Bu skorla-

ma sistemlerini ayrıntılı klinik değerlendirme, uygun görüntüleme yöntemlerinin kullanımı ve kapsamlı yönetim stratejileri ile birleştirilerek hafif yaralanmaları olan hastaların doğru yönlendirilmesi için kullanılması gerekir.

Basit yaraların uygun değerlendirilmesi, özellikle immün supresyon yapacak bir hastalığı olan hastalarda ve hasta tarafından takibi zor olan vücut bölge-lerindeki yaralarda önem arz etmektedir. Basit yaralar, uygun bakımla kısa sürede iyileşecek potansiyele sahiptir.

** Vakalar, kendi travma arşivimdeki vaka örneklerinden alınmıştır.

KAYNAKLAR

- Gruen RL, Jurkovich GJ, McIntyre LK, et al. Patterns of Errors Contributing to Trauma Mortality. Lessons learned from 2594 Deaths. *Ann Surg* 2006; 244:371-280
- Baker SP, O'Neill B, Haddon W, et al. The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*. 1974;14(3):187-196.
- Gennarelli TA, Wodzin E. AIS 2005: a contemporary injury scale. *Injury*. 2006;37(12):1083-1091.
- Champion HR, Sacco WJ, Carnazzo AJ, et al. Trauma score. *Crit Care Med*. 1981;9(9):672-676.
- Stiell IG, Wells GA, Vandemheen K, et al. The Canadian CT Head Rule for patients with minor head injury. *Lancet*. 2001;357(9266):1391-1396.
- Haydel MJ, Preston CA, Mills TJ, et al. Indications for computed tomography in patients with minor head injury. *N Engl J Med*. 2000;343(2):100-105.
- Jagoda AS, Bazarian JJ, Bruns JJ Jr, et al. Clinical policy: neuroimaging and decision-making in adult mild traumatic brain injury in the acute setting. *Ann Emerg Med*. 2008;52(6):714-748.
- Battle CE, Hutchings H, Evans PA. Risk factors that predict mortality in patients with blunt chest wall trauma. *BMJ Open Respir Res*. 2014;1(1):e000005.
- Livingston DH, Hauser CJ. Chest wall injuries: missed injuries, occult injuries, and complications. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2021;6(1):e000751.
- May L, Hillermann C, Patil S. Rib fracture management. *BJA Educ*. 2016;16(1):26-32.
- Holmes JE, Offerman SR, Chang CH, et al. Performance of the FAST examination in blunt abdominal trauma. *J Trauma*. 2004;57(2):316-323.
- Broder J, Tantawi O, Leeper WR, et al. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST): principles and practice. *Curr Probl Diagn Radiol*. 2011;40(5):207-212.
- Stassen NA, Bhullar I, Cheng JD, et al. Selective nonoperative management of blunt abdominal trauma: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(5):S342-S349.
- Akahane T, Shimizu T, Fujita K, et al. Predicting long-term outcomes after trauma in patients with minor head injury. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;81(6):1045-1052.
- Kraeutler MJ, Belk JW, Purcell JM, et al. An evaluation of the quality of MRI reporting for suspected ACL tears. *Phys Sportsmed*. 2019;47(4):451-457.
- Rosenbaum AJ, Simon LS. Early management of ankle sprains. *Am Fam Physician*. 2016;93(4):343-348.
- Skaggs DL, Arkader A, Leet AI. Scapular fractures in children. *J Pediatr Orthop*. 2005;25(3):341-344.
- Fu WW, Fu TS, Jing R, et al. Predictors of falls and mortality among elderly adults with traumatic brain injury: a nationwide, population-based study. *PLoS One*. 2017;12(4):e0175868.
- O'Donnell ML, Alkemade N, Creamer M, et al. A longitudinal study of posttraumatic stress in people with traumatic injuries. *Am J Psychiatry*. 2016;173(3):255-263.
- Lucas R, Britt E, Tait R, et al. Educational interventions for primary care clinicians to optimize acute pain management: a systematic review. *Pain Pract*. 2020;20(4):408-420.
- Shields N, Gormley J, O'Hare N. Short-wave diathermy: current clinical and safety practices. *Physiotherapy*. 2002;88(4):196-206.
- Singer AJ, Dagum AB. Current management of acute cutaneous wounds. *N Engl J Med*. 2008;359(10):1037-1046.
- Owens BD, Wenke JC. Early wound irrigation improves the ability to remove bacteria. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89(8):1723-1726.
- Li K, Ma Y, Li D, et al. Infection risk factors in clean-contaminated wounds in emergency trauma: A retrospective study. *Wound Repair Regen*. 2017;25(5):758-764.
- Mackersie RC. Pitfalls in the evaluation and resuscitation of the trauma patient. *Emerg Med Clin North Am* 2010;28:1.

Bölüm 23

PEDİATRİK TRAVMAYA YAKLAŞIM

Canan AKMAN¹

GİRİŞ

Pediyatrik travma hastalarında yaş, anatomik yapı, travma mekanizması önemli mortalite ve morbidite kaynağı olmakla birlikte travmaya neden olan durumların büyük bir kısmı önlenabilir durumlardır. Travma sonucu ölümler gelişmekte olan veya gelişmiş ülkelerde > 4 yaş ilk sırayı alırken, gelişmiş ülkelerde 4-14 yaş aralığında travma sonucu ölümler daha sık görülmektedir. En sık travma nedenleri düşme, araç içi ve dışı trafik kazaları, bisiklet kazaları, suda boğulma, yanıklar ve çocuk istismarıdır. Erkek cinsiyette daha sık olarak görülmektedir (1). Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'inde, 2019 yılında 0-19 yaş arasında 13.384 ölüm görülmüştür. 1-19 yaş arasında çocuk ölümlerinin %60'ı travma ile ilişkilidir (2), Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'e göre 2019 yılında belirtilen < 18 yaş ölüm 17.138 iken, 2022 yılındaki verilerde dışsal yaralanma ve zehirlenme %12,4'ü (1-4 yaş), %19,1'i (5-14 yaş), %35,3'ü (15-17 yaş) olarak verilmiştir (3).

Pediyatrik travmalarda; ileri travma yaşam desteği (Advanced Trauma Life Support=ATLS) sistematik bir yaklaşım ile birlikte değerlendirmeye yardımcıdır. Öncelikler primer yaklaşım ile hayatı tehdit eden yaralanmalar değerlendirilirken, sekonder yaklaşımla diğer önemli yaralanmalar değerlendirilmektedir (4). Pediyatrik hastalarda anatomik ve fizyolojik farklılıklar söz konusudur.

Erişkinlerden Farklı Olarak Görülen Pediyatrik Anatomi ve Fizyoloji

Kafa / Beyin

Daha büyük yüzey alanı olduğundan, laserasyon veya hematoma altında ciddi kanamalar görülebilmektedir. Daha ince kafatası nedeniyle kırıklara yatkınlık söz konusudur. Açık sütürler, kafa içi basınç artışına uyum sağlar ve ciddi kafa içi yaralanmalarının tanınması zorlaşabilir. Ekstra-aksiyel kafa içi boşluk daha büyük olduğu için bebekler agresif sarsılmalarda ortaya çıkabilecek dikey, akselerasyon-deselerasyon kuvvetlerine açık olmaktadır. Büyük kafaya sahip oldukları için kapalı kafa travmalarına yatkınlık söz konusudur ve çoklu travmalar sonucu beyin hasarı görülme sıklığı fazladır (5).

Servikal vertebra

Fasetler daha yatay, omurga bağlarında artmış laksisite ve daha zayıf destekleyici kas yapısı görülmektedir. Yüksek düzeyde servikal spinal yaralanma görülmektedir. Radyografide, patoloji görülmeden spinal kord yaralanması görülebilmektedir (5).

Hava yolu

Laringeal kırık daha esneklerdir. Kırılmaya eğilim yetişkine göre daha az görülmektedir. Hava yolu ve boyun boyut olarak küçüktür. Yumuşak doku şişliği veya genişleyen hematoma kaynaklı hava yolunda tehlike söz konusu olabilmektedir (5).

¹ Doç.Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD., drcananakman@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3427-5649

bilmektedir. Pankreas ve içi boş organ yaralanmalarının göstergesi olabilmektedir (70).

EKSTREMİTE TRAVMALARI

Ekstremitte kırıkları çocuk travmalarında sık görülmektedir. Kemik epifiz plağını içeren kırıklar, Salter-Harris kırığı %20 oranında çocukluk çağı uzun kemiklerin kırıklarını oluşturmaktadır. Çekilen drekt

radyografide görülmeyebilir(71). Pediatrik travmalarda periferik vasküler yaralanmalar nadir görülmekle beraber BT ve doppler USG'den yardım alınabilir (72).

Sonuç olarak çocuklarda çoklu travmanın değerlendirilmesi ve yönetiminde sistematik ve multidisipliner yaklaşım hayatı tehdit eden yaralanmaların erken tanısı ve tedavisi açısından önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. Akay MA, Gürbüz N, Yayla D, Elemen L, Ekingen GY, Esen H, Yıldız T, İlçe Z. Acil servise başvuran pediatrik travma olgularının değerlendirilmesi. *Kocaeli Tıp Dergisi* 2013;3:1-5.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Data and Statistics (WISQARS). Available at: <https://www.cdc.gov/injury/wisqars/index.html>. Accessed January 2021.
3. TÜİK, Ölüm ve Ölüm Nedeni İstatistikleri, 2019 ve 2022. Kaynak: Sağlık Bakanlığı, Ölüm Bildirim Sistemi.
4. Hannon MM, Middelberg LK, Lee KL. The Initial Approach to the Multisystem Pediatric Trauma Patient. *Pediatric Emergency Care*. 2022; 38: 290-300.
5. Tintinalli JE. Tintinalli's Emergency medicine: A Comprehensive Study Guide, 9th Edition. Chapter 110. Emst G. *Pediatric Trauma*.2019; 689-698.
6. Dieckmann RA, Brownstein D, Gausche-Hill M. Pediatric education for pre-hospital professionals.Sudbury, MA, 2013,Jones & Bartlett. Cahpter 2. Using a Developmental Approach. Vital Signs Through the Ages.S:35-36.
7. American College of Surgeons Committee on Trauma. ATLS: Advanced Trauma Life Support. 10th ed. Chicago, IL: American College of Surgeons; 2018.
8. Walls RM, Hockberger RS, Gausche-Hill M. Rosen's Emergency Medicine Concepts and Clinical Practice-9th Edition. Chapter 165. Murray BL, Cordie RJ. *Pediatric Trauma*. 2017; 2042-2057.
9. Santillanes, G, Gausche-Hill, M. Pediatric airway management. *Emerg Med Clin North Am* 2008; 26:961.
10. Sunder RA, Haile DT, Farrell PT, Sharma A. Pediatric airway management: Current practices and future directions. *Paediatr Anaesth*. 2012;22:1008-15.
11. Dieckmann RA, Brownstein D, Gausche-Hill M. Pediatric education for pre-hospital professionals.Sudbury, MA, 2013,Jones & Bartlett. Cahpter 2. Using a Developmental Approach. Vital Signs Through the Ages.S:35-36.
12. Don GW, Kirjavainen T, Broome C, et al. Site and mechanics of spontaneous, sleep-associated obstructive apnea in infants. *J Appl Physiol* (1985) 2000; 89:2453.
13. Arens R, McDonough JM, Costarino AT, et al. Magnetic resonance imaging of the upper airway structure of children with obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164:698.
14. Dean P, Edmunds K, Shah A, et al. The Importance of Median Glossoepiglottic Fold Engagement on Laryngeal View and Tracheal Intubation Success in Children. *Ann Emerg Med* 2023; 81:658.
15. Miller KA, Kimia A, Monuteaux MC, Nagler J. Factors Associated with Mislplaced Endotracheal Tubes During Intubation in Pediatric Patients. *J Emerg Med* 2016; 51:9.
16. Wani TM, Rafiq M, Talpur S, et al. Pediatric upper airway dimensions using three-dimensional computed tomography imaging. *Paediatr Anaesth* 2017; 27:604.
17. Topjian AA, Raymond TT, Atkins D, et al. Part 4: Pediatric Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2020; 142:S469.
18. Santosa JX, Silvaa PYS, Lima da Cruz MC, Vasconcelos e Silvaa BF, Azevedo IG, Pereira SA. Real-time changes in rib cage expansion and use of abdominal mechanical stimulation in newborns: a quasi-experimental study. *Rev Paul Pediatr*. 2024;42:e2023032.
19. Dieckmann RA, Brownstein D, Gausche-Hill M. Pediatric education for pre-hospital professionals.Sudbury, MA, 2013,Jones & Bartlett. Cahpter 1. Pediatric Assessment. S:12.
20. Gausche-Hill M., Henderson D.P, Goodrich S.M., et. al.: Pediatric airway management for the prehospital professional DVD.2004.Jones and Bartlett Publishers and Unihealth FoundationSudbury (MA).
21. Rinderknecht AS, Mittiga MR, Meinen-Derr J, et al. Factors associated with oxyhemoglobin desaturation during rapid sequence intubation in a pediatric emergency department: findings from multivariable analyses of video review data. *Acad Emerg Med* 2015; 22:431.
22. Kerrey BT, Rinderknecht AS, Geis GL, et al. Rapid sequence intubation for pediatric emergency patients: higher frequency of failed attempts and adverse effects found by video review. *Ann Emerg Med* 2012; 60:251.
23. Sagarin MJ, Barton ED, Chng YM, et al. Airway management by US and Canadian emergency medicine residents: a multicenter analysis of more than 6,000 endotracheal intubation attempts. *Ann Emerg Med* 2005; 46:328.
24. Hartman M, Cheifetz IM. Chapter 81: Pediatric Emergencies and Resuscitation. Nelson Textbook of Pediatrics. In eds. Kleigman, Stanton, St Geme, Schor. 21th eds. Elsevier. 2020. Page 2557-2609.
25. Lavoie M, Nance M. Approach to the injured child. In: Shaw KN, Bachur RG, eds. Fleisher and Ludwig's Textbook of Pediatric Emergency Medicine. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2016:9-10.
26. Kovacs G, Sowers N. Airway management in trauma. *Emerg Med Clin North Am*. 2018;36. doi:10.1016/j.emc.2017.08.006.
27. Evangelista ME, Gaffley M, Neff LP. Massive transfusion protocols for pediatric patients: current perspectives. *J Blood Med* 2020;11:163-72.
28. Noland DK, Apelt N, Greenwell C, et al. Massive transfusion in pediatric trauma: an ATOMAC perspective. *J Pediatr Surg* 2019;54(2):345-9.
29. Phillips R, Shahi N, Acker SN, et al. Not as simple as ABC: tools to trigger massive transfusion in pediatric trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2022;92(2):422-7.
30. Maw G, Furryk C. Pediatric massive transfusion: a systematic review. *Pediatr Emerg Care* 2018;34(8):594-8.
31. Eckert MJ, Wertin TM, Tyner SD, et al. Tranexamic acid administration to pediatric trauma patients in a combat setting: the pediatric trauma

- and tranexamic acid study (PED-TRAX). *J Trauma Acute Care Surg* 2014;77(6):852-8.
32. Thomson JM, Huynh HH, Drone HM, et al. Experience in an urban level I trauma center with tranexamic acid in pediatric trauma: a retrospective chart review. *J Intensive Care Med* 2021;36(4):413-8.
 33. Cornelius B, Cummings Q, Assercq M, et al. Current practices in tranexamic acid administration for pediatric trauma patients in the United States. *J Trauma Nurs* 2021;28(1):21-5.
 34. Li Y, Glotzbecker M, Hedequist D, et al. Pediatric spinal trauma. *Trauma* 2012;14:82-96.
 35. Nolte PC, Liao S, Kuch M, et al. Development of a new emergency medicine spinal immobilization protocol for pediatric trauma patients and first applicability test on emergency medicine personnel. *Pediatr Emerg Care* 2022;38(1):e75-84.
 36. Velopoulos CG, Shihab HM, Lottenberg L, et al. Prehospital spine immobilization/spinal motion restriction in penetrating trauma: a practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST). *J Trauma Acute Care Surg* 2018;84:736.
 37. Mikrogianakis A, Grant V. The kids are alright. *Emerg Med Clin-North Am*. 2018;36. doi:10.1016/j.emc.2017.08.015.
 38. Lee-Jayaram JJ, Yamamoto LG. Alternative airways for the pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care*. 2014;30. doi:10.1097/PEC.0000000000000093.
 39. Mirafior E, Chuang K, Miranda MA, et al. Timing is everything: delayed intubation is associated with increased mortality in initially stable trauma patients. *JSurgRes*. 2011;170. doi:10.1016/j.jss.2011.03.044.
 40. Lee L, Fleisher G. Trauma management: approach to the unstable child. UpToDateOnline. Available at: <http://www.uptodate.com/contents/trauma-management-approach-to-the-unstable-child>. Accessed January 6, 2021.
 41. Maw G, Furyk C. Pediatric massive transfusion. *Pediatr Emerg Care*. 2018;34. doi:10.1097/PEC.0000000000001570.
 42. Huh Y, Ko Y, Hwang K, et al. Admission lactate and base deficit in predicting outcomes of pediatric trauma. *Shock* 2021;55(4):495-500.
 43. Guyter J, Wiltjer R. Pediatric Trauma. *Emerg Med Clin N Am* 41 (2023) 205-222. <https://doi.org/10.1016/j.emc.2022.09.002>
 44. Guyther J. Advances in pediatric abdominal trauma: what's new is assessment and management. *Trauma Rep* 2016;17:1-15.
 45. Moore MA, Wallace EC, Westra SJ. The imaging of paediatric thoracic trauma. *Pediatr Radiol* 2009;39(5):485-96.
 46. Guillaumondegui O, Mahboubi S, Stafford P, et al. The utility of the pelvic radiograph in the assessment of pediatric pelvic fractures. *J Trauma* 2003;55:236-40.
 47. Drosos E, Giakoumettis D, Blionas A, et al. Pediatric nonmissile penetrating head injury: case series and literature review. *World Neurosurg* 2018;110:193-205.
 48. Kochanek PM, Tasker RC, Carney N, et al. Guidelines for the management of pediatric severe traumatic brain injury, third edition: update of the brain trauma foundation guidelines, executive summary. *Neurosurgery* 2019;84(6):1169-78.
 49. Kochanek PM, Adelson PD, Rosario BL, et al. Comparison of intracranial pressure measurements before and after hypertonic saline or mannitol treatment in children with severe traumatic brain injury. *JAMA Netw Open* 2022;5(3):e220891.
 50. Lyons TW, Stack AM, Monuteaux MC, et al. AQI initiative to reduce hospitalization for children with isolated skull fractures. *Pediatrics* 2016;137(6):e20153370.
 51. Mtaweh H, Bell MJ. Management of pediatric traumatic brain injury. *Curr Treat Options Neurol*. 2015;17. doi:10.1007/s11940-015-0348-3.
 52. Nigrovic LE, Kuppermann N. Children with minor blunt head trauma presenting to the emergency department. *Pediatrics*. 2019;144. doi:10.1542/peds.2019-1495.
 53. Durak F. Pediatrik kafa travmalı hastalarda beyin bilgisayarlı tomografi endikasyonları. *Mersin Univ Saglık Bilim Derg* 2022;15(Özel Sayı-1, 21. Mersin Pediatri Günleri):67-72.
 54. Ohana O, Soffer S, Zimlichman E, K-lang E. Overuse of CT and MRI in paediatric emergency departments. *Br J Radiol*. 2018; 91(1085): 20170434. doi: 10.1259/bjr.20170434.
 55. Kuppermann N, Holmes JF, Dayan PS, Hoyle JD, Atabaki SM, Holublov R, et al. Identification of children at very low risk of clinically important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *Lancet* 2009; 374: 1160-70. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61558-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61558-0)
 56. Stone M, Farber B, Olorunfemi O, et al. Penetrating neck trauma in children : an Uncommon entity described using the National Trauma Data Bank. *J Trauma Acute CVare Surg* 2018;80:604-9.
 57. Adbelmasih M, Kayssi A, Roche-Nagle G: Penetrating paediatric neck trauma. *BMJ Case Rep* 2019; 12:e226436.
 58. Tessler R, Nguyen H, Newton C, et al. Pediatric penetrating neck trauma: hard signs of injury and selective neck exploration. *J Trauma Acute Care Surg* 2017;82:989-94.
 59. Rose E, Sherwin T. Carotid dissection and cerebral infarction from posterior oropharyngeal trauma. *Pediatr Emerg Care* 2019;35(1):e17-21.
 60. McCullum N, Guse S. Neck Trauma. Cervical spine, seatbelt sign, and penetrating palate injuries. *Emerg Men Clin N Am* 2021;39:573-88.
 61. Choi J, Burton C, Danehy A, et al. Neck CT angiography examinations for pediatric oropharyngeal trauma: diagnostic yield and proposal of a new targeted technique. *Pediatr Radiol* 2020;50:1602-9.
 62. Li Y, Glotzbecker M, Hedequist D, et al. Pediatric spinal trauma. *Trauma* 2012;14:82-96.
 63. Guyther J. Advances in pediatric neck trauma: what's new is assessment and management. *Trauma Rep* 2020;21:1-13.
 64. Berger M, Ortego A. Calculated decisions: injury severity score (ISS). *Pediatr Emerg Med Pract* 2019;16(5):CD1-2.
 65. Minervini F, Scarci M, Kocher G, et al. Pediatric chest trauma: a unique challenge. *J Visualized Surg* 2020;6:8.
 66. Iflazoglu N, Ureyen O, Oner OZ, et al. Complications and risk factors for mortality in penetrating abdominal firearm injuries: analysis of 120 cases. *Int J Clin Exp Med* 2015;8(4):6154-62.
 67. Sakamoto R, Matsushima K, de Roulet A, et al. Nonoperative management of penetrating abdominal solid organ injuries in children. *J Surg Res* 2018;228:188-93.
 68. Mahmoud M, Daboos M, Bayoumi A, et al. Role of minimally invasive surgery in management of penetrating abdominal trauma in children. *Eur J Pediatr Surg* 2021;31:353-61.
 69. Donati-Bourne J, Mohammad BI, Parikh D, et al. Paediatric penetrating thoraco abdominal injury: role of minimally invasive surgery. *Afr J Paediatr Surg* 2014;11(2):189-90.
 70. Schacherer N, Miller J, Petronis K. Pediatric blunt abdominal trauma in the emergency department: evidence-based management techniques. *Pediatr Emerg Med Pract* 2014;11(10):1-23 [quiz 23-4]. Update in: *Pediatr Emerg Med Pract*. 2020 Jan 15;17(Suppl 1):1-59.
 71. Kim HHR, Menashe SJ, Ngo AV, et al. Uniquely pediatric upper extremity injuries. *Clin Imaging* 2021;80:249-61.
 72. Shahi N, Phillips R, Meier M, et al. Anti-coagulation management in pediatric traumatic vascular injuries. *J Pediatr Surg* 2020;55(2):324-30.

Bölüm 24

GERİATRİK TRAVMAYA YAKLAŞIM

Emre BÜLBÜL¹

GİRİŞ

Epidemiyoloji

Yaşlılar, düşük enerjili yaralanmalara karşı gençlere göre daha hassas olup, yaralanmanın şiddeti ile baş etmekte zorlanmakta ve tedavi ile iyileşme sürecindeki komplikasyonlardan da zarar görmektedirler. Acil serviste çalışan doktorlar, geriatrik yaralanmalar ilgili daha fazla klinik bilgiye sahip olmalı, herhangi bir semptom veya bulgu hakkında daha şüpheli davranmalıdır. Görüntüleme isterken de daha düşük eşliğe sahip olmalı ve triajdan hasta kabulü yaparken genç hastalara göre daha kabule yatkın olmalıdırlar(1).

Yaşlı başvurularının dünya nüfusunun giderek yaşlanması nedeni ile artacağını öngörülmektedir (2). Bu artış la beraber travmaya bağlı hastalıklar ve komplikasyonlara bağlı ekonomik harcamaların daha da kötüye gideceği düşünülmektedir (3).

Patofizyoloji

Yaşlı nüfusun tanımlanması, kronolojik yaş ile fizyolojik yaş arasındaki farktan dolayı karmaşıklık gösterebilir. Kronolojik yaş, bireyin yaşadığı yıl sayısını ifade ederken, fizyolojik yaş ise bireyin organ sistemlerinin işlevsel kapasitesini yansıtır. Yapılan araştırmalar, yaş ile ölüm oranı arasında belirgin bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, farklı yaş gruplarında görülen hafif ve orta dereceli yaralanmalar son-

rasında, eşlik eden hastalıkların artan ölüm oranıyla bağlantılı olduğu tespit edilmiştir(4).

Fizyolojik değişikliklerin yaşlanma sürecindeki etkileri, yaralanmaların iyileşmesini zorlaştırarak bu sürecin değerlendirilmesini güçleştirir. Yaş ilerledikçe miyositler azalır ve bunların yerini kolajen alır. Bu durum, artan ön yükte birlikte kalp kasının kasılma gücünün ve esnekliğinin azalmasına neden olur. 80 yaşındaki bir bireyin kardiyak debisi, belirgin bir koroner arter hastalığı olmasa bile, 20 yaşındaki bir bireyin yaklaşık yarısı kadardır. Yaş ilerledikçe maksimal kalp atış hızı ve kardiyak debi azalır. Yaşlı kalp, katekolaminlere daha az yanıt verir ve ön yüke (intravasküler hacim) bağımlı hale gelir. Bu nedenle, hipovolemi durumunda şok riski artar. Yaşla birlikte kardiyak iletim sistemindeki bozulmalar atriyal fibrilasyon ve dal bloklarına yol açabilir. Bazı ilaçlar, örneğin beta-blokerler ve kalsiyum kanal blokerleri, katekolaminlerin taşikardik yanıtını baskılayarak, hem vücudun kanamayı dengeleme yetisini zayıflatır hem de taşikardinin hipovoleminin güvenilir bir belirteci olma işlevini azaltır (5).

Yaşla birlikte göğüs duvarı esnekliği, solunum kaslarının gücü ve oksijen alışverişi kapasitesi azalır. Hipoksiye verilen yanıt yaklaşık %50, hiperkarbiye verilen yanıt ise %40 oranında düşebilir, bu da yaklaşan solunum yetmezliğine rağmen hastanın solunum zorluğu belirtileri göstermeyebileceği anlamına gelir.

¹ Dr.Öğr. Üyesi, Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp AD., kkartal008@hotmail.com / emreb@erciyes.edu.tr
ORCID iD: 0000-0003-2574-376X

içinde tekrar kraniyal BT çekilmesi, geç kanamaların çoğunu tespit edebilir. Düşük INR seviyesine sahip hastalarda, negatif ilk kraniyal BT'den sonra hastayı taburcu etmek ve evde yakından takip etmelerini sağlamak mantıklı bir yaklaşım olabilir (33).

Kaburga Kırıkları Ve Solunum Yetmezliği

Kaburga kırıkları olan yaşlı hastalarda, etkili ağrı yönetimi ve uygun pulmoner kapasite sağlanana kadar gözlem yapılmalı ve hastanın yatış kararı için eşik değer düşük tutulmalıdır. Daha ciddi göğüs yaralanmaları, örneğin hemopnömotoraks, pulmonerkontüzyon, yelken göğüs ve kalp kontüzyonu, yaşlılarda özellikle temel solunum yetmezliği olan bireylerde hızlıca kötüleşmeye neden olabilir. Göğüs duvarı travmalarında ağrı kontrolü yapmak, ateletazi ve enfeksiyon riskini azaltmak için ventilasyon desteği sağlamak kritik öneme sahiptir (1).

Şok

Birçok çalışma, vital bulgular normal olsa bile gizli hipoperfüzyonun sıkça görüldüğünü göstermiştir. Genel strateji, öncelikle hayati tehlike arz eden yaralanmaları tespit etmek için gerekli ilk görüntülemeyi (kraniyal, omurga, göğüs, karın ve pelvis tomografisi gibi) yapmaktır. Sonrasında, hayati önemi olmayan görüntüleme ve müdahalelerin (ekstremita grafisi ve sütür atma gibi) yapılabileceği bir yoğun bakım ünitesine hastayı nakletmek uygun bir yaklaşımdır.

Yaşlı travma hastalarını, yetersiz resüsitasyonu veya aşırı hacim yüklemesini engellemek için az hacimli izotonik kristalloidlerle (normal salin) resüsite edin. Oksijen iletimini artırabilen ve doku iskemisini minimize edebilen erken kırmızı kan hücresi transfüzyonunun değerlendirilmesi önemlidir. Kan kaybı-

nın ciddiyetine ve yaralanmanın tipine bağlı olarak, 1 ile 2 litre kristalloid resüsitasyonundan sonra kan transfüzyonuna geçilmesi düşünülebilir (34).

Çevresel Ve İatrojenik Yaralanma

Yaşlı hastalarda, yaşlanmaya bağlı olarak kas kütlelerinin azalması ve periferik dolaşımın bozulması, basınç yaralarına ve hipotermiye karşı hassasiyetin artmasına yol açar. Özellikle soğuk havalarda uzun süren kurtarma operasyonları veya nakiller hipotermiye neden olabilir. Muayeneyi dikkatlice yapın, ancak hastanın üstünü mümkün olduğunca örtülü tutarak sıcaklığını koruyun. Çevresel nedenlerle açıklanamayan hipotermi, sepsis veya endokrin bozukluklarına işaret edebilir. Hastayı en kısa sürede yumuşak bir yüzeye sabitlemek de önemlidir (1).

Taburculuk Ve Takip

Geriyatrik travma hastalarının yatış kararı alınırken, karar eşliğini daha düşük tutmak gerekir. Çoklu travma, ciddi göğüs yaralanmaları, anormal vital bulgular veya hipoperfüzyon belirtileri gösteren hastalar yoğun bakım ünitesine alınmalıdır. Yatarak tedavi gerekmesi bile ev koşulları göz önüne alınarak sosyal açıdan yatış gerekebilir. Güvenli ve etkili ağrı yönetimi yine taburcu edilirken akılda tutulmalıdır (1).

SONUÇ

Geriyatrik travma hastalarının tedavisinde nihai hedef, hastayı yaralanma öncesindeki işlevsel durumuna geri döndürmektir. Genel olarak, yaşlı travma hastalarının travma merkezlerine öncelikli triyaj edilmesi ve titiz bir resüsitasyon sürecinin bu hastalara fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Fleischman RJ, Ma O. Trauma in the Elderly. In: Tintinalli JE, Ma O, Yealy DM, Meckler GD, Stapczynski J, Cline DM, Thomas SH. eds. *Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide, 9e*. McGraw-Hill Education; 2020. Accessed September 14, 2024.
2. <https://www.census.gov/content/dam/Census/library/publications/2015/demo/p25-1143.pdf> (Projections of the size and composition

- of the U.S. population: 2014 to 2060 population estimates and projections-current population reports.) Accessed-December 21, 2017.
3. MacKenzie EJ, Morris JA Jr, Smith GS, Fahey M: Acute hospital costs of trauma in the United States: implications for regionalized systems of care. *J Trauma* 30: 1096, 1990. [PMID: 2213943]
4. Hollis S, Lecky F, Yates DW, Woodford M: The effect of pre-existing medical conditions and age on mortality after injury. *J Trauma* 61: 1255, 2006. [PMID: 17099538]

5. Menaker J, Scalea TM: Geriatric care in the surgical intensive care unit. *Crit Care Med* 38: S452, 2010. [PMID: 20724878]
6. Narang AT, Sikka R: Resuscitation of the elderly. *Emerg Med Clin North Am* 24: 261, 2006. [PMID: 16584957]
7. Joseph B, Pandit V, Zangbar B, et al: Superiority of frailty over age in predicting outcomes among geriatric trauma patients: a prospective analysis. *JAMA Surg* 149: 8, 2014. [PMID: 24920308]
8. Stevens JA, Mack KA, Paulozzi LJ, Ballesteros MF: Self-reported falls an-

- dfall-relatedinjuriesamongpersonsaged>65 years—United States, 2006. *Morbidity and Mortality Weekly Report* 57: 225, 2008. [PMID: 18571577]
9. Fleischman RJ, Adams AL, Hedges JR, Ma OJ, Mullins RJ, Newgard CD: The optimum follow-up period for assessing mortality outcomes in injured older adults. *J Am Geriatr Soc* 58: 1843, 2010. [PMID: 20831727]
 10. <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/Pubs/811625.pdf> (2010 older population traffic safety factsheet: National Highway Traffic Safety Administration.) Accessed December 21, 2017
 11. Osler T, Glance LG, Hosmer DW: Simplified estimates of the probability of death after burn injuries: extending and updating the Baux score. *J Trauma* 68: 690, 2010. [PMID: 20038856]
 12. Runyan CW, Casteel C, Perkis D, et al: Unintentional injuries in the home in the United States Part I: mortality. *Am J Prev Med* 28: 1, 2005. [PMID: 15626560]
 13. Scalea TM, Simon HM, Duncan AO, et al: Geriatric blunt multiple trauma: improved survival with early invasive monitoring. *J Trauma* 30: 129, 1990. [PMID: 2304107]
 14. Heffernan DS, Thakkar RK, Monaghan SF, et al: Normal presenting vital signs are unreliable in geriatric blunt trauma victims. *J Trauma* 69: 813, 2010. [PMID: 20938267]
 15. Knudson MM, Lieberman J, Morris JA, Cushing DB, Stubbs HA: Mortality factors in geriatric blunt trauma patients. *Arch Surg* 129: 448, 1994. [PMID: 8154972]
 16. Horst HM, Obeid RN, Sorensen VJ, et al: Factors influencing survival of elderly trauma patients. *Crit Care Med* 14: 681, 1986. [PMID: 3720325]
 17. http://www.cdc.gov/traumaticbraininjury/pdf/blue_book.pdf (Traumatic brain injury in the United States: emergency department visits, hospitalizations and deaths 2002–2006. U.S. Department of Health and Human Services.) Accessed December 21, 2017.
 18. Chenoweth JA, Johnson MA, Shook L, Sutter ME, Nishijima DK, Holmes JF: Prevalence of intracranial hemorrhage after blunt head trauma in patients on pre-injury dabigatran. *West J Emerg Med* 18: 5, 2017. [PMID: 28874930]
 19. Touger M, Gennis P, Nathanson N, et al: Validity of a decision rule to reduce cervical spine radiography in elderly patients with blunt trauma. *Ann Emerg Med* 40: 287, 2002. [PMID: 12192352]
 20. Looby S, Flanders A: Spine trauma. *Radiol Clin North Am* 49: 129, 2011. [PMID: 21111133]
 21. Diaz JJ, Cullinane DC, Altman DT, et al: Practice management guidelines for the screening of thoracolumbar spine fracture. *J Trauma* 63: 709, 2007. [PMID: 18073623]
 22. Shulzhenko NO, Zens TJ, Beems MV, et al: Number of rib fractures thresholds independently predict worse outcomes in older patients with blunt trauma. *Surgery* 161: 4, 2017. [PMID: 27932031]
 23. Ehrmann S, Aronson D, Hinson JS: Contrast-associated acute kidney injury is a myth: yes. *Intensive Care Med* 44: 104, 2018. [PMID: 29242967]
 24. Henes FO, Nüchtern JV, Groth M, et al: Comparison of diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging and multidetector computed tomography in the detection of pelvic fractures. *Eur J Radiol* 81: 2337, 2012. [PMID: 21924851]
 25. Kimbrell BJ, Velmahos GC, Chan LS, Demetriades D: Angiographic embolization for pelvic fractures in older patients. *Arch Surg* 139: 728, 2004. [PMID: 15249404]
 26. Salim A, Teixeira PGR, DuBose J, et al: Predictors of positive angiography in pelvic fractures: a prospective study. *J Am Coll Surg* 207: 656, 2008. [PMID: 18954776]
 27. Brauer CA, Coca-Perrailon M, Cutler DM, Rosen AB: Incidence and mortality of hip fractures in the United States. *J Am Med Assoc* 302: 1573, 2009. [PMID: 19826027]
 28. Hakkarinen DK, Banh KV, Hendey GW: Magnetic resonance imaging identifies occult hip fractures missed by 64-slice computed tomography. *J Emerg Med* 43: 303, 2012. [PMID: 22459594]
 29. Diaz-Garcia RJ, Oda T, Shauver MJ, Chung KC: A systematic review of outcomes and complications of treating unstable distal radius fractures in the elderly. *J Hand Surg* 36: 824, 2011. [PMID: 21527140]
 30. Husain FA, Martin MJ, Mullenix PS, et al: Serum lactate and base deficit as predictors of mortality and morbidity. *Am J Surg* 185: 485, 2003. [PMID: 12727572]
 31. Sasser SM, Hunt RC, Faul M, et al: Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2011. *MMWR Recomm Rep* 61: 1, 2012. [PMID: 22237112]
 32. American College of Surgeons, American College of Surgeons Committee on Trauma: *Advanced Trauma Life Support ATLS Student Course Manual*. 9th ed. Chicago, IL: American College of Surgeons, 2013.
 33. Li J: Validation of the dime. *Ann Emerg Med* 9: 469, 2012. [PMID: 22626016]
 34. Calland JF, Ingraham AM, Martin N, et al: Evaluation and management of geriatric trauma: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg* 73: 5, 2012. [PMID: 23114492]

Bölüm 25

GEBEDE TRAVMAYA YAKLAŞIM

Canan AKMAN¹

GEBEDE TRAVMAYA YAKLAŞIM

Gebelerde travma görülme sıklığı yapılan çalışmalarda %6-8 iken ciddi travma sıklığı %3-6 olarak verilmektedir. Doğum dışında görülen anne ölümlerini ciddi olan travmalar oluşturmaktadır (1). Gebede travma yönetimini zorlaştırabilecek farklı fizyolojik ve anatomik özellikler söz konusudur. Bu vakaların yönetimi bazen zorlayıcı olabilmektedir. Travmanın fetüs üzerine etkileri sonucu spontan düşük, erken membran rüptürü, erken doğum, uterus rüptürü, sezaryen doğum, plasenta dekolmanı ve ölü doğum riski artmaktadır (2). Anne ve fetüs değerlendirilerek potansiyel olarak tedavinin yönetilmesi gerekmektedir (3).

Etiyoloji

Etiyoloji multifaktöriyeldir. motorlu taşıt kazaları, düşmeler, kaymalar, aile içi veya yakın partner şiddeti ve fiziksel saldırılar, gebelikte görülen en yaygın travmalardır. Gebelikte emniyet kemerinin daha az kullanılması hem anne hem de bebek morbidite ve mortalite risklerini artırmaktadır (1) (Şekil 1). Motorlu taşıt kazaları künt travmaya neden olup plasentanın ayrılma riskini arttırmaktadır. Ateşli silah veya bıçaklama sonucu oluşan yaralanmalar penetran travmalar ise fetal yaralanma olasılığı daha yüksek olarak görülmektedir. Travma nedeni ile erken doğum, spontan düşük, plasenta dekolmanı, erken membran rüptürü,

ölü doğum gibi istenmeyen perinatal sonuçların insidans oranları artmaktadır (4).



Şekil 1. Gebelikte emniyet kemeri kullanımı; emniyet kemeri olası kaza sırasında uterus üzerindeki baskıyı azaltmak için karın kubbesinin altından yerleştirilmeli, omuz askısı köprücük kemiğinin üzerinden ve memelerin arasından geçirilmelidir (1).

Kardiyovasküler sistemde hem gebelik hem lohusalık sürecinde plasental hormonlar ve nitrik oksid etkisi ile değişiklikler olmaktadır (Tablo 1). Özellikle > 20 hafta uterusun büyümesi sonucu anatomik değişiklikler eşlik etmektedir. Kalp atış hızı ve plazma hacmi artarken, kalp debisinde de kademeli artış görülebilmektedir. Özellikle gebelik 2.trimesterinde periferik vasküler dirençte azalma olup bu durum kan basıncı azalmasına neden olur. >20 gebelik hafta sırt üstü pozisyonda kalbe giden venöz dönüş engellenir ve inferior vena çavanın kompresyonuna neden olur. Bu durum sol lateral dekübit pozisyon verildiğinde önlenir. Ciddi travmalar için bu durum önem ta-

¹ Doç.Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD., drcananakman@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-3427-5649

yine de %30 kanama, %20 ağrı gebelerde görülme-yebilir. Hemodinamik açıdan instabil olabilirler. Sırt ağrısı, bulantı, kusma, fetal distres, fundus yüksekli-ğinin artması eşlik eden bulgulardır (3). USG tanıda yardımcı olabilmekle birlikte, BT %100 yakın bir du-yarlılığa sahiptir (Resim 3). Bu vakalarda fetal izlem yapılmalıdır (3, 8).

Sonuç olarak gebelikte yaşanan travmalar, anne ve fetus yaşamını tehlikeye sokabilecek kadar önem-lidir. Travmaya neden olabilecek önlemlerin alınması, destek programları ve eğitimlere yer verilmesi değer-lidir.



Resim 3. Abrupsiyo plasentayı gösteren BT görüntüsü, görüntü-de plasentanın heterojen yapıda olduğu ve plasentanın ayrıldığı görülmektedir (3).

KAYNAKLAR

- Maganha CA, Ribeiro Júnior MA, Mattar R, Godinho M, Souza RT, Ferreira EC, et al. Trauma and pregnancy. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2023; 45(10): 622–632.
- Patel S, Qabbani A, Sheridan R, Dumont T, Kautza B, Arshad H. Trauma in Pregnancy. *Crit Care Nurs Q.* 2023;46(4):398-402.
- April MD, Long B. Trauma in pregnancy: A narrative review of the current literature. *American Journal of Emergency Medicine* 81 (2024) 53–61.
- Henry, S. (2018). ATLS 10th edition offers new insights into managing trauma patients. *Bulletin of the American College of Surgeons*, 1.
- Petrone P, Jimenez-Morillas P, Axelrad A, Marini C P. Traumatic injuries to the pregnant patient: a critical literature review. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2019;45(3):383–92. doi: 10.1007/s00068-017-0839-x.
- John P R, Shiozawa A, Haut E R, Efron D T, Haider A, Cornwell E E, 3rd et al. An assessment of the impact of pregnancy on trauma mortality. *Surgery.* 2011;149(1):94–8. doi: 10.1016/j.surg.2010.04.019.
- Greco PS, Day LJ, Pearlman MD. Guidance for evaluation and management of blunt abdominal trauma in pregnancy. *Obstet Gynecol.* 2019;134(6):1343-7. doi: 10.1097/AOG.0000000000003585.
- Sakamoto J, Michels C, Eisfelder B, Joshi N. Trauma in Pregnancy. *Emerg Med Clin N Am* 37 (2019) 317–338.
- Odutayo A, Hladunewich M. Obstetric nephrology: renal hemodynamic and metabolic physiology in normal pregnancy. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2012;7(12):2073-80. doi: 10.2215/CJN.00470112.
- Brown S, Mozurkewich E.: Trauma during pregnancy. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2013; 40: pp. 47-57
- Petrone P, Marini CP. Trauma in pregnant patients. *Curr Probl Surg* 2015; 52: pp. 330-351.
- Tibbott J, Di Carlofelice M, Menon R, Ciantar E. Trauma and pregnancy. *Obstet Gynaecol.* 2021;23(4):258-64. doi: 10.1111/tog.12769.
- April MD, Long B. Trauma in pregnancy: A narrative review of the current literature. *American Journal of Emergency Medicine* 81 (2024) 53–61.
- Walls RM, Hockberger RS, Gausche-Hill M. *Rosen's emergency medicine: concepts and clinical practice.* 9th edition. Philadelphia: Elsevier; 2018.
- Moaveni DM, Varon AJ. Anesthetic management of the pregnant trauma patient. Varon AJ, Smith CE. *Essentials of trauma anesthesia.* 2017. Cambridge University Press Cambridge (United Kingdom): pp. 304-316.
- Burns B.: Resuscitation in pregnancy. Tintinalli J.E. Stacpzyński J.S. Ma O.J. et al. *Tintinalli's emergency medicine: a comprehensive study guide,* 8e. 2016. McGraw-Hill Education New York:
- Jain V, Chari R., Maslovitz S., et al.: Guidelines for the management of a pregnant trauma patient. *J Obstet Gynaecol Can* 2015; 37: pp. 553-571.
- Delorio NM. Trauma in pregnancy. Tintinalli J.E. *Tintinalli's emergency medicine: a comprehensive study guide,* 8e. 2016. McGraw-Hill Education New York:
- Cairo SB, Fisher M, Clemency B, Cipparone C, Quist E, Bass KD. Prehospital education in triage for pediatric and pregnant patients in a regional trauma system without collocated pediatric and adult trauma centers. *J Pediatr Surg.* 2018 May;53(5):1037-1041.
- Adapted from Committee on Obstetric Practice. Committee opinion no. 723: guidelines for diagnostic imaging during pregnancy and lactation. *Obstet Gynecol* 2017;130(4):e210–6.
- Committee on Obstetric Practice. Committee opinion no. 723: guidelines for diagnostic imaging during pregnancy and lactation. *Obstet Gynecol* 2017; 130(4):e210–6.
- Mihmanlı V, Karahisar G. Gebelikte travma. *Şişli Etfal Hastanesi T'p Bülteni, Cilt: 46, Sayı: 4, 2012 / The Medical Bulletin of Şişli Etfal Hospital, Volume: 46, Number 4, 2012.*

Bölüm 26

TRAVMATİK YARALANMALARDA KANAMA DURDURUCU AJAN KULLANIMI

Süleyman ÖZCAN¹
Muhammet AKAY²

GİRİŞ

Travmatik hastalarda kanama en büyük problem olabilir. Kanama şiddetine göre ölümcül sonuçlara sebep olabilir. Kanama yerine göre hemen müdahale edilmesi gerekirken acil bir durumdur. Travma alanında bozulan doku hemostaz ile hemen sağlanmalıdır. Hemostaz, pıhtılaşma faktörleri ve trombosit etkileşimine sekonder pıhtılaşmayı ardından da kanamanın durdurulmasını içerir. Genellikle travmada, dış cerrahilerinde, spontan kanamalarda veya cerrahi sonrası kanamalarda kanamayı durdurmak için kullanılan yardımcı ekipman ve ilaçlar kanama durdurucu olarak ifade edilmektedir. Hemostatiz sağlayıcı ilaçlar, farklı mekanizmalarla etkileri ortaya çıkar. Bunlardan sistemik etkili olanlar; primer hemostazı tetikleyerek, fibrin oluşumunu, koagülasyonu teşvik eder ya da fibrinolizi inhibe eder. Lokal etkili olan hemostatik ilaçlar ise; vazokonstriksiyon oluşturarak, trombosit agregasyonunu tetikleyerek etki gösterir. Kanama yönetiminde seçilecek ilaca karar verirken hemorajinin etyolojisindeki etkenlerin tespitinden sonra karar verilmelidir (1).

KANAMA DURDURUCU AJAN

Kanama durdurucu ajanları; topikal hemostatikler ve sistemik hemostatikler olarak ikiye ayırabiliriz.

TOPIKAL HEMOSTATİKLER

Travmaya maruz kalmış ya da cerrahi yapılmış hastalardaki küçük vasküler yaralanma ya da küçük doku yaralanmalarında lokal olarak kullanılan ürünlerdir. Lezyondaki fibrinojen ve trombin düzeylerine göre pıhtılaşmayı sağlama süresi değişir. Topikal hemostatik ajanlar tablo 1 de gösterilmiştir.

Tablo 1: Topikal Hemostatik Ajanlar

• Selüloz Esaslı Hemostatikler
• Mikrofibriler Kollajenler
• Anastomotik Yapıştırıcılar Sığır Jelatini ve İnsan Trombini Fibrinojen içeren ajanlar
• Sentetik Yapıştırıcılar
• Mikro-gözenekli Polisakkarit Hemosferleri
• Kitin ve Kitosan Esaslı Hemostatik Ajanlar
• Zeolite
• Ankaferd Kanama Durdurucu Ajan

SELÜLOZ BAZLI HEMOSTATİKLER

Selüloz bazlı hemostatikler yaygın olarak oksitlenmiş selülozdan türetilmişlerdir. Bu sınıftaki ajanların yüzeyleri gazlı bez dokusundadır ve etkilerini temas ettikleri alanlarda pıhtılaşma kaskadını aktive ederek gösterirler. Pıhtılaşma sistemini aktivasyonunu;

¹ Uzm.Dr. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Konya Beyhekim ve Araştırma Hastanesi, dravsuleymanozcan@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0532-1773

² Uzm.Dr. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Aksaray Eğitim ve Araştırma Hastanesi makay686@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-6371-1518

anaflaksi risklerini de taşır. Oral antikoagülanlara bağlı kanamalarda, karaciğer hastalarında, pıhtılaşma faktörleri eksikliğinin düzeltilmesinde ve dissemine intravasküler koagulyasyonda (DİK) kullanılır. Plazma volümü veya albumin konsantrasyonunu artırmak için kullanılmaz.

Sistemik olarak, erken ve agresif hemostatik tedavinin savaş yaralılarında sağ kalımı iyileştirdiği gösterilmiştir. Travmada eksik pıhtılaşma faktörlerini geri kazandırmak ve resüsitasyon için sistemik olarak kullanılır. Lojistik nedenlerden dolayı (örneğin dondurucular ve çözme ekipmanı gereksinimleri) çok uzak savaş ortamlarında ve hastane öncesi ortamlarda kullanım için ideal değildir.(23)

B.6.2. Kriyopresipitat (Dondurarak-çöktürülmüş plazma)

Taze Donmuş Plazma'nın 1-6 °C'de çözdürülür. Meydana gelen çökelti ayrılıp yoğunlaştırılarak kriyopresipitat elde edilir. 40 ml'te geçmeyecek şekilde, -18°C'de saklanır. Eritildikten sonra 6-8 saat içinde kullanılmalıdır. Tek bağışçıdan elde edilir. Kriyopresipitat tam kandaki von Willebrand faktör, faktör XIII, VIII ve fibronektinin yanında tam kan fibrinojeninin 1/3'ünü de içerir.Kullanılırken ABO grubu uyumuna dikkat edilmelidir. Taze Donmuş plazma'ya göre daha yoğun olduğundan volüm yükü olan hastalarda ön planda tercih edilebilir.

B.6.3.Trombosit süspansiyonları (TS)

Trombosit süspansiyonu; bağışçıdan sitratlı tüplere alınan tam en geç 4 saatte santrifüj edilmesiyle ya da bağışçıdan aferez yoluyla elde edilir. Random donör Trombosit Süspansiyonu 5.5x10¹⁰ trombosit içerirken 70 kilogramlık bireyin trombosit sayısını 5000-6000/ mm³ artırır. Aferez Trombosit Süspansiyonuysa yalnızca bir bağışçıdan aferez yöntemiyle elde edilir, 3x10¹¹ trombosit ihtiva eder. 70 kg'lık kişide trombosit sayısını 30-60bin/mm³ artırır. 20-24°C'de beş güne kadar muhafaza edilebilir.Uygulanırken ABO uyumuna dikkat edilmelidir. Trombosit Süspansiyonu, en geç 30 dakikada transfüze edilmelidir. Transfüzyon sonrasında anaflaktik ve alerjik reaksiyonların yanında titreme ve ateş de görülebilir.

SONUÇ

Sonuç olarak hemostazı sağlayan ilaçların etkileri farklı mekanizmalar üzerinden ortaya çıkar. Sistemik hemostatik ajanlar primer hemostazı sağlayıp koagulyasyonu ve fibrin oluşumunu uyarır veya fibrinolizi inhibe ederken, topikal hemostatikler vazokonstriksiyon yapıp, trombosit aggregasyonunu stimüle ederler. Hemostatik ajanlar tedavinin esasını oluşturuyor olsa da farmakolojik ajanlar kan ürünlerinin önemli yardımcıları haline gelmektedir. Özellikle topikal hemostatik ajanlarla ilgili mevcut bilgiler az sayıda olgu sunumuna ve deneysel çalışmalara dayanmaktadır. Randomize kontrollü çalışmaların sayısı çok azdır. Kanamaya ikincil gelişen mortaliteyi azaltmak için bu konuda yüksek kanıt düzeyli çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Atalan, N., Hemostatik İlaçlar. Göğüs-Kalp-Damar Anestesi ve Yoğun Bakım Derneği Dergisi. 2014(1): p. 1-6.
2. Recinos, G., et al., Local and systemic hemostatics in trauma: a review. Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi, 2008. 14(3): p. 175.
3. Barnard, J. and R. Millner, A review of topical hemostatic agents for use in cardiac surgery. Ann Thorac Surg, 2009. 88(4): p. 1377-83.
4. Sundaram, C.P. and A.C. Keenan, Evolution of hemostatic agents in surgical practice. Indian J Urol, 2010. 26(3): p. 374-8.
5. Min, J., D.T. Chiu, and Y. Wang, Variation in the heritability of body mass index based on diverse twin studies: a systematic review. Obesity reviews, 2013. 14(11): p. 871-882.
6. Tredree, R., et al., Evaluating the differences between fibrin sealants: recommendations from an international advisory panel of hospital pharmacists. Eur J Hosp Pharm Sci, 2006. 12(1): p. 3-9.
7. Barnard, J. and R. Millner, A review of topical hemostatic agents for use in cardiac surgery. The Annals of thoracic surgery, 2009. 88(4): p. 1377-1383.
8. Rao, S.B. and C.P. Sharma, Use of chitosan as a biomaterial: studies on its safety and hemostatic potential. Journal of Biomedical Materials Research: An Official Journal of The Society for Biomaterials and The Japanese Society for Biomaterials, 1997. 34(1): p. 21-28.
9. Wright, J.K., et al., Thermal injury resulting from application of a granular mineral hemostatic agent. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2004. 57(2): p. 224-230.
10. Levi, M., et al., Pharmacological strategies to decrease excessive blood loss

- in cardiac surgery: a meta-analysis of clinically relevant endpoints. *The Lancet*, 1999. 354(9194): p. 1940-1947.
11. Ngaage, D.L. and J.M. Bland, Lessons from aprotinin: is the routine use and inconsistent dosing of tranexamic acid prudent? Meta-analysis of randomised and large matched observational studies. *European Journal of Cardio-thoracic surgery*, 2010. 37(6): p. 1375-1383.
 12. Sedrakyan, A., et al., Aprotinin use in thoracic aortic surgery: safety and outcomes. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 2006. 132(4): p. 909-917.
 13. Mangano, D.T., I.C. Tudor, and C. Dietzel, The risk associated with aprotinin in cardiac surgery. *New England Journal of Medicine*, 2006. 354(4): p. 353-365.
 14. Fergusson, D.A., et al., A comparison of aprotinin and lysine analogues in high-risk cardiac surgery. *New England Journal of Medicine*, 2008. 358(22): p. 2319-2331.
 15. Mannucci, P.M. and M. Levi, Prevention and treatment of major blood loss. *New England Journal of Medicine*, 2007. 356(22): p. 2301-2311.
 16. Levy, J.H. and N.F. Adkinson Jr, Anaphylaxis during cardiac surgery: implications for clinicians. *Anesthesia & Analgesia*, 2008. 106(2): p. 392-403.
 17. Solomon, C., et al., Recovery of fibrinogen after administration of fibrinogen concentrate to patients with severe bleeding after cardiopulmonary bypass surgery. *British journal of anaesthesia*, 2010. 104(5): p. 555-562.
 18. Karlsson, M., et al., Plasma fibrinogen level, bleeding, and transfusion after on-pump coronary artery bypass grafting surgery: a prospective observational study. *Transfusion*, 2008. 48(10): p. 2152-2158.
 19. Ranucci, M., Fibrinogen supplementation in cardiac surgery: where are we now and where are we going? *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 2013. 27(1): p. 1-4.
 20. Majeed, A. and S. Schulman, Bleeding and antidotes in new oral anticoagulants. *Best Practice & Research Clinical Haematology*, 2013. 26(2): p. 191-202.
 21. Liew, A., et al., Assessment of anticoagulation intensity and management of bleeding with old and new oral anticoagulants. *Canadian Journal of Cardiology*, 2013. 29(7): p. S34-S44.
 22. Steiner, M.E., N.S. Key, and J.H. Levy, Activated recombinant factor VII in cardiac surgery. *Current Opinion in Anesthesiology*, 2005. 18(1): p. 89-92.
 23. Moore HB, Moore EE, Chapman MP, McVane K, Bryskiewicz G, Blechar R, ve diğeri. Kentsel bir alanda acil kara nakli sırasında hemorajik şoku tedavi etmek için plazma öncelikli resüsitasyon: randomize bir çalışma. *Lancet*. 2018;392(10144):283-91.

Bölüm 27

TRAVMADA BEDEL-ETKİNLİK: LABORATUVAR KULLANIM İLKELERİ

Begüm CALP¹

GİRİŞ

Travma, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından sağlık bakımı için önemli ve endişe verici bir küresel sağlık sorunu olarak tanımlanmıştır (1). Ağır yaralı hastaların bakımındaki gelişmelere rağmen, çoklu travma vakaları dünya çapında önde gelen bir morbidite ve mortalite nedeni olmaya devam etmektedir (2). İleri travma yaşam desteği (Advanced Trauma Life Support-ATLS) protokollerine göre, fizik muayene bulgularına ve yaralanma mekanizmasına bakılarak majör travma tanımlanması yapılmaktadır. ATLS, major travma hastalarının yönetiminde bir takım rutin tetkikleri önermektedir. Ancak günümüzde bu rutin tetkiklerin gerekliliği tartışılmaya başlanmış ve bedel etkinlik açısından araştırmalara konu edilmiştir.

BEDEL- ETKİNLİK, MALİYET-ETKİNLİK (COST-EFFECTİVİTY)

Hastanın sağlığından ödün vermeyecek şekilde, mevcut mali kaynakları israf etmeksizin en kısa zamanda doğru tanıya ulaşmada yardımcı olacak testlerin seçilmesi, laboratuvar analizinde bedel-etkinlik olarak nitelendirilebilir. Acil hastanın değerlendirilmesinde ki bu ekonomik giderin kontrolünün acil hekiminde olması nedeniyle testlerin seçiminde akılcı davranma zorunluluğu bulunmaktadır. Laboratuvar testlerinin gereksiz kullanımı, hastane kaynaklarının israfına, acil servisin verimliliğinde azalmaya, hastaların acil

serviste kalış sürelerinde uzamaya, mortalitede artışa ve kaosa neden olmaktadır (3,4).

Travma hastalarının yönetimi önemli sağlık maliyetlerine yol açmaktadır. Standart laboratuvar testleri, hasta bakımında tutarlılığı teşvik etmek, resüsitasyon sırasında verilen sözlü emirleri meşrulaştırmak ve travma hastaları için mümkün olan en iyi sonucu elde etmeye yardımcı olmak için önerilmektedir. Travmanın artan klinik ve ekonomik sonuçlarıyla mücadele etmek için, bazı yerli ve yabancı dernekler bir travma hizmetinin kurulmasıyla ilgili olarak, ilk değerlendirme ve reanimasyon, anestezi, yoğun bakım ve rehabilitasyonu içeren belirli standartların koordine edilmesi ve denetlenmesini öneriyor (5-7). Bu hizmeti uygulamak ek fon gerektirmekte ve artan sağlık maliyetleri ve azalan kaynakların olduğu mevcut iklimde, bakımın en uygun maliyetli olması zorunludur. Sonuç olarak, paranın karşılığının düşük olduğu gösterilen uygulamaları terk etmemiz gerektirir. Bunlardan biri de ameliyat öncesi kan testleridir. Yalnızca ABD’de, travma mağdurları için acil serviste ameliyat öncesi laboratuvar testlerinin yıllık 172 milyon dolar olduğu tahmin ediliyor (8). Test istenmeden önce laboratuvar testinin hastada tanı ve tedavideki faydası ölçülmelidir. Tedavi planında değişiklik yaratmayacaksa bu testin istenmesi konusunda klinisyen bir kez daha düşünmelidir. Aslında,

¹ Uzm. Dr., Kocaeli Darıca Farabi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Servis Kliniği, begumcalp@gmail.com ORCID: 0000-0002-7653-7125

lerinin gözden kaçtığı görülmektedir. Yeni bilgiler ve araştırma sonuçlarının günlük uygulamaya yansiyip yansımadığı araştırılmalıdır (39,40).

- Laboratuvar testleri hastaya zarar verebilir ya da hatalı sonuçlanabilir.

Laboratuvar testleri, bilgi artışını sağlayabilen hasta için tehlikesiz bir yöntem olarak görülür, ancak test yapmak hastaya zarar verebilir. Örneğin, bir test ağrı ve rahatsızlık vermektten hayatı tehdit ediciye uzanan birçok komplikasyona neden olabilir. Ayrıca testler hatalı sonuç verebilir. Yalancı negatif bir test hekimi ve hastayı her şeyin yolunda olduğuna dair hatalı ve tehlikeli bir sonuca götürebilirken; yalancı pozitif test ise zarar verebilecek ilave değerlendirme ve tedavinin uygulanmasına yol açabilir (39).

- Laboratuvar testleri zaman kaybına yol açabilir ve acil servis kalabalığına katkıda bulunabilir.

Çebiçi ve ark.'larının 104 travma hastasında yaptığı çalışmada laboratuvar tetkikleri $91 \pm 23,4$ dakikada elde edilmiştir (41). Bu da gereksiz tetkik isteminin kaybettirebileceği zamanın önemini göstermektedir. Acil servisler kapasitesinden fazla kalabalık olduğundan gereksiz radyografi ve laboratuvar testleri istenmesi durumu daha da kötüleştirmektedir. Travma bakımında artan maliyet ve sınırlı kaynakların tüketimi-

minin artması travma programının finansal kapasitesini zorlamaktadır (20). Tetkik isteme harcamalarının kontrolünde sağlık sigortası gibi bir takım dış baskılar da etkili olabilir. Ancak bir acil hekimi sigorta kapsamına bakmaksızın gerekli bakımı yapmakla yükümlüdür.

- Hangi hastada hangi testlerin öncelikle istenmesi konusunda kılavuzlar ve algoritmalar geliştirilmelidir.

Laboratuvarların akılcı kullanımı için klinik kılavuzlar ideal bir çözüm olarak görünse de, bir kılavuzun gelişmesi zaman almaktadır. Bu kılavuzlar, her laboratuvar tetkikini istemede klinisyenin kararını bireysel olarak değerlendirmemesi gerektiğini vurgulayacak ve yol gösterici olacaktır(20,38).

SONUÇ

Major travma hastalarında klinik etkinliği artıracak ve hastanın tedavisine katkıda bulunacak laboratuvar testlerinin, sağlık bakım kaynaklarını israf etmektten kaçınacak şekilde akılcı tercihi bedel-etkinlik olarak adlandırılmaktadır. Hastaların kliniğine göre hekimlerin bedel-etkinlik açısından akılcı test seçimleri, acil servisteki hastaların daha güvenli ve etkin bir şekilde yönetilmesine olanak sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

1. World Health Organization. *Decade of Action for Road Safety 2011-2020*. (13/10/2024 tarihinde <https://www.who.int/publications/i/item/decade-of-action-for-road-safety-2011-2020> adresinden ulaşılmıştır).
2. Van Breugel JMM, Niemeyer MJS, Houwert RM, et al. Global changes in mortality rates in polytrauma patients admitted to the ICU-a systematic review. *World J Emerg Surg*. 2020; 30;15(1):55.
3. Köksal Ö., Eren Çevik Ş., Akköse Aydın Ş., et al. Analysis of the necessity of routine tests in trauma patients in the emergency department. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi*. 2012;18(1):23-30.
4. Gül M., Cander B., Sadık Girişgin S., et al. Acil serviste uygun tanısal tetkiklerin seçimi. *Akademik Acil Tıp Dergisi*. 2006; 4(6): 4-8.
5. Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Derneği. *TÜRKİYE'DE TRAVMA VE ACİL CERRAHİNİN GÜNCEL DURUMU*. 2008. (13/10/2024 tarihinde <https://www.travma.org/TravmaData/Uploads/files/UUppVK6ZxIWN.pdf> adresinden ulaşılmıştır).
6. The Royal College of Surgeons of England and the British Orthopaedic Association. Better care for the severely injured. *Royal College of Surgeons of England*; 2000. 61 p.
7. Student Course Manual ATLS * *Advanced Trauma Life Support* *. 2018.
8. Duggan S, Tillotson L, McCann P. Routine Laboratory Tests in Adult Trauma: Are they Necessary? *The Bulletin of the Royal College of Surgeons of England*. 2011 ;1;93(7):266-72.
9. Frankel HL, Rozycki GS, Ochsner MG, et al. Minimizing admission laboratory testing in trauma patients: use of a microanalyzer. *J Trauma*. 1994 ;37(5):728-36.
10. Jacobs IA, Kelly K, Valenziano C, et al. Cost Savings Associated with Changes in Routine Laboratory Tests Ordered for Victims of Trauma. *Am Surg*. 2000 ;28;66(6):579-84.
11. Namias N, McKenney MG, Martin LC. Utility of admission chemistry and coagulation profiles in trauma patients: a reappraisal of traditional practice. *J Trauma*. 1996 ;41(1):21-5.
12. Asimos AW, Gibbs MA, Marx JA, et al. Value of point-of-care blood testing in emergent trauma management. *J Trauma*. 2000 ;48(6):1101-8.
13. Tintinalli JE. *Tintinalli's Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide*, Ninth Edition.
14. Sarandöl E. Klinisyen Hekimler için Tıbbi Biyokimya Laboratuvarı Hakkında Gerekli Bilgiler. Ersoy A (ed.), *Uludağ İç Hastalıkları Kitabı Cilt 1 -Tanıda Temel Bilgi* içinde. Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları; 2022. p. 133-146.
15. Baydın A., Yardan T., Guven H. The relation of the lactate, base excess and Injury Severity Scores (ISS) with mortality in trauma. *Turk J Emerg Med* 2007;7(3):97-10.
16. Vohra T, Paxton J. Abnormal arterial blood gas and serum lactate levels do not alter disposition in adult blunt trauma patients after early computed tomography. *West J Emerg Med*. 2013 ;14(3):212-7.

17. Yanar H, Ertekin C, Taviloglu K, et al. Nonoperative treatment of multiple intra-abdominal solid organ injury after blunt abdominal trauma. *Journal of Trauma- Injury, Infection and Critical Care*. 2008 ;64(4):943–8.
18. Snyder HS. Significance of the initial spun hematocrit in trauma patients. *Am J Emerg Med*. 1998 ;16(2):150–3.
19. Popal Z, Schepers T, Schie P Van, et al. The use of routine laboratory testing in acute trauma care: A retrospective analysis. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi*. 2022; 1;28(7):954–9.
20. Tasse JL, Janzen ML, Ahmed NA, et al. Screening laboratory and radiology panels for trauma patients have low utility and are not cost effective. *J Trauma*. 2008 ;65(5):1114–6.
21. Cantürk N., Utkan N.Z., Analay H., et al. Künt travmaları takiben oluşan major gastroenterik yaralanmalarda prognozu belirleyen faktörler. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*. Vol.4, 1998.
22. Avcı A., Eren TŞ., Toraks travmalarında mortalite ve morbiditeyi etkileyen faktörler. *EJONS International Journal on Mathematic, Engineering and Natural Sciences*. Vol. 5, 2018. [Online]. Available from: www.ejons.co.uk
23. Turtay M, Kirimlioğlu V, Ceylan C. Coagulopathy in multiple traumas. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*. Vol. 16, 2010.
24. Bhandarkar P, Pal R, Munivenkatappa A, et al. Distribution of Laboratory Parameters in Trauma Population. *J Emerg Trauma Shock*. 2018;11(1):10–4.
25. Kasap Demir B, Başaran C. Deprem sonrası çocuk hasta, ezilme (crush) sendromu. *TOTBİD Dergisi*. 2022; 1;21(3):304–11.
26. Harrois A, Anstey JR, van der Jagt M, et al. Variability in Serum Sodium Concentration and Prognostic Significance in Severe Traumatic Brain Injury: A Multicenter Observational Study. *Neurocrit Care*. 2021; 2;34(3):899–907.
27. Sen S, Tran N, Chan B, et al. Sodium variability is associated with increased mortality in severe burn injury. *Burns Trauma*. 2017;1;5.
28. Newton MV, Subramanyam SG. Predicting and grading liver injury in the absence of computed tomographic imaging. *J Family Med Prim Care*. 2023 ;12(2):326–31.
29. Vela JH, Wertz CI, Onstott KL, et al. Trauma Imaging: A Literature Review. *Radiol Technol*. 2017 ;88(3):263–76.
30. İskit SH, Alpay H, Tuğtepe H, et al. Analysis of 33 pediatric trauma victims in the 1999 Marmara, Turkey earthquake. *J Pediatr Surg*. 2001 ;36(2):368–72.
31. Akay S. Acil Servise Travma ile Başvuran Olgularda Kan Alkol Düzeyi ile Travma Skorları Arasındaki İlişkinin Araştırılması. Uzmanlık Tezi. İzmir; 2006.
32. Weber B, Lackner I, Braun CK, et al. Laboratory Markers in the Management of Pediatric Polytrauma: Current Role and Areas of Future Research. *Front Pediatr*. 2021; 9:622753.
33. Lee JY, Coombs C, Clarke J, et al. AST and ALT Elevation in Suspected Physical Abuse: Can the Threshold to Obtain an Abdominal CT be Raised? *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2024; 11.
34. Mai G, Lee JH, Caporal P, et al. Initial dysnatremia and clinical outcomes in pediatric traumatic brain injury: a multicenter observational study. *Acta Neurochir (Wien)*. 2024; 14;166(1):82.
35. Keller MS, Coln CE, Trimble JA, et al. The utility of routine trauma laboratories in pediatric trauma resuscitations. *The American Journal of Surgery*. 2004 ;188(6):671–8.
36. Jain V, Chari R, Maslovitz S, et al. Guidelines for the Management of a Pregnant Trauma Patient. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*. 2015 ;37(6):553–71.
37. Yılmaz E, Bor C, Uyar M, et al. The Effect of Lactate, Albumin, C-reactive Protein, PaO₂/FiO₂ and Glucose Levels of Trauma Patients at the Time of Administration to Intensive Care. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi*. 2014; 5;12(3):82–5.
38. Çevik Ş.E. Acil Servise Başvuran Travma Hastalarında Rutin Tetkiklerin Gerekliğinin Analizi. Uzmanlık Tezi. Bursa; 2009.
39. Ergene Ü, Ergene O, Fowler J. Acil tıptaki tanı testlerinde bedel-etkinlik. 1. baskı. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları; 1999.
40. Winkens R, Dinant GJ. Evidence base of clinical diagnosis: Rational, cost effective use of investigations in clinical practice. *BMJ*. 2002; 30;324(7340):783.
41. Çebiçi H., Bulut M., Aydın A.Ş., et al. Emergency Management of Multiple Trauma Patients in a Level I Trauma Center: “Time” as a Quality Assurance. *Akademik Acil Tıp Dergisi*. 2008; 4(1): 18-22.

Bölüm 28

TRAVMADA BEDEL-ETKİNLİK: GÖRÜNTÜLEME KULLANIM İLKELERİ (USG-DIŞI)

Mehmet EMAN¹

GİRİŞ

Travma, dünya çapında özellikle genç nüfus için önde gelen ölüm ve morbidite nedenlerinden biridir. Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre, travma vakaları yılda yaklaşık 5 milyon ölüme neden olmaktadır, bu da tüm ölüm nedenlerinin yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır. Acil servislerde travma vakalarının yönetimi, hızlı ve doğru tanıya dayanır. Bu süreçte kullanılan görüntüleme yöntemleri, tanının doğruluğunu artırarak hastaların yönetimini yönlendirmekte önemli bir rol oynar. Ancak, bu yöntemlerin maliyetleri sağlık sistemleri üzerinde büyük bir yük oluşturabilir. Bu nedenle, bedel etkinliği dikkate alarak görüntüleme yöntemlerinin seçimi hem hastalar hem de sağlık hizmeti sağlayıcıları için kritik öneme sahiptir. (1. 2.)

BEDEL ETKİNLİK ANALİZİ (BEA) NEDİR?

BEA, bir sağlık hizmetinin maliyetleri ile bu hizmetin sağladığı sağlık sonuçları arasındaki ilişkiyi değerlendiren bir yöntemdir. BEA, sağlık hizmetlerinin verimliliğini artırmayı amaçlar. Farklı tetkik ve tedavi yöntemleri arasındaki maliyet farklarını ve bu yöntemlerin hasta sağlığı üzerindeki etkilerini karşılaştırarak, hangi yöntemin daha maliyet etkin olduğunu belirlemeye çalışır (3.)

BEDEL ETKİNLİK ANALİZİNİN TEMEL İLKELERİ

Maliyet-Fayda Analizi

Maliyet-fayda analizi, sağlık hizmetlerinde kullanılan yöntemlerin etkinliğini değerlendirmek için kritik bir araçtır. Görüntüleme yöntemlerinin seçimi, hangi yöntemin belirli bir durumda daha fazla fayda sağlayacağına dayanmalıdır. Örneğin, multitravma vakalarında hızlı ve kapsamlı bilgi sağlayan bilgisayarlı tomografi (BT), ilk aşamada maliyetli gibi görünse de uzun vadede zaman kazandırarak ve komplikasyonları önleyerek maliyet etkin olabilir. BEA'nın ilk ve en önemli ilkesi maliyet ve etkinlik arasındaki dengeyi sağlamaktır. Travma hastalarının acil serviste yönetiminde maliyetler genellikle; kullanılan tanı testleri, tedavi yöntemleri, cerrahi müdahaleler, ilaçlar ve uygun bakım ünitelerinde kalış süreleri gibi faktörlerden oluşur. Etkinlik ise, bu hizmetlerin hasta sağlığı üzerindeki olumlu etkilerini ifade eder. Ülkemizde yapılan bir çalışma; travma hastalarında acil serviste yapılan bilgisayarlı tomografi (BT) taramalarının maliyet etkinliğini incelemiştir. BT gibi görüntüleme yöntemlerinin sık kullanılması, özellikle düşük riskli hastalarda maliyetleri artırmakta, ancak klinik fayda sağlamamaktadır. (4) BEA, bu tür durumlarda tanı ve tedavi yöntemlerinin gerekliliğini ve etkinliğini değerlendirerek gereksiz maliyetleri azaltmayı hedefler. (5)

¹ Uzm.Dr., İzmir Demokrasi Üniversitesi Buca Seyfi Demirsoy Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, dr.mehmeteman@gmail.com, ORCID id: 0000-0002-9917-6895

- **Ayrıntılı yapısal bilgi:** Yumuşak doku ve vasküler yapılar hakkında detaylı bilgi sunar.
- **Hızlı sonuç:** Modern BT cihazları ile hızlı sonuçlar elde edilebilir.

BT'nin Kullanım Dezavantajları:

- **Yüksek radyasyon dozu:** Ekstremiteler BT'leri de dahil olmak üzere genellikle yüksek radyasyon dozu ile ilişkilidir (yaklaşık 1-10 mSv, bölgeden bölgeye değişir).
- **Kontrast madde gereksinimi:** Yumuşak doku ve vasküler yaralanmaları daha iyi değerlendirebilmek için intravenöz kontrast madde kullanılabilir, bu da ek maliyetler ve böbrek fonksiyonları üzerinde riskler taşıyabilir.

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

MRG ekstremiteler travmalarında yumuşak doku ve eklem yaralanmalarının değerlendirilmesinde kullanılır. Kas, ligament, tendon ve diğer yumuşak doku yapılarının ayrıntılı görüntülenmesini sağlar ve özellikle spor yaralanmaları ve kompleks eklem yaralanmalarında kullanılır. (36/42)

MRG'nin Kullanım Avantajları:

- **Yumuşak doku görüntüleme:** Kaslar, ligamentler, tendonlar ve diğer yumuşak dokuların detaylı değerlendirilmesini sağlar.

- **Radyasyon içermemesi:** Radyasyon riski yoktur, bu nedenle gençler ve hamileler için uygundur.
- **Detaylı değerlendirme:** Özellikle yumuşak doku yaralanmaları ve eklem içi patolojiler için detaylı bilgi sağlar.

MRG'nin Kullanım Dezavantajları:

- **Yüksek maliyet ve erişilebilirlik:** MRG cihazları pahalıdır ve her hastanede bulunmayabilir.
- **Uzun çekim süresi:** Diğer yöntemlere göre daha uzun süreli çekimler gerektirir.
- **Acil durumlarda sınırlı kullanım:** Uzun süren çekim süresi nedeniyle acil durumlarda her zaman uygun olmayabilir.

Travma vakalarında acil servislerde kullanılan görüntüleme yöntemleri, tanının doğruluğu ve hastalının yönetimi açısından büyük öneme sahiptir. Bedel etkinliği göz önünde bulundurularak yapılan doğru yöntem seçimi hem hasta sonuçlarını iyileştirir hem de sağlık hizmeti maliyetlerini optimize eder.

Sonuç olarak, travma hastalarında BEA, rehberlerin uygulanmasını optimize ederek tanı ve tedavi süreçlerini standart hale getirir ve gereksiz uygulamaların önüne geçer. Bu da acil servislerde maliyet etkinliğini artırmanın yanı sıra hasta güvenliğini sağlamaya yardımcı olur.

KAYNAKLAR

1. World Health Organization. Global status report on road safety 2018. Geneva: World Health Organization; 2020
2. Kumar A, Choudhury B. Trauma: A Global Perspective. Int J Surg. 2019;67:31-34. doi:10.1016/j.ijssu.2019.04.002.
3. Thompson G, Kettler H, Hodge M. Economic Evaluation in Health Care: Making Sense of It All. Health Policy. 1995;32(1):67-76. doi:10.1016/0168-8510(95)00754-5.
4. Özkan Yıldız Y, Aydın K, Yıldız O. Cost-Effectiveness of CT Scans in Trauma Patients in the Emergency Department: A Study from Turkey. Turk J Emerg Med. 2019;19(4):150-155. doi:10.1016/j.tjem.2019.07.001
5. Brouwer WB, van Exel J. Economic Evaluation in Health Care: The Role of the Health Economist. Health Economics. 2005;14(1):1-6. doi:10.1002/hec.905
6. Kwon, S., & Kim, H. (2018). "The Impact of Rapid Diagnostic Imaging on Emergency Department Efficiency." Journal of Emergency Medicine. 2018;54(3):382-390. doi:10.1016/j.jemermed.2017.10.012.
7. Schnurman, Z., & Morgan, R. (2016). "Overuse of Imaging: Risks and Consequences." Journal of the American College of Radiology. 2016;13(2):123-129. doi:10.1016/j.jacr.2015.10.002.
8. Leclerc, J. L., & Leroux, A. (2019). "Standardized Imaging Protocols in Emergency Medicine: A Path to Cost-Effectiveness." Journal of Emergency Medicine. 2019;57(5):644-650. doi:10.1016/j.jemermed.2019.07.016.
9. Hirsch, A. E., & Eberhardt, K. (2018). "The Role of Imaging Protocol Standardization in Emergency Departments." Emergency Medicine Clinics of North America. 2018;36(1):1-10. doi:10.1016/j.emc.2017.08.001
10. Nigrovic, L. E., & Kearns, E. (2012). "Clinical Guidelines for the Use of Computed Tomography in Pediatric Head Injury." Pediatrics. 2012;130(1). doi:10.1542/peds.2011-3530.
11. Gonzalez, R. J., & Warden, G. D. (2018). "The Role of Radiography in Trauma Management: Cost-Effectiveness and Diagnostic Accuracy." Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2018;84(2):215-220. doi:10.1097/TA.0000000000001550.
12. Canadian Association of Emergency Physicians. (2014). "The Impact of Unnecessary CT Scans on Costs and Radiation Exposure in Trauma Patients." CJEM. 2014;16(1):15-21. doi:10.1017/cem.2014.1.
13. Roberts, D. J., & Kwan, I. (2016). "The Role of MRI in Trauma Management: Indications and Limitations." Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2016;80(5):859-865. doi:10.1097/TA.0000000000000920.
14. Krille, L., & Brix, C. (2012). "Radiation Exposure in Trauma Imaging: A Review of Current Guidelines and Practices." European Journal of Radiology. 2012;81(10):2885-2891. doi:

- i:10.1016/j.ejrad.2012.06.014.)
15. Mettler, F. A., & Bhargavan, M. (2009). "Radiation Doses in X-ray and CT Examinations: A Review." *Radiology*. 2009;253(1):17-21. doi:10.1148/radiol.2531081556.
 16. Smith-Bindman, R., Miglioretti, D. L., & Larson, E. B. (2009). "Rising Use of Diagnostic Medical Imaging in a Large Integrated Health System." *Health Affairs*. 2009;28(6):1491-1502. doi:10.1377/hlthaff.28.6.1491.
 17. Brenner, D. J., & Hall, E. J. (2007). "Computed Tomography—An Increasing Source of Radiation Exposure." *New England Journal of Medicine*. 2007;357(22):2277-2284. doi:10.1056/NEJMra072149.
 18. Gourtsoyianni, S., & Tzortzidis, F. (2011). "The Role of MRI in the Evaluation of Neurological and Spinal Conditions." *European Journal of Radiology*. 2011;79(2):258-263. doi:10.1016/j.ejrad.2010.06.020.kaynağı rakama çevirelim
 19. Schmidt, M. A., & Blume, H. (2018). "Magnetic Resonance Imaging: Indications and Limitations in Trauma Care." *Emergency Medicine Clinics of North America*. 2018;36(1):41-50. doi:10.1016/j.emc.2017.08.006.
 20. Stiell, I. G., & Wells, G. A. (2001). "The Canadian CT Head Rule for Patients with Minor Head Injury." *The Lancet*. 2001;357(9266):1391-1396. doi:10.1016/S0140-6736(00)04231-5.
 21. Haydel, M. J., & Preston, C. A. (2000). "Indications for Computed Tomography in Patients with Minor Head Injury." *The New England Journal of Medicine*. 2000;343(2):100-105. doi:10.1056/NEJM200007133430203.
 22. Kuppermann, N., & Holmes, J. F. (2009). "Identification of Children at Very Low Risk of Clinically-Important Brain Injuries after Head Trauma: A Multicenter Study." *Pediatrics*. 2009;123(3). doi:10.1542/peds.2008-1463.
 23. Huang, C. C., & Manlapig, L. (2000). "Nexus Low-Risk Criteria for Cervical Spine Imaging in Trauma Patients: A Prospective Study." *The Journal of Trauma*. 2000;49(5):885-889. doi:10.1097/00005373-200011000-00008.
 24. Mason, S. A., & Brooks, A. J. (2015). "Pediatric Cervical Spine Injuries: An Update." *Emergency Medicine Clinics of North America*. 2015;33(3):519-532. doi:10.1016/j.emc.2015.03.002.
 25. Biffl, W. L., & Moore, E. E. (2006). "Magnetic Resonance Imaging in the Evaluation of Spinal Injuries." *The Journal of Trauma*. 2006;61(2):471-479. doi:10.1097/01.ta.0000234914.43919.
 26. NICE (National Institute for Health and Care Excellence). (2016). "Major Trauma: Assessment and Initial Management." NICE Guideline [NG39].
 27. American College of Surgeons. (2018). "Advanced Trauma Life Support (ATLS): Student Course Manual." 10th Edition.)
 28. Kirkpatrick, A. W., & Sutherland, G. R. (2016). "Emergency Ultrasound for Trauma." *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2016;81(2):207-216. doi:10.1097/TA.0000000000001223
 29. Huang, J., & Zhang, J. (2015). "Role of CT and Digital Subtraction Angiography in the Diagnosis and Management of Penetrating Abdominal Trauma." *World Journal of Emergency Surgery*. 2015;10:20. doi:10.1186/s13017-015-0007-3.
 30. Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST). (2018). "Evaluation and Management of Blunt Abdominal Trauma."
 31. Coccolini, F., Catena, F., Moore, E. E., et al. (2019). "WSES Guidelines: Diagnosis and Management of Blunt Abdominal Trauma." *World Journal of Emergency Surgery*. 2019;14:50. doi:10.1186/s13017-019-0272-4.
 32. Schurink, G. W., Bode, P. J., van Luijt, P. A., et al. (1997). "The Value of Physical Examination in the Diagnosis of Patients with Blunt Abdominal Trauma: A Retrospective Study." *Injury*. 1997;28(4):261-265. doi:10.1016/S0020-1383(96)00182-5.
 33. Stengel, D., Ottersbach, C., Mattes, G., et al. (2001). "Accuracy of Single-pass Whole-body Computed Tomography for Detection of Injuries in Patients with Blunt Trauma." *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2001;51(2):243-251. doi:10.1097/00005373-200108000-00004
 34. McCullough, P. A., Soman, S. S. (2006). "Contrast-Induced Nephropathy." *Critical Care Clinics*. 2005;21(2):261-280. doi:10.1016/j.ccc.2005.11.003.
 35. Mellado, J. M., García-Diez, A. I. (2012). "Abdominal Trauma Imaging: An Overview." *European Journal of Radiology*. 2012;82(1):100-108. doi:10.1016/j.ejrad.2011.01.018.
 36. Pinto, A., Pinto, F., Russo, A., Coppolino, F., & Iervolino, L. (2011). "Trauma Imaging in the Emergency Department: A Comprehensive Review." *Seminars in Ultrasound, CT, and MRI*. 2011;32(5):374-390. doi:10.1053/j.sult.2011.04.006.
 37. Gordon, D., Moon, C., & Bahl, J. (2000). "Radiographic Evaluation of Acute Extremity Trauma: An Overview." *American Journal of Roentgenology*, 174(4), 927-935. doi:10.2214/ajr.174.4.1740927
 38. Blokhuis TJ, Mertens B, Kloen P, et al. The role of CT in trauma assessment: A review. *Injury*. 2000;31(2):65-70. doi:10.1016/S0020-1383(99)00126-4
 39. Gonzalez J, Hsu C, Varnell C, et al. Computed Tomography: A Key Tool in Trauma Assessment. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2008;64(2):390-396. doi:10.1097/TA.0b013e318167052
 40. Brenner DJ, Hall EJ. Computed Tomography — An Increasing Source of Radiation Exposure. *New England Journal of Medicine*. 2007;357(22):2277-2284. doi:10.1056/NEJMp0712028
 41. Klein J, Haney C, Stearns J, et al. Contrast Material in Radiologic Procedures: Recommendations for Patients With Impaired Renal Function. *American Journal of Roentgenology*. 2009;192(5). doi:10.2214/AJR.08.1681.
 42. Huisman TAGM, de Klerk A, van der Meer K, et al. MRI of the knee: The importance of the anterior cruciate ligament. *European Journal of Radiology*. 2007;64(2):208-215. doi:10.1016/j.ejrad.2007.05.004.

Bölüm 29

TRAVMADA ULTRASONOGRAFİ KULLANIM İLKELERİ

Seda OĞUZ¹

GİRİŞ

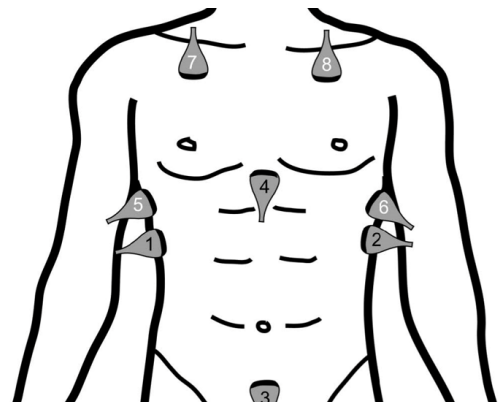
Travmatik yaralanmalar, dünyada > 45 yaş ölümlerinin en sık sebebidir. Bu yaralanmaların %80'i künt yaralanmalar olup ölümlerin başlıca nedeni kanama sonrası gelişen hipovolemik şoka bağlıdır (1). Künt yaralanmaların yaklaşık %12'si intraperitoneal kanama ile sonuçlandığı için hızlı tanı ve tedavi mortalite açısından önemli bir yere sahiptir (2). Travma sonrası majör abdominal yaralanması olan hastaların mortalite oranlarının her 3 dakikada %1 oranında arttığı yapılan çalışmalar ile tespit edilmiştir (3). Bu sebeple yaralanmaların tespiti için en uygun test; hızlı, doğru ve non-invaziv olmalıdır.

Ultrasonografi (USG), ilk olarak İkinci Dünya Savaşı sırasında bir tanı aracı olarak kullanılmaya başlanmıştır ve travma hastalarını değerlendirmesinde giderek önemli bir yere gelmiştir. 1990'larda travma cerrahi Grace Roczyki ve ark. USG'yi travma hastalarının değerlendirilmesinde birincil yöntem olarak kullanmaya başlamışlardır ve FAST (Focused Assessment with Sonography for Trauma) terimini ortaya çıkarmışlardır (4). FAST, künt karın travmalarında DPL (Diagnostik Peritoneal Lavaj) tekniğinin uygulanmaya başlamasından bu yana kullanılan en önemli tanı tekniği olarak kabul edilir ve İleri Travma Yaşam Desteği (Advanced Trauma Life Support = ATLS) algoritmalarına dahil edilmiştir (5).

FAST GENEL BAKI

FAST muayenesi, özellikle majör patolojinin hızlı bir şekilde tespit edilmesi gerekli olan durumlarda yani stabil olmayan hastaların patolojilerinin erken tespitinde oldukça yararlıdır. 21. yüzyılda tıpkı stetoskop gibi tıbbi öykü sorgulama ve fizik muayenenin yanı sıra organik patoloji hakkında daha fazla bilgi sağlar (6).

FAST muayenesi, periton boşluğu içindeki üç potansiyel alanı ve perikardiyak alanı patolojik sıvı açısından değerlendirir. Genişletilmiş FAST (Extended FAST = eFAST) ile de her iki torakal bölgenin patolojileri açısından incelenmesi son dönemlerde rutin muayeneye eklenmiştir.



Şekil 1: eFAST tarama alanları: (1) Sağ Üst Kadran, (2) Sol Üst Kadran, (3) Pelvik Alan, (4) Perikardiyak Alan, (5) Sağ Plevral Alan, (6) Sol Plevral Alan ve (7,8) Anterior Plevral Alanlar (7)

¹ Uzm.Dr., Darıca Farabi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, oguzseda91@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-9244-8125

FAST KULLANIMI KISITLILIKLARI

FAST uygulamasının başlıca kısıtlılıkları görüntü elde etme ve görüntünün yorumlanmasıdır. Bu kısıtlılamaya etki eden başlıca faktörler; hastada obezite olması, yoğun barsak gazı, cilt altı amfizemin bulunması, işlemi uygulayan klinisyenin tecrübesi. Bu kısıtlılamalar ışığında yapılan araştırmalara göre negatif bir FAST muayenesi sonrası en az 6 saatlik bir gözlem ve tekrarlayan FAST muayeneleri ile hastaların takibi önerilmiştir (14).

FAST muayenesinde travma alanındaki serbest sıvının tespiti esas amaçlardan birisi olup özellikle renal yaralanmalarda hasarın tespitinde kısıtlılıklar vardır. Tecrübeli klinisyenler tarafından uygulandığı zaman renal hematomlar veya laserasyonlar güvenilir bir şekilde ayırt edilebilir. Ancak USG ile idrar ekstravazasyonu ile kanama alanını ayırt etmek mümkün olmayabilir. Şüpheli durumlarda BT görüntüleme ile vasküler yaralanmaların tespiti daha doğru sonuç verecektir (15).

Sağ üst kadranda muayenesi serbest sıvı tespitinde en hassas görünümü sağlasa da sol üst kadranda muayenesinde görüntü elde etmek daha zorlu olup daha çok çaba gerektirmektedir. Sol üst kadranda sıklıkla sıvı tespiti için splenorenal bölge taraması yapılsa da serbest sıvı daha çok dalağın inferiorundaki sol parakolik olukta biriktirmektedir. Bu durum da yanlış-negatif sonuç elde etmeye zemin hazırlar. FAST incelemede herhangi bir alandaki yanlış-negatif veya yanlış-pozitif incelemeler bir dizi gerekli olmayan tetkiklerin

uygulanmasına veya gerekli olmayan operasyonların gerçekleşmesine sebebiyet verecektir.

Travma sonrası başvuran hastalarda yüksek yaralanmadan şüphe ediliyorsa FAST incelemesi negatif olsa dahi BT ile tarama yapılması önerilmektedir. Eğer düşük dereceli bir yaralanmadan şüphe ediliyorsa BT görüntüleme yerine tekrarlayan FAST muayenesi uygulanabilir (13).

FAST muayenesinin pozitif sonuçlandığı durumlarda kanama miktarının tayin edilmesi genellikle önerilmez. Kanama miktarından bağımsız olarak eğer hasta stabil değil ise tıbbi yaklaşım değişmeyecek olup hastanın operasyon ihtiyacı devam edecektir. Yine kanama miktarının saptanması için harcanacak süre sırasında acil müdahaleye ulaşım aksayacak ve bu durum mortaliteyi etkileyecektir (12).

SONUÇ

Travma hastaları için eFAST muayenesi ilk değerlendirilen standart bir parçası haline gelmiştir. Dünya genelinde yaygın kullanım alanı bulmuş olup gerekli olmayan laparotomileri azaltarak veya hasta yönetiminde zaman tasarrufu sağlayarak travma bakımında büyük değişiklik yaratmıştır. Özellikle ilk değerlendirmesi negatif olan hastalarda tekrarlanan eFAST muayeneleri ile hastaların takibinde uygulanacak protokollere ışık tutmaktadır. Bu sebeple endikasyonlarını, tekniğini, yorumlarını ve sınırlamalarını bilmek önemlidir.

KAYNAKLAR

- Teixeira PGR, Inaba K, Hadjizacharia P, Brown C, Salim A, Rhee P, et al. Preventable or potentially preventable mortality at a mature trauma center. *Journal of Trauma*. 2007;63(6):1338-47.
- Poletti PA, Mirvis SE, Shanmugathan K, Takada T, Killeen KL, Perlmutter D, et al. Blunt abdominal trauma patients: Can organ injury be excluded without performing computed tomography? *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care*. 2004 Nov;57(5):1072-81.
- O'Keeffe M, Clark S, Khosa F, Mohammed MF, McLaughlin PD, Nicolaou S. Imaging Protocols for Trauma Patients: Trauma Series, Extended Focused Assessment With Sonography for Trauma, and Selective and Whole-body Computed Tomography. *Semin Roentgenol*. 2016 Jul 1;51(3):130-42.
- Governatori NJ, Saul T, Siadecki SD, Lewiss RE. Ultrasound in the evaluation of penetrating thoraco-abdominal trauma: A review of the literature. Vol. 17, *Medical Ultrasonography. Societatea Romana de Ultrasonografie in Medicina si Biologie*; 2015. p. 528-34.
- Patel NY, Riherd JM. Focused Assessment with Sonography for Trauma: Methods, Accuracy, and Indications. Vol. 91, *Surgical Clinics of North America*. 2011. p. 195-207.
- Wang PH, Lin HY, Chang PY, Lien WC. Focused assessment with sonography for trauma. Vol. 29, *Journal of Medical Ultrasound*. Wolters Kluwer Medknow Publications; 2021. p. 151-3.
- O'Keeffe M, Clark S, Khosa F, Mohammed MF, McLaughlin PD, Nicolaou S. Imaging Protocols for Trauma Patients: Trauma Series, Extended Focused Assessment With Sonography for Trauma, and Selective and Whole-body Computed Tomography. *Semin Roentgenol*. 2016 Jul 1;51(3):130-42.
- Lobo V, Hunter-Behrend M, Cullnan E, Higbee R, Phillips C, Williams S, et al. Caudal edge of the liver in the right upper quadrant (ruq) view is the most sensitive area for free fluid on the FAST exam. *Western Journal of Emergency Medicine*. 2017 Feb 1;18(2):270-80.

9. Gleeson T, Blehar D. Point-of-Care Ultrasound in Trauma. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*. 2018 Aug 1;39(4):374–83.
10. Wongwaisayawan S, Suwannanon R, Prachanukool T, Sricharoen P, Saksohbhavivat N, Kaewlai R. *Trauma Ultrasound*. Vol. 41, *Ultrasound in Medicine and Biology*. Elsevier USA; 2015. p. 2543–61.
11. Mandavia DP, Hoffner RJ, Mahaney K, Henderson SO. Bedside echocardiography by emergency physicians. *Ann Emerg Med*. 2001;38(4 SUPPL.):377–82.
12. Savoia P, Jayanthi S, Chammas M. Focused assessment with sonography for trauma (FAST). Vol. 31, *Journal of Medical Ultrasound*. Wolters Kluwer Medknow Publications; 2023. p. 101–6.
13. Savatmongkornkul S, Wongwaisayawan S, Kaewlai R. Focused assessment with sonography for trauma: Current perspectives. Vol. 9, *Open Access Emergency Medicine*. Dove Medical Press Ltd; 2017. p. 57–62.
14. A Brooks, DMG Bowley. *The Role of Ultrasound in Trauma*. J R Army Med Corps 2001; 147: 268-273.
15. Erlich T, Kitrey ND. Renal trauma: the current best practice. Vol. 10, *Therapeutic Advances in Urology*. SAGE Publications Inc.; 2018. p. 295–303.

Bölüm 30

TRAVMADA GİRİŞİMLER: PERİKARDİYOSENTEZ

Neslihan ERGÜN SÜZER¹

GİRİŞ-TANIMLAMA

Perikardyal efüzyon visseral ve parietal zarlar arasındaki boşlukta bulunan sıvı miktarının artması olarak tanımlanmaktadır. Efüzyon miktarı 25 ml'den az olduğunda ekokardiyografide (EKO) sadece sistolde arka duvar komşuluğunda anekoik olarak görüntülenir iken 25 ml ve üzerindeki efüzyonlar sistol ve diyastol boyunca saptanabilir hale gelir. Perikardiyal efüzyon, perikardiyal sıvı varlığının bir dizi nedeni vardır. Sıvı biriktikçe kritik bir perikardiyal basıncın olumsuz etkilediği noktaya ulaşılır bu durum kalp dolumu ve dolaşım yetmezliğine neden olur (1,2).

Tüm önemli perikardiyal efüzyonlar klinik öneme sahip olsa da, acil drenaj sadece hemodinamik tehlikesi olan hastalar için gereklidir. Hemodinamik kolaps ile birlikte kardiyak tamponad, perikardiyosentez veya cerrahi perikardiyotomi yoluyla acil perikardiyal drenaj için mutlak bir endikasyondur.

Perikardiyal efüzyonların ölümcül olduğu yüzyıllardır bilinmektedir. Riolanus 1653 yılında perikardiyal sıvıyı boşaltmak için sternal trefinasyonu önermiş ve İspanyol hekim Romero 19. yüzyılın başlarında interkostal cerrahi drenajı tanımlamıştır (3). Viyanalı göğüs cerrahisi Franz Schuh 1840 yılında sol parasternal yaklaşımla ilk başarılı kör perikardiyal aspirasyonu gerçekleştirmiştir (4). Marfan daha sonra 1911 yılında subksifoid tekniği tanımlamıştır (5). Önemli komplikasyonlara ve güvenlik endişelerine rağmen

bu, 20. yüzyılın sonlarına kadar kör perikardiyosentez için standart yaklaşım olarak kaldı. EKO ile yönlendirilen perikardiyosentez deneyimi, 1970'lerde ultrasonografideki teknik ilerlemelere paralel olarak gelişti ve gelişmiş güvenliği ve etkinliği nedeniyle tercih edilen prosedür haline geldi (6-9).

ANATOMİ-FİZYOLOJİ

Parietal perikard, kalbi ve büyük damarların köklerini çevreleyen fibröz bir yapıdır. Koni şeklindeki kese diyaframa dayanır ve büyük damarların adventisyası ile üstte birleşir. Perikard ve kalp plevral keseler arasında yer alır. Perikard ön diyaframa, sternuma ve dördüncü ve beşinci sol kostal kırıkdağlara bağlanarak toraks içinde sabitlenir. Frenik sinir, mediastinal plevra ve fibröz perikard arasında ilerlerken perikardı innerve eder.

Sağlıklıyken, perikard kalbi gevşek bir şekilde sarar, ancak torasik boşluk içinde stabilite sağlayacak ve kardiyak distansiyonu (perikardiyal kısıtlama) sınırlayacak kadar serttir. Normal perikardiyal boşluk, plazmanın ultrafiltratı olan <50 mL ince seröz kayganlaştırıcı sıvı içerir. Perikardın mediastinal ve trakeobronşiyal lenf nodlarına lenfatik drenajı, bu bölgelerin patolojisinde perikardiyal tutulum için anatomik temel sağlar.

Perikardiyum içinde, kalbin ön sternokostal yüzeyinde düşük basınçlı sağ taraf odacıkları hakimken,

¹ Dr.Öğr. Üyesi, Kocaeli Darıca Farabi Eğitim ve Araştırma Hastanesi dr.neslihansuzer@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-4839-8110

%2'den az majör komplikasyon oranı bildirmiştir (35,36). Ancak, perikardiyosentezin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesine rağmen ortaya çıkan gecikmiş klinik dekompanasyon, işlemin komplikasyonlarına da bağlı olabilir.

Perikardiyosentezin en ciddi ve ani mekanik komplikasyonları şunlardır: Miyokard ponksiyonu veya laserasyonu, vasküler yaralanma (koroner arter, interkostal damar, iç meme arterleri veya karın içi damarlar), pnömotoraks, pnömooperikardium, hava embolisi ve aritmi (ventriküler ve supraventriküler). Miyokard ve koroner ponksiyon başlangıçta belirti vermeyebilir ve iğne veya kateter aspirasyonuna zayıf yanıt veren gecikmiş hemoperikardium ile kendini gösterebilir.

Amaçlı veya istemsiz transperitoneal (karın zarı) iğne geçişi, karın içi organları delebilir. En sık karaciğer etkilenir ancak önemli kanama riski düşüktür. Teorik olarak içi boş organların perforasyonu mümkündür ancak nadiren bildirilmiştir.

Perikardiyal dekompresyon sırasında oluşan vazovagal bradikardi yanıtı, hastaların %25'ine kadar görülebilir ve şiddetli olabilir (39,40).

SONUÇ

Perikardiyal efüzyonu olup kardiyak tamponad geliştirme riski olan hastaların (perikardiyal drenaj öncesinde veya sonrasında) izlenmesi gereklidir. Göğüs ağrısı, dispne, takipne, taşikardi, hipotansiyon ile başlayan, boyun venlerinde dolgunluk görülen hastalarda mutlaka akla gelmelidir. Geri döndürülebilir arrest sebepleri arasında bulunan kardiak tamponaddan şüphelenmek erken tanı koyup hızlıca tedavi etmek çok önemlidir. USG acil serviste hızlıca ulaşılabildiğimiz kullanım kolaylığı olan, acilcilerin tanı ve tedavi araçlarından belki de en önemlisidir. Kardiyak tamponadı olan hastalarda, semptomları hafifletmek ve hemodinamik çöküşü önlemek için acil perikardiyal sıvı drenajı gereklidir. Perikardiyosentez, kardiyak tamponadın tedavisinde yaşam kurtarıcı müdahaledir. Tamponadda perikardiyal drenaj şart olup, durumun aciliyetine bağlı olarak EKO eşliğinde perikardiyosentez veya cerrahi drenaj yapılmalıdır.

İlk değerlendirme sonrası acil perikardiyosentez gerektiren durumlar için hızlıca ekipman hazırlığı yapılmalı işlem sonrasında gelişebilecek komplikasyonlar için de tetkikler istenmeli ve hasta yakın takip edilmelidir.

KAYNAKLAR

- Reddy PS, Curtiss EI, Uretsky BF. Spectrum of hemodynamic changes in cardiac tamponade. *Am J Cardiol* 1990; 66:1487.
- Spodick DH. Acute cardiac tamponade. *N Engl J Med* 2003; 349:684.
- Loukas M, Walters A, Boon JM, et al. Pericardiocentesis: a clinical anatomy review. *Clin Anat* 2012; 25:872.
- Wong B, Murphy J, Chang CJ, et al. The risk of pericardiocentesis. *Am J Cardiol* 1979; 44:1110.
- Kilpatrick ZM, Chapman CB. On pericardiocentesis. *Am J Cardiol* 1965; 16:722.
- Goldberg BB, Pollack HM. Ultrasonically guided pericardiocentesis. *Am J Cardiol* 1973; 31:490.
- Callahan JA, Seward JB. Pericardiocentesis Guided by Two-Dimensional Echocardiography. *Echocardiography* 1997; 14:497.
- Tsang TS, Freeman WK, Sinak LJ, Seward JB. Echocardiographically guided pericardiocentesis: evolution and state-of-the-art technique. *Mayo Clin Proc* 1998; 73:647.
- Adler Y, Charron P, Imazio M, et al. 2015 ESC Guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases: The Task Force for the Diagnosis and Management of Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by: The European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 2015; 36:2921.
- Spodick DH. Pathophysiology of cardiac tamponade. *Chest* 1998; 113:1372.
- Harper, Richard J. Pericardiocentesis. In: *Clinical Procedures in Emergency Medicine*, 5, Roberts, JR, Hedges, JR (Eds), Saunders Elsevier, Philadelphia 2010. p.287.
- Kepez A, Sari I, Cincin A, Tigen K. Pericardiocentesis in patients with thrombocytopenia and high international normalized ratio: case report and review of the literature. *Platelets* 2014; 25:140.
- American Association for the Study of Liver Diseases Position Paper on acute liver failure 2011. *Hepatology* 2012; 55:965.
- Spodick DH. Pericardial rub. Prospective, Multiple observer investigation of pericardial friction in 100 patients. *Am J Cardiol* 1975; 35:357.
- Reddy PS, Curtiss EI, Uretsky BF. Spectrum of hemodynamic changes in cardiac tamponade. *Am J Cardiol* 1990; 66:1487.
- Sagrìstà-Sauleda J, Angel J, Sambola A, et al. Low-pressure cardiac tamponade: clinical and hemodynamic profile. *Circulation* 2006; 114:945.
- Mathur AP, Saini A, Lucas BP, et al. Diagnostic accuracy retrospectively of electrocardiographic findings and cancer history for tamponade in patients determined to have pericardial effusion by transthoracic echocardiogram. *Am J Cardiol* 2013; 111:1062.
- Kudo Y, Yamasaki F, Doi T, et al. Clinical significance of low voltage in asymptomatic patients with pericardial effusion free of heart disease. *Chest* 2003; 124:2064.
- Kopterides P, Lignos M, Papanikolaou S, et al. Pleural effusion causing cardiac tamponade: report of two cases and review of the literature. *Heart Lung* 2006; 35:66.
- Cheitlin MD, Armstrong WF, Aurigemma GP, et al. ACC/AHA/ASE 2003 guideline for the clinical application of echocardiography www.acc.org.

- org/qualityandscience/clinical/statements.htm (Accessed on August 24, 2006).
20. Reydel B, Spodick DH. Frequency and significance of chamber collapses during cardiac tamponade. *Am Heart J* 1990; 119:1160.
 21. Leimgruber PP, Klopfenstein HS, Wann LS, Brooks HL. The hemodynamic derangement associated with right ventricular diastolic collapse in cardiac tamponade: an experimental echocardiographic study. *Circulation* 1983; 68:612.
 22. Gillam LD, Guyer DE, Gibson TC, et al. Hydrodynamic compression of the right atrium: a new echocardiographic sign of cardiac tamponade. *Circulation* 1983; 68:294.
 23. Kerber RE, Gascho JA, Litchfield R, et al. Hemodynamic effects of volume expansion and nitroprusside compared with pericardiocentesis in patients with acute cardiac tamponade. *N Engl J Med* 1982; 307:929.
 24. Torelli J, Marwick TH, Salcedo EE. Left atrial tamponade: diagnosis by transesophageal echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1991; 4:413.
 25. Fusman B, Schwinger ME, Charney R, et al. Isolated collapse of left-sided heart chambers in cardiac tamponade: demonstration by two-dimensional echocardiography. *Am Heart J* 1991; 121:613.
 26. Klein AL, Abbara S, Agler DA, et al. American Society of Echocardiography clinical recommendations for multimodality cardiovascular imaging of patients with pericardial disease: endorsed by the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance and Society of Cardiovascular Computed Tomography. *J Am Soc Echocardiogr* 2013; 26:965.
 27. Bhagwat AR, Hoit BD. Respiratory variation of carotid artery flow in cardiac tamponade. *Am Heart J* 1996; 132:1068.
 28. Himelman RB, Kircher B, Rockey DC, Schiller NB. Inferior vena cava plethora with blunted respiratory response: a sensitive echocardiographic sign of cardiac tamponade. *J Am Coll Cardiol* 1988; 12:1470.
 29. Mercé J, Sagristà-Sauleda J, Permanyer-Miralda G, et al. Correlation between clinical and Doppler echocardiographic findings in patients with moderate and large pericardial effusion: implications for the diagnosis of cardiac tamponade. *Am Heart J* 1999; 138:759.
 30. Plotnick GD, Rubin DC, Feliciano Z, Ziskind AA. Pulmonary hypertension decreases the predictive accuracy of echocardiographic clues for cardiac tamponade. *Chest* 1995; 107:919.
 31. Sahay S, Tonelli AR. Pericardial effusion in pulmonary arterial hypertension. *Pulm Circ* 2013; 3:467.
 32. Ellenbroek DFJ, van Kessel L, Compagner W, et al. Diagnostic performance of echocardiography to predict cardiac tamponade after cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2022; 62.
 33. Restrepo CS, Lemos DF, Lemos JA, et al. Imaging findings in cardiac tamponade with emphasis on CT. *Radiographics* 2007; 27:1595.
 34. Gold MM, Spindola-Franco H, Jain VR, et al. Coronary sinus compression: an early computed tomographic sign of cardiac tamponade. *J Comput Assist Tomogr* 2008; 32:72.
 35. Ozcan Cetin EH, Cetin MS, Könte HC, et al. Coronary Sinus Diameter to Inferior Vena Cava Diameter Ratio in the Diagnosis of Cardiac Tamponade: A Novel Approach. *J Comput Assist Tomogr* 2020; 44:599.
 36. Sagristà-Sauleda J, Angel J, Sambola A, Permanyer-Miralda G. Hemodynamic effects of volume expansion in patients with cardiac tamponade. *Circulation* 2008; 117:1545.
 37. Little WC, Freeman GL. Pericardial disease. *Circulation* 2006; 113:1622.
 38. Ellis H. The clinical anatomy of pericardiocentesis. *Br J Hosp Med (Lond)* 2010; 71:M100.
 39. John RM, Treasure T. How to aspirate the pericardium. *Br J Hosp Med* 1990; 43:221.
 40. Petri N, Ertel B, Gassenmaier T, et al. "Blind" pericardiocentesis: A comparison of different puncture directions. *Catheter Cardiovasc Interv* 2018; 92:E327.

Bölüm 31

TRAVMADA GİRİŞİMLER: TÜP TORAKOSTOMİ

Ahmet ÇAĞLAR¹
İlknur ŞAHİN²

GİRİŞ

Tüp torakostomi (TT), plevral aralıktaki anormal sıvı veya hava birikimini tahliye etmek için yaygın bir şekilde uygulanan bir prosedürdür. Prosedür, hastanın aciliyetine veya yerel protokollere bağlı olarak acil tıp uzmanları veya cerrahlar tarafından gerçekleştirilir. Plevral boşluktaki hava spontan veya travmatik pnömotoraks (PTX) kaynaklı, sıvı ise hemotoraks, malignite, enfeksiyon (ampiyem) veya lenf (şilotoraks) kaynaklı olabilir. Plevral içeriğin boşaltılmasına yönelik ilk modern yöntemler 19. yüzyılda geliştirilmiştir. Askeri deneyimler, antiseptikler ve antibiyotiklerle kombine edilen torasik drenajın, torasik travmadan kaynaklanan ölüm oranını Amerikan İç Savaşı sırasında %62,5'ten, I. Dünya Savaşı'nda %24,6'ya, II. Dünya Savaşı'nda ise %12'ye düşürdüğünü göstermiştir (1). Tüp torakostomi o zamandan beri yaygın ve etkili bir prosedür haline gelmiştir.

Patofizyoloji

Normalde visseral ve parietal plevraları ayıran plevral boşluk, ince bir kayganlaştırıcı sıvı tabakasına sahiptir. Parietal plevra göğüs duvarının iç kısmını, visseral plevra ise akciğerleri kaplar. Normal şartlar altında, plevral boşluktaki küçük bir negatif basınç akciğeri şişirilmiş halde tutar. İnspirasyonla birlikte, negatif int-

ratorasik basınç artar ve gelen hava akışıyla akciğerler genişler. Plevral boşluğa kan, sıvı veya hava birikimi normal basınç gradyanını bozar ve normalde olan inspirasyon kaynaklı şişmeyi engelleyerek akciğerin "kollapsına" yol açar. Solunum yetmezliğinin derecesi plevral boşluktaki sıvı veya havanın hacmine, hastanın yaşına, başlangıçtaki pulmoner durumuna ve göğüs duvarının bütünlüğüne bağlıdır. Sıvı veya hava miktarı arttıkça, solunum fonksiyonu kötüleşir, eforla ve daha sonra istirahatte nefes darlığı, sıklıkla plöritik göğüs ağrısı ve anksiyete semptomlarına neden olur. Tansiyon PTX ile ilişkili büyük pozitif basınç birikimleri ciddi solunum fonksiyon bozukluğuna ve kardiyovasküler tehlikeye yol açabilir.

Endikasyonlar

Pnömotoraks

Plevral boşluğu hava doldurduğunda buna PTX denir (Resim 1) (1). Hava plevral boşluğa; içerden yırtılmış bir akciğer blebinden veya trakeadan dıştan ise penetran bir yaralanma ile girebilir. PTX iyatrojenik olarak da gerçekleşebilir. Yaygın nedenler subklavyen venöz kanülasyon, transtorasik biyopsiler, torasentez, pozitif basınçlı ventilasyon (PPV) veya kardiyopulmoner re-süsitasyon (KPR) gibi prosedürlerdir (1).

¹ Doç.Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Konya Beyhekim Eğitim ve Araştırma Hastanesi drcaglar4@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-0161-1167

² Uzm.Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Konya Beyhekim Eğitim ve Araştırma Hastanesi, drilknurghsn@gmail.com, ORCID iD: 0009-0004-1500-0342

SONUÇ

Teknolojinin ilerlemesi ve daha az invaziv yaklaşımlara yönelme ile birlikte, bir zamanlar yalnızca göğüs tüpleri ile tedavi edilen plevral durumların tedavisi gelişmeye devam etmektedir, ancak göğüs tüpleri, bazı plevral hastalık süreçleri için hala hayat kurtarıcı cihazlar olarak kabul edildiğinden, bir klinisyenin

repertuarının hayati bir parçası olmaya devam edecektir. Göğüs tüplerinin kullanımı zaman ilerledikçe değişmeye devam edecek dinamik bir süreç olduğundan, acil servis hekimlerinin göğüs tüpü yönetimi konusunda sağlam bir temele sahip olmaları zorunludur.

KAYNAKLAR

1. Kirsch TD. Tube Thoracostomy. In: Roberts JR, Hedges JR (eds) Clinical procedures in emergency medicine. 5th ed. Philadelphia: Elsevier; 2010. p. 175-196.
2. Chang S-H, Kang Y-N, Chiu H-Y, et al. A systematic review and meta-analysis comparing pigtail catheter and chest tube as the initial treatment for pneumothorax. *Chest*; 2018;153(5): 1201-1212.
3. Anderson D, Chen SA, Godoy LA, et al. Comprehensive Review of Chest Tube Management: A Review. *JAMA Surg*. 2022;157(3):269-274.
4. Tran J, Haussner W, Shah K. Traumatic Pneumothorax: A Review of Current Diagnostic Practices And Evolving Management. *J Emerg Med*. 2021;61(5):517-528.
5. Roberts DJ, Leigh-Smith S, Faris PD, et al. Clinical Presentation of Patients With Tension Pneumothorax: A Systematic Review. *Ann Surg*. 2015;261(6):1068-78.
6. Patel NJ, Dultz L, Ladhani HA, et al. Management of simple and retained hemothorax: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *Am J Surg*. 2021;221(5):873-884.
7. Luh SP. Review: Diagnosis and treatment of primary spontaneous pneumothorax. *J Zhejiang Univ Sci B*. 2010;11(10):735-44.
8. Feenstra TM, Dickhoff C, Deunk J. Systematic review and meta-analysis of tube thoracostomy following traumatic chest injury; suction versus water seal. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2018;44(6): 819-827.
9. Cooke DT, David EA. Large-bore and small-bore chest tubes: types, function, and placement. *Thorac Surg Clin*. 2013;23(1):17-24.
10. Liu Y-H, Lin Y-C, Liang S-J, et al. Ultrasound-guided pigtail catheters for drainage of various pleural diseases. *Am J Emerg Med*. 2010;28 (8):915-921.
11. Hussein RMM, Elshahat HM, Shaker A, et al. Study of pigtail catheter and chest tube in management of secondary spontaneous pneumothorax. *Egypt J Chest Dis Tuberc*. 2017;66 (1):107-114.
12. Venuta F, Diso D, Anile M, et al. Chest tubes: generalities. *Thorac Surg Clin*. 2017;27(1):1-5.
13. Munnell ER. Thoracic drainage. *Ann Thorac Surg*. 1997;63(5):1497-1502.

Bölüm 32

SIVI TEDAVİSİ VE KAN TRANSFÜZYONU İLKELERİ

Ahmet Ali TOP¹

GİRİŞ

Normal dolaşım hacmi 70 kg ağırlığındaki bir kişi için yaklaşık 5 L'dir veya vücut ağırlığının %7'sidir. Bu hacim 3 L plazma ve 2 L eritrosit (kırmızı kan hücresi, (Red Blood Cells =RBC) hacmi olarak bölünür.

Akut kan kaybı veya intravasküler ve ekstravasküler hacimler arasındaki bozukluklar, sıvı resüsitasyonu için endikasyonlardır.

Travma hastalarının, doku ve hayati organ perfüzyonunu ve idrar çıkışını sürdürmek için ilk 24 saat boyunca birkaç litre kristaloide ihtiyacı olabilir. Kristaloit bolusuna yanıt vermeyen hipovolemi için kan transfüzyonu verilir (1). Devam eden kan kaybı, doğrudan basınç ve kan / kan ürünleriyle transfüzyonla kontrol altına alınmazsa, hemostaz elde etmek için cerrahi veya görüntüleme tabanlı prosedürler gerekebilir. Resüsitasyonun son noktaları normal hayati belirtiler, kan kaybının olmaması, yeterli idrar çıkışı (0,5-1 cc/kg/saat) ve uç organ disfonksiyonuna dair bir kanıt olmamasıdır. Kan laktat seviyeleri ve arteriyel kan gazında baz açığı gibi parametreler, ciddi şekilde yaralanan hastalarda yardımcı olabilir (2).

İntravasküler volüm kaybı için fizyolojik telafi mekanizmaları, ilk önce kanı merkezi dolaşıma yönlendirmek için periferik ve mezenterik vazokonstriksiyonu içerir. Dolaşan kan hacmindeki azalmalar arteriyel kan basıncında düşüğe yol açar ve azalan venöz dönüş ön yükü, atım hacmini ve dolayısıyla kardiyak

çıktıyı azaltır. Aort, baroreseptörlerini, kardiyak gerilme reseptörlerini ve sempatik sinir sistemini uyarak ventriküler kontraktiletiyi, venöz ve arteriyel vazokonstriksiyonu artırır ve sıvı intravasküler sisteme kayar.

Böbrekler, su ve sodyumu tutarak, intravasküler hacmi artırmak için antidiüretik hormon salgılayarak renin-anjiyotensin-aldosteron mekanizmasıyla yanıt verir. Pıhtılaşma sistemi, tromboksan ve trombosit agregasyon faktörü gibi lokal medyatörlerin salınımıyla yanıt verir ve vazokonstriksiyon, trombosit tıkaçı oluşumu ve fibrin birikimi yoluyla kanama bölgelerini kontrol eder. Bu durum ilerleyici taşikardi ile desteklenir. İnvaziv izleme, dokular tarafından artan kardiyak indeks, artan oksijen iletimi ve artan oksijen tüketimini ortaya çıkarabilir. Laktat seviyeleri, asit-baz durumu ve diğer belirteçler, fizyolojik durumun yararlı göstergelerini sağlayabilir. Yaş, ilaçlar ve eşlik eden faktörlerin tümü, bir hastanın hemorajik şoka verdiği yanıtı etkileyebilir.

Klinik ve Fizik Muayene

Sıvı resüsitasyonu ihtiyacının değerlendirilmesi klinik öykü ile başlar. Önemli hacim kaybı bildirilirse, laboratuvar bulguları veya nispeten normal hayati belirtilerden bağımsız olarak hacim resüsitasyonu muhtemelen gereklidir. Ortostatik veya kalıcı hipotansiyon

¹ Uzm.Dr., Darıca Farabi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, dr.ahmetalitop@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-0441-5591

lama cihazları gereklidir ancak masif kanaması olan hastalarda düşünülmemelidir.

Transfüzyonla İlişkili Komplikasyonlar

Transfüzyon sonrası dispne reaksiyonları kan transfüzyonundan sonra morbidite ve ölümün başlıca nedenleridir. Transfüzyonla ilişkili akut akciğer hasarı (Transfüzyon-related acute lung injury = TRALI) ve transfüzyonla ilişkili dolaşım aşırı yüklenmesi (Transfüzyon- associated Circulatory Overload=TACO) en tehlikeli olanlardır, transfüzyonla ilişkili dispne (Transfusion Associated Dyspnea = TAD) ise daha hafif bir solunum sıkıntısıdır (16). TRALI, hidrostatik pulmoner ödem olmaksızın kan transfüzyonundan sonraki 6 saat içinde akut hipoksinin başlangıcı olarak tanımlanır. TRALI'ye neden olan faktörler anti- kor aracılı ve antikor aracılı olmayan TRALI olarak ikiye ayrılır. Antikor aracılı TRALI, aynı kökenli antikorların pasif transfüzyonuyla oluşur ve antikor aracılı olmayan TRALI ise eski hücrel kan ürünlerinin transfüzyonuyla oluşur (17).

TACO herhangi bir hastada meydana gelebilir, ancak yaşlı kişiler, küçük çocuklar ve/veya kalp disfonksiyonu olan hastalar en büyük risk altındadır. Yaklaşık 2-2,5 mL/kg/saatlik bir transfüzyon hızı kabul edilebilir, bu da paketlenmiş RBC'nin bir ünitesinin 1,5-2 saatlik bir süre içinde transfüze edilmesi gerektiği anlamına gelir. TACO riski taşıdığı düşünülen hastaların transfüzyon hızı 1 mL/kg/saat'e düşürülmelidir.

Hipoterminin komplikasyonlarından kaçınmak için tek seferde 3 üniteden fazla kan transfüzyonu yapıldığında kan ısıtıcısı kullanılmalıdır.

Lökosit azaltılmış kırmızı kan hücresi preparatları pahalıdır ancak transfüzyon reaksiyonları öyküsü olan hastalara, kardiyovasküler cerrahi geçiren hastalara veya kronik olarak transfüzyon uygulanan hastalara sunulabilir.

KAYNAKLAR

1. Cotton BA, Gunter OL, Isbell J, Au BK, Robertson AM, Morris JA Jr, ve diğerleri. Hasar kontrol hematoloji: travma kansızlaştırma protokolünün sağ kalım ve kan ürünü kullanımı üzerindeki etkisi. J Trauma . 2008 Mayıs. 64(5):1177-82; tartışma 1182-3.
2. Tisherman SA, Barie P, Bokhari F, Bonadies J, Daley B, Diebel L, ve diğerleri. Klinik uygulama kılavuzu: canlandırma son noktaları. J Trauma . 2004 Ekim 57(4):898-912
3. Reilly PM, Wilkins KB, Fuh KC, Haglund U, Bulkley GB. Dolaşım şokuna mezenterik hemodinamik yanıt: genel bir bakış. Şok . 2001 Mayıs. 15(5):329-43.
4. Goldflam K, Saul T, Lewiss R. Odaklanma: Alt Vena Kava Ultrasonu. ACEP Haberleri . Haziran 2011.
5. van Haren F, Zacharowski K. Yoğun bakım ünitesinde hacim terapisinde yenilikler nelerdir?. Best Pract Res Clin Anestesi . Eylül 2014. 28(3):275-83.
6. Roberts I, Blackhall K, Alderson P, Bunn F, Schierhout G. Kritik hastalarda resüsitasyon ve hacim genişletme için insan albümin çözümü. Cochrane Veritabanı Syst Rev. 2011 9 Kasım. 11:CD001208.
7. Perel P, Roberts I. Kritik hastalarda sıvı resüsitasyonu için kolloidler ve kristaloidler. Cochrane Veritabanı

Oksijen Taşıyan Sıvılar

Kanama sırasında kaybolabilecek doğal alyuvarların oksijen taşıma kapasitesini taklit etme umuduyla iki sınıf ajan geliştirilmektedir (18). Hemoglobin bazlı oksijen taşıyıcıları şu anda Amerika Birleşik Devletleri'nde insan kullanımı için onaylanmamıştır ve florokarbon bazlı oksijen taşıyıcıları henüz büyük hacimli resüsitasyonda herhangi bir etkinlik göstermemiştir.

Traneksamik Asit

Traneksamik asidin (TXA) elektif cerrahi geçiren hastalarda kanamayı azalttığı gösterilmiştir. CRASH-2 denemesi, TXA'nın erken uygulanmasının kanama travması hastalarında ölüm ve transfüzyon gereksinimi üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır (19). TXA'nın erken uygulanması kanama travması hastalarında ölüm riskini güvenli bir şekilde azaltmıştır ve maliyet açısından etkili olabilir. Ancak, yaralanmadan 3 saat sonra uygulanan tedavinin etkili olma olasılığı düşüktür.

SONUÇ

Masif hemoraji, altta yatan neden düzeltilinceye kadar doku perfüzyonunu sürdürmek için agresif sıvı resüsitasyonu gerektiren akut yaşamı tehdit eden intravasküler hacim kaybının en önemli nedenidir. Travmadaki önlenebilir ölümlerin çoğu kanama ile ilişkilidir. Kan ürünleri temin edilinceye kadar intravenöz sıvıların uygulanması hemodinamik stabilizasyon için gereklidir. Kritik hastalar için ilk sıvı resüsitasyonunu genellikle kristaloidlerin infüzyonuyla başlamak önerilir. Kristaloid bolusuna yanıt vermeyen hipovolemi için kan transfüzyonu verilir.

- Syst Rev. 2011 Mart 16. CD000567.
8. Bunn F, Trivedi D, Ashraf S. Sıvı resüsitasyonu için kolloidal solüsyonlar. Cochrane Veritabanı Syst Rev. 2008 23 Ocak. CD001319.
 9. Raghunathan K, Shaw AD, Bagshaw SM. Sıvılar ilaçlardır: tip, doz ve toksite. Curr Opin Crit Care . Ağustos 2013. 19(4):290-8.
 10. Bulger EM, May S, Kerby JD, Emerson S, Stiell IG, Schreiber MA, ve diğerleri. Travma kaynaklı hipovolemik şoktan sonra hastane dışı hipertonic resüsitasyon: randomize, plasebo kontrollü bir çalışma. Ann Surg . 2011 Mart 253(3):431-41.
 11. Delano MJ, Rizoli SB, Rhind SG, ve diğerleri. Hipertonic solüsyonlarla travmatik hemorajik şokun hastane öncesi resüsitasyonu hipokoagülasyonu ve hiperfibrinolizi kötüleştirir. Şok . 2015 Temmuz. 44 (1):25-31.
 12. Stern SA. Olası hemorajik şok için düşük hacimli sıvı resüsitasyonu: yararlı mı yoksa zararlı mı?. Curr Opin Crit Care . 2001 Aralık 7(6):422-30.
 13. Goodnough LT. Transfüzyon tetikleyicileri. Cerrahi . 2007 Ekim 142(4 Suppl):S67-70.
 14. Bilgilendirilmiş onam, ebeveyn izni ve çocuk hekimliği pratiğinde onay. Amerikan Pediatri Akademisi Biyotetik Komitesi. Pediatri . 1995 Şubat 95(2):314-7.
 15. Chang R, Holcomb JB. Travmatik Hemorajik Şok İçin Optimal Sıvı Tedavisi. Crit Care Klin . 2017 Ocak 33 (1):15-36.
 16. Maslanka K, Uhrynowska M, Lopacz P, ve diğerleri. Dispne ile birlikte görülen transfüzyon sonrası reaksiyonlarda rol oynayan kan bileşenlerindeki lökosit antikoları, sitokinler, lizofosfolipidler ve hücre mikropartikülleri nin analizi. Vox Sang . 2014 Ağustos 18.
 17. Peters AL, van Hezel ME, Juffermans NP, Vlaar AP. Antikor aracılı olmayan transfüzyonla ilişkili akut akciğer hasarının laboratuvarından yatağa patogenezi. Blood Rev. 2014 Eylül 20.
 18. Eastman AL, Minei JP. Hemoglobin bazlı oksijen taşıyıcılarının depolanmış insan kırmızı kan hücreleriyle karşılaştırılması. Crit Care Clin . 2009 Nisan 25(2):303-10, İçindekiler.
 19. Roberts I, Shakur H, Coats T, Hunt B, Balogun E, Barnetson L, ve diğerleri. CRASH-2 denemesi: randomize kontrollü bir deneme ve traneksamik asidin kanama travması hastalarında ölüm, vasküler oklüzyon olayları ve transfüzyon gereksinimi üzerindeki etkilerinin ekonomik değerlendirmesi. Health Technol Assess . Mart 2013. 17(10):1-79.

Bölüm 33

TRAVMADA GİRİŞİMLER: REBOA

Furkan Çağrı OĞUZLAR¹

GİRİŞ

Her yıl dünya çapında beş milyondan fazla insan travma nedeniyle ölmektedir (1). Major travmalarda kontrol edilemeyen kanama önlenebilir ölümlerin en sık nedenidir. Travmatik kanamanın neden olduğu ölümler genellikle yaralanmanın akut döneminde görülmektedir. Olay yerinde ölü bulunan veya öldüğü belirtilen hastaların %36'sında kan kaybı olmaktadır. Vakaların çoğu hastane başvurusundan sonra ilk 48 saat içinde kaybedilmektedir.

Torako-abdominal kaynaklı hemoraji, travmatik yaralanmayı takiben potansiyel olarak önlenebilir mortalite sebeplerinin başında gelir (2-4). Kanama embolizasyon gibi cerrahi girişim olmadan kontrol edilemediğinden, acil hekimlerinin travma yönetimini zorlaştırmaktadır (5). Hastaların çoğunda doğrudan bası uygulanamadığından kesin hemostaz sağlanamaz (6). Batın içi kanama hızlı cerrahi müdahale gerektirir. Resüsitasyon ve kesin hemostaz sağlanmaya çalışırken uygulanan travma yönetiminin bir parçası olan aort oklüzyonu kanama hacmini azaltabilir. Aort oklüzyonu için seçenekler arasında açık insizyon yoluyla doğrudan klempleme (acil torakotomi veya laparotomi) veya endovasküler bir yaklaşım kullanılarak aort içi balonun şişirilmesi yer alır. Aortun Resüsitatif Endovasküler Balon Oklüzyonu (REBOA), hemorajik kontrolü sağlamak için endovasküler balonun şişirilmesiyle uygulanan bir prosedürdür. İs-

kemi-reperfüzyon hasarı riski nedeniyle acil serviste hastayı cerrahi bir prosedüre hazırlamak için geçici bir manevradır (7).

REBOA dünya çapında büyük travma merkezlerinde giderek daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. Yöntemin güvenilir ve endikasyonlarına uygun olduğundan emin olmak için bu alanda kapsamlı araştırma ve eğitim yapılması gerekmektedir.

TARİHÇE

REBOA ilk olarak 1954 yılında Amerikalı askeri cerrah Carl Hughes tarafından Kore Savaşı sırasında geleneksel müdahalelerin etkisiz kaldığı iki hastayı tedavi etmek amacıyla bir kanama kontrol yöntemi olarak kullanılmıştır. Daha sonra REBOA ile ilgili sporadik vaka raporları bildirilmiştir. REBOA çalışmaları, yeterli cihaz olmadığı ve olası vasküler komplikasyonlardan çekinildiği için 19. yüzyıl sonunda ve 20. yüzyıl başında durgunlaşmıştır (8). Gupta ve ark. 1989 yılında penetran abdominal travmaya bağlı olarak aortik balon oklüzyonu uygulanan 21 hastayı içeren çok merkezli bir çalışmada parapleji, damar yaralanması, kateter yer değiştirmesi ve girişim yeri trombozu gibi sekiz önemli komplikasyonu tanımlamışlardır. Bu ciddi komplikasyonlar nedeniyle, REBOA 2000'li yılların sonlarına kadar literatürde nadir olarak yer bulmuştur (9).

¹ Dr.Öğr.Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Acil Tıp AD., ORCID ID: 0000-0002-9214-3994

KAYNAKLAR

1. Yavuz Aİ. Sağlık işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliği kapsamında çalışanlara yönelik şiddet (Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları ve Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi örneği): Sosyal Bilimler Enstitüsü; 2014.
2. Tien HC, Spencer F, Tremblay LN, Rizoli SB, Brenneman FD. Preventable deaths from hemorrhage at a level I Canadian trauma center. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2007;62(1):142-6.
3. Teixeira PG, Inaba K, Hadjizacharia P, Brown C, Salim A, Rhee P, et al. Preventable or potentially preventable mortality at a mature trauma center. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2007;63(6):1338-47.
4. Kisat M, Morrison JJ, Hashmi ZG, Efron DT, Rasmussen TE, Haider AH. Epidemiology and outcomes of non-compressible torso hemorrhage. *Journal of surgical research*. 2013;184(1):414-21.
5. Morrison JJ, Galgon RE, Jansen JO, Cannon JW, Rasmussen TE, Eliason JL. A systematic review of the use of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in the management of hemorrhagic shock. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2016;80(2):324-34.
6. Gomez D, Berube M, Xiong W, Ahmed N, Haas B, Schuurman N, et al. Identifying targets for potential interventions to reduce rural trauma deaths: a population-based analysis. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2010;69(3):633-9.
7. Stannard A, Eliason JL, Rasmussen TE. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) as an adjunct for hemorrhagic shock. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2011;71(6):1869-72.
8. Shoji T, Tarui T, Igarashi T, Mochida Y, Morinaga H, Miyakuni Y, et al. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta using a low-profile device is easy and safe for emergency physicians in cases of life-threatening hemorrhage. *The Journal of emergency medicine*. 2018;54(4):410-8.
9. Davidson AJ, Russo RM, Reva VA, Brenner ML, Moore LJ, Ball C, et al. The pitfalls of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta: risk factors and mitigation strategies. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2018;84(1):192-202.
10. Eastridge BJ, Hardin M, Cantrell J, Oetjen-Gerdes L, Zubko T, Mallak C, et al. Died of wounds on the battlefield: causation and implications for improving combat casualty care. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2011;71(1):S4-S8.
11. Sato R, Kuriyama A, Takaesu R, Miyamae N, Iwanaga W, Tokuda H, et al. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta performed by emergency physicians for traumatic hemorrhagic shock: a case series from Japanese emergency rooms. *Critical care*. 2018;22:1-6.
12. Gamberini E, Coccolini F, Tamagnini B, Martino C, Albarello V, Benni M, et al. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in trauma: a systematic review of the literature. *World Journal of Emergency Surgery*. 2017;12(1):1-8.
13. Maiga AW, Kundi R, Morrison JJ, Spalding C, Duchesne J, Hunt J, et al. Systematic review to evaluate algorithms for REBOA use in trauma and identify a consensus for patient selection. *Trauma Surgery & Acute Care Open*. 2022;7(1):e000984.
14. Heindl SE, Wiltshire DA, Vahora IS, Tsouklidis N, Khan S. Partial versus complete resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in exsanguinating trauma patients with non-compressible torso hemorrhage. *Cureus*. 2020;12(7).
15. Kim DH, Chang SW, Matsumoto J. The utilization of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta: preparation, technique, and the implementation of a novel approach to stabilizing hemorrhage. *Journal of Thoracic Disease*. 2018;10(9):5550.
16. Jolly SS, AlRashidi S, d'Entremont M-A, Alansari O, Brochu B, Heenan L, et al. Routine ultrasonography guidance for femoral vascular access for cardiac procedures: the UNIVERSAL randomized clinical trial. *JAMA cardiology*. 2022;7(11):1110-8.
17. Power A, Parekh A, Scallan O, Smith S, Novick T, Parry N, et al. Size matters: first-in-human study of a novel 4 French REBOA device. *Trauma Surgery & Acute Care Open*. 2021;6(1):e000617.
18. Russo RM, White JM, Baer DG. Partial resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta: a systematic review of the preclinical and clinical literature. *Journal of surgical research*. 2021;262:101-14.
19. Ordoñez CA, Rodríguez F, Orlas CP, Parra MW, Caicedo Y, Guzmán M, et al. The critical threshold value of systolic blood pressure for aortic occlusion in trauma patients in profound hemorrhagic shock. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2020;89(6):1107-13.
20. Vella MA, Dumas RP, DuBose J, Morrison J, Scalea T, Moore L, et al. Intraoperative REBOA: an analysis of the American Association for the Surgery of Trauma AORTA registry. *Trauma Surgery & Acute Care Open*. 2019;4(1):e000340.
21. Ogura T, Lefor AT, Nakano M, Izawa Y, Morita H. Nonoperative management of hemodynamically unstable abdominal trauma patients with angioembolization and resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015;78(1):132-5.
22. Berland TL, Veith FJ, Cayne NS, Mehta M, Mayer D, Lachat M. Technique of supraceliac balloon control of the aorta during endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2013;57(1):272-5.
23. Ogura T, Lefor AK, Nakamura M, Fujizuka K, Shiroto K, Nakano M. Ultrasound-guided resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in the resuscitation area. *The Journal of emergency medicine*. 2017;52(5):715-22.
24. MacTaggart J, Poulson W, Akhter M, Seas A, Thorson K, Phillips N, et al. Morphometric roadmaps to improve accurate device delivery for fluoroscopy-free resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta. *The journal of trauma and acute care surgery*. 2016;80(6):941.
25. Pezy P, Flaris AN, Prat NJ, Cotton F, Lundberg PW, Caillot J-L, et al. Fixed-distance model for balloon placement during fluoroscopy-free resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in a civilian population. *Jama Surgery*. 2017;152(4):351-8.
26. Morrison JJ, Stannard A, Midwinter MJ, Sharon DJ, Eliason JL, Rasmussen TE. Prospective evaluation of the correlation between torso height and aortic anatomy in respect of a fluoroscopy free aortic balloon occlusion system. *Surgery*. 2014;155(6):1044-51.
27. Linnebur M, Inaba K, Haltmeier T, Rasmussen TE, Smith J, Mendelsberg R, et al. Emergent non-image-guided resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) catheter placement: A cadaver-based study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2016;81(3):453-7.
28. Tsurukiri J, Akamine I, Sato T, Sakurai M, Okumura E, Moriya M, et al. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta for uncontrolled haemorrhagic shock as an adjunct to haemostatic procedures in the acute care setting. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2016;24(1):1-10.
29. Russo RM, Franklin CJ, Davidson AJ, Carlisle PL, Iancu AM, Baer DG, et al. A new, pressure-regulated balloon catheter for partial resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2020;89(2S):S45-S9.

30. Saito N, Matsumoto H, Yagi T, Hara Y, Hayashida K, Motomura T, et al. Evaluation of the safety and feasibility of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015;78(5):897-904.
31. Mazzoli CA, Chiarini V, Coniglio C, Lupi C, Tartaglione M, Gamberini L, et al. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) in non-traumatic cardiac arrest: a narrative review of known and potential physiological effects. *Journal of Clinical Medicine*. 2022;11(3):742.
32. Costantini TW, Coimbra R, Holcomb JB, Podbielski JM, Catalano R, Blackburn A, et al. Current management of hemorrhage from severe pelvic fractures: results of an American Association for the Surgery of Trauma multi-institutional trial. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2016;80(5):717-25.
33. Seamon MJ, Haut ER, Van Arendonk K, Barbosa RR, Chiu WC, Dente CJ, et al. An evidence-based approach to patient selection for emergency department thoracotomy: a practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015;79(1):159-73.
34. Okada A, Nakamoto O, Komori M, Arimoto H, Rinka H, Nakamura H. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta as an adjunct for hemorrhagic shock due to uterine rupture: a case report. *Clinical Case Reports*. 2017;5(10):1565.
35. Keller BA, Salcedo ES, Williams TK, Neff LP, Carden AJ, Li Y, et al. Design of a cost-effective, hemodynamically adjustable model for resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) simulation. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2016;81(3):606-11.
36. Villamaria CY, Eliason JL, Napolitano LM, Stansfield RB, Spencer JR, Rasmussen TE. Endovascular Skills for Trauma and Resuscitative Surgery (ESTARS) course: curriculum development, content validation, and program assessment. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2014;76(4):929-36.
37. Brenner M, Hoehn M, Pasley J, Dubose J, Stein D, Scalea T. Basic endovascular skills for trauma course: bridging the gap between endovascular techniques and the acute care surgeon. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2014;77(2):286-91.
38. Kirkpatrick AW, Vis C, Dubé M, Biesbroek S, Ball CG, Laberge J, et al. The evolution of a purpose designed hybrid trauma operating room from the trauma service perspective: the RAPTOR (resuscitation with angiography percutaneous treatments and operative resuscitations). *Injury*. 2014;45(9):1413-21.
39. Teeter WA, Matsumoto J, Idoguchi K, Kon Y, Orita T, Funabiki T, et al. Smaller introducer sheaths for REBOA may be associated with fewer complications. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2016;81(6):1039-45.
40. Reynolds CL, Celio AC, Bridges LC, Mosquera C, O'Connell B, Bard MR, et al. REBOA for the IVC? Resuscitative balloon occlusion of the inferior vena cava (REBOVC) to abate massive hemorrhage in retrohepatic vena cava injuries. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2017;83(6):1041-6.

Bölüm 34

ATEL VE ALÇI UYGULAMA İLKELERİ

Muhammet ÇAKAS¹
Eylem ERSAN²

GİRİŞ

Acil servislerde alçı ile sabitleme yani atele alma işlemi ortopedik ekstremitte yaralanmalarında sıklıkla yapılmaktadır. Bazı çıkık ve kırıklarda kalıcı veya geçici olarak tespit yapılmaktadır. Bu sayede eklem bölgesi sabit kalır, uygulanan bölgede hareket azaltılarak iyileşme desteklenir, etraftaki yumuşak dokular ve nörovasküler yapının ikincil hasarı önlenmiş olur (1). Alçı ile sabitleme iki şekilde yapılabilir. İlk yöntem daha çok geçici sabitleme amacıyla kullanılan atel uygulamasıdır. Bu uygulamada alçı sirküler olarak uygulanmadığı için nekroz veya kompartman sendromu gibi ciddi komplikasyonlar daha az görülür. Atelin çıkarılıp tekrar uygulanabilmesi ile ekstremitenin dolaşımı, ödem gelişimi veya yara var ise lezyonun takibini kolaylaştırır. Bunun ile birlikte bu işlem hasta uyumunu gerektirir ve stabil olmayan parçalı kırıklarda tam stabilizasyon sağlanamayabilir (2). Sirküler alçı uygulamasında ise ekstremitte çepeçevre sarılarak kırık ve çıkıkların kalıcı tespiti sağlanır. Bu yöntem daha stabil bir tespit sağlamasına rağmen nekroz ve kompartman sendromu gelişimi açısından daha risklidir.

AMAÇ

Atel veya sirküler alçı, kırık ve çıkıklar dışında stabilizasyon gerektiren diğer ortopedik yaralanmalarda da kullanılır (Tablo-1). Bu uygulamalarda asıl amaç nörovasküler yapıların kırılmış kemik uçları tarafın-

dan daha fazla zarar görmesine engel olmak, kapalı kırık varlığında açık kırıklara dönüşümü engellemek, aşırı kanamayı önlemek, kırık parçalarının hareketini azaltarak ağrıyı azaltmak, yağ embolisi riskini azaltmak ve hasta taşınmasını daha kolay hale getirmektir.

Tablo 1: Alçı veya atel uygulamalarının endikasyonları

Kırıkların geçici ya da kalıcı tespiti
Eklem çıkıklarının tespiti
Burkulmalar
Bağ ve tendon yaralanmaları
İnflamatuvar hastalıkların ekstremitte tutulumları (artrit, tenosinovit vb.)
Derin cilt yaralanmaları ve ileri açık yumuşak doku hasarları (Laserasyonlar)
Eklem enfeksiyonları

(Kati Y. A., Yüksel H. Y., Basic principles of casting and splinting, TOTBİD Dergisi 2018; 17:262-267 <https://doi.org/10.14292/totbid.dergisi.2018.33>)

Kullanılacak Malzemeler

Alçı Çorabı

Genellikle sirküler alçı uygulamadan önce tek kat olarak uygulanır. Pamuk ve alçıdan önce, cildi koruyucu

¹ Araş.Gör., Balıkesir Üniversite Hastanesi Acil Tıp AD., muhammetcakas@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-3764-4398

² Dr.Öğr.Üyesi, Balıkesir Üniversite Hastanesi Acil Tıp AD., dreylemersan@yahoo.com, ORCID iD: 0000-0002-1756-0261

KAYNAKLAR

1. M. Halanski, K. Noonan, Cast and splint immobilization: complications, JAAOS-J. Am. Acad. Orthop. Surg. 16 (1) (2008) 30-40.
2. Eiff MP, Hatch R, Calmbach WL, editors. Fracture Management for Primary Care 2nd. Ed. Philadelphia, PA: Saunders; 2003:1-70
3. Chudnofsky CR, Breys S. Splinting Techniques. In: Roberts JR, Hedges JR, Chanmugam AS, editors. Clinical Procedures in Emergency Medicine, 4th ed. Philadelphia, PA: Saunders; 2004. p.989.
4. Sherman S. *Simon Ortopedik Aciller*. (Nihat TOSUN, Metin DOĞAN, Şervan GÖKHAN, Çev. Ed.) içinde. Ankara: Akademisyen Kitabevi; 2018 p.12-14
5. Katı Y. A., Yüksel H. Y., Basic principles of casting and splinting, TOTBİD Dergisi 2018; 17:262-267 <https://doi.org/10.14292/totbid.dergisi.2018.33>
6. Boyd AS, Benjamin HJ, Asplund C. Principles of Casting and Splinting. Am Fam Physician 2009;79(1):16-22.
7. Shaw DC, Heckman JD. Principles and techniques of splinting musculo-cutaneous injuries. Emerg Med Clin North Am 1984;2(2):391-407
8. Anderson K, Jensen PO, Lauritzen J: Treatment of clavicular fractures: figure of eight bandage vs. a simple sling. Acta Orthop Scand 57: 71, 1987. [PMID: 3554886]
9. Limon Ö. Acil Serviste Yapılan Atel ve Bandaj Uygulamaları, Kılıç T.Y. Uz İ. (ed.) *Ortopedik Aciller* içinde. Ankara: Kongre Kitabevi; 2019. p. 213-230.
10. Simon RR, Koenigsnecht SJ, editors. Emergency Orthopaedics: The Extremities. Norwalk, Conn.: Appleton and Lange; 1995. p.3-20.
11. Brown SA, Rajda FE. Orthopaedic Immobilization Techniques. Illinois: Sagamore Publishing; 2015. p.1-12.
12. Chathushika Ekanayake, J.C.P.H. Gamage, P. Mendis, P. Weerasinghe, Revolution in orthopedic immobilization materials: A comprehensive review, Heliyon 9 (2023) e13640, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13640>
13. Ryanne J. Mayersak, Initial Evaluation and Management of Orthopedic Injuries, Tintinalli J. (ed.), A Comprehensive Study Guide, 9th edition Tintinalli October 2019, p.1767-1782

Bölüm 35

KAZA VE YARALANMALARDAN KORUNMA İLKELERİ

Salih KOCAOĞLU¹

GİRİŞ

Kaza kişinin isteği dışında gerçekleşen, canlıda mekanik ve biyokimyasal yıkıma neden olan, mortalite, morbidite veya mal kaybı ile seyredilebilen bir sağlık sorunudur. Dünya Sağlık Örgütü'nün tanımlamasına göre kaza 'insan isteği dışında aniden ortaya çıkan bedensel, ruhsal yıkıma neden olan beklenmedik olay' olarak tanımlanmaktadır (1). Yaralanmanın oluşmasında konakçı, etken ve çevre üçgeni söz konusudur. Son zamanlarda uzmanlar kaza kelimesi yerine yaralanma kelimesini kullanmayı tercih etmişlerdir. Çünkü kazaların rastgele ya da önlenemeyeceği fikri kazalardan korunmaya karşı başlıca engeli oluşturmaktadır. Kaza nedenlerine genel bir çerçeveden baktığımızda aslında hemen her kazada mutlaka insan bağlı bir hatanın var olduğu görülmektedir. Gelişen bilim ve teknoloji ile hastalıklara bağlı ölümler azalırken, mortalite ve morbiditenin önemli bir nedeni olan kaza/yaralanmalar ülkelerin gelişmişlik düzeyini gösteren önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir (2).

Travmaya bağlı ölümler 1-35 yaş aralığında en sık ölüm nedeni olarak sayılmaktadır. Ölümlerin 1-14 yaş aralığında %50, 15-24 yaş aralığında %80, 25-40 yaş aralığında ise %65'i travmaya bağlı oluşmaktadır (3). Yaralanma nedenlerini şu şekilde sınıflandırabiliriz: ev kazaları, iş kazaları (örneğin düşme, boğulma,

yanık, zehirlenme, elektrik çarpması) motorlu taşıt kazaları, ateşli silah yaralanmaları, cinayetler, intiharlar, uçak ve tren kazaları, doğal afetler vs.

ABD'de 2016 yılı kasıtsız yaralanmalara bağlı 161.374 ölümün önemli bir kısmı motorlu taşıt kazaları, ateşli silah yaralanması ve düşmeye bağlı olduğu bildirilmiştir (Tablo1) (4).

Tablo 1: ABD 2016 kasıtsız yaralanmalara bağlı ölümler

Yaralanma tipi	Ölüm sayısı
Motorlu taşıt	40327
Ateşli silah	38658
Düşme	34673
Diğer	47716
Toplam	161374

Yaralanmalara bağlı oluşan ölümlere katkıda bulunan nedenleri iyi bir şekilde aydınlatılıp, gerekli önlemler alınabilirse bu ölümlerin ciddi oranda düşmesi sağlanabilir. Örneğin 1970'li yıllardan bu yana araç ve yol güvenliği hususunda alınan önlemler, Kuzey Amerika ve Britanya'da trafik kazalarına bağlı ölümlerde %50 Avustralya'da ise %66 azalma sağlamıştır (5) (6).

¹ Doç.Dr., Balıkesir Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Tıp AD., salihkocaoglu1986@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-3757-2611

KAYNAKLAR

1. Peden M, Oyegbite K, Ozanne-Smith J, Hyder AA, Branche C, Rahman F, et al. eds. World report on child injury prevention. Geneva: WHO; 2008.
2. Baysal S. U., İnce O. T. Fizik Çevrenin Düzenlenmesi: Kazalardan Korunma, Çevre ve Çocuk Sağlığı, 2021, p.183-190
3. Trunkey D. Initial treatment of patients with extensive trauma. N Engl J Med 1991; 324:1259-1263.
4. Xu JQ, Murphy SL, Kochanek KD, et al. Deaths: Final Data for 2016. National Vital Statistics Reports 67(5). Hyattsville,MD: National Center for Health Statistics; 2018.
5. Haddon W Jr. On the escape of titers: an ecological note. American Journal of Public Health 1970; 60: 2229-2234.
6. Thompson RS, Frederick PR, Diane C, et al. A case controlled study of the effectiveness of bicycle safety helmets. New England Journal of Medicine 1989; 320: 1361-1367.
7. Haddon Jr W. The changing approach to the epidemiology, prevention, and amelioration of trauma: the transition to approaches etiologically rather than descriptively based. Inj Prev. 1999;5:231-235. doi: 10.1136/ip.5.3.231.
8. TÜİK. Türkiye İstatistik Kurumu. Trafik Kaza İstatistikleri; Karayolu, Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Ankara, 2023.
9. Governors Highway Safety Association. Distracted Driving. 2019. Available at: http://www.ghsa.org/html/stateinfo/laws/cellphone_laws.html.
10. Hazen A, Ehiri JE: Yol trafik yaralanmaları: Az gelişmiş ülkelerdeki gizli epidemiyi. J Natl Med assoc 98:73-82, 2006. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>.
11. Naghavi M, Marczak LB, Kutz M, et al. Global mortality from firearms, 1990-2016. JAMA. 2018;320:792-814. doi: 10.1001/jama.2018.10060. (Erratum in: JAMA 2018;320: 1288.).
12. Chapman S, Alpers P, Agho K, Jones M. Australia's 1996 gun law reforms: faster falls in firearm deaths, firearm suicides, and a decade without mass shootings. Inj Prev. 2006; 12:365-372.
13. Rubenstein LZ. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. Age Ageing. 2006;35(suppl 2): ii37-ii41. doi: 10.1093/ageing/afl084.
14. Dizdar E.N., İş Kazaları, Kaza Sebeplendirme Yaklaşımları. Türk tabipler birliği sağlık ve güvenlik dergisi, 2001, p:26-31.
15. Heinrich H., 1959, Industrial accident prevention, 4th ed., New York, McGraw-Hill.

Bölüm 36

DÜNYADA VE ÜLKEMİZDE TRAFİK KAZALARI: ÖZELLİKLERİ VE KORUNMA YOLLARI

Yıldız YILDIRIMER ÇELİK¹

DÜNYADA TRAFİK KAZALARININ SIKLIĞI

Trafik kazalarına bağlı yaralanmalar, kazaların sıklığı ve yüksek sakatlık ve ölüm oranları nedeni ile önemli bir küresel halk sağlığı sorununu teşkil etmektedir. Kazalar bireylerin sağlığını ve yaşam kalitesini ciddi şekilde etkilemekte, uzun süreli tıbbi bakım, rehabilitasyon ve sağlık hizmetleri hem topluma hem de ailelerine ekonomik yük oluşturmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) tahminine göre her yıl dünya çapında 4 milyon insan kazalar yüzünden ölmektedir (1).

Amerika Birleşik Devletleri'nde trafik kazaları, ciddi bir kamu sağlığı sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Her yıl yaklaşık 30,000 kişi trafik kazalarında hayatını kaybetmektedir. Trafik kazaları Amerika'da, özellikle genç insanlar arasında önde gelen ölüm nedenlerinden biridir (2).

Avrupa'da her yıl yaklaşık 25,000 kişi trafik kazalarında hayatını kaybetmektedir. Avrupa Birliği ülkeleri, trafik kazalarını azaltmak için ortak çaba sarf etmektedir. Avrupa'da trafik kazalarının azaltılması için uluslararası iş birliği önemlidir. Avrupa'daki ülkeler, bu konuda bilgi ve deneyim paylaşımı yapmakta, ortak hedeflere ulaşmak için birlikte çalışmaktadır. AB'nin trafik güvenliği politikaları ve yasal düzenlemeleri, kazaların önlenmesi ve sürücülerin güvenliğinin artırılması için önemli rol oynamaktadır (3).

Uzak Doğu ülkelerinde trafik kazaları, genellikle yoğun trafik ve hızlı şehirleşme gibi faktörlerden dolayı ciddi bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Çin'de trafik kazaları oldukça yaygındır ve özellikle büyük şehirlerde yoğunluk gösterir. Büyük şehirlerde sık sık yaşanan trafik sıkışıklığı ve sürücülerin trafik kurallarına uymaması, kazaların sıklığını artıran önemli faktörler arasındadır. Japonya, teknoloji ve altyapı açısından gelişmiş olmasına rağmen, trafik kazaları ciddi bir sorun olmaya devam etmektedir. Güney Kore'de özellikle hızlı kentleşme süreci ve artan yoğun trafik nedeniyle trafik kazaları yaygın olarak görülmektedir (4).

TÜRKİYE'DE TRAFİK KAZALARININ SIKLIĞI

Türkiye'de de trafik kazaları ciddi bir sorun teşkil etmektedir ve en önemli halk sağlığı sorunlarından biridir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ve Emniyet Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan verilere göre, her yıl binlerce kişi trafik kazalarında hayatını kaybetmektedir. 2022 yılında Türkiye genelinde 1 milyondan fazla trafik kazası meydana gelmiştir. Bu kazaların yaklaşık 200 bini yaralanmalı ve ölümlü kazalardır. Her yıl trafik kazalarında 2000-7000 arasında insan hayatını kaybetmekte, 300.000'den fazla kişi ise

¹ Uzm. Dr., Ankara Şehir Hastanesi Acil Servis Kliniği, ORCID iD: 0000-0001-6437-5870

SONUÇ

Trafik kazaları öngörülebilir ve önlenabilir yaralanmalara ve ölümlere sebep olmaktadır. Tüm dünyada bu kazaları önlemek için tedbirler alınmalıdır. Daha kısa ve daha güvenli seyahat imkanı sağlayacak ulaşım ve arazi politikaları geliştirilmeli, toplu taşıma araçlarının daha fazla yaygınlaştırılması, kaza önleyici trafik yönetimini geliştirmek, trafiği yolcular, yayalar ve bi-

sikletliler için daha güvenli hale getirmek için tedbirler alınmalıdır. Hem yasal hem de teknolojik ilerlemeler, trafik güvenliğinin artırılmasına yardımcı olmaktadır. Bu tedbirlerle birlikte araç sürücülerine, yolculara ve yayalara da önemli sorumluluklar düşmektedir. Bu tedbirler neticesinde artan trafik kazalarının sıklığının ve ciddiyetinin azalması öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

- World Health Organization. Road traffic injuries publications and resources [Internet]. Violence and Injury Prevention. 2019 [cited 2019 Oct 15].
- Jewett A, Shults RA, Banerjee T, Bergen G. Alcohol-impaired driving among adults United States, 2012. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2015;64(30):814–817.
- Carmen Cabrera-Arnau, Steven R Bishop. Urban population size and road traffic collisions in Europe. *PLOS ONE*, August 27, 2021.
- Xie C. Q, Parker D (2002) A social psychological approach to driving violations in two Chinese cities. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour* 5(4): 293–308.
- Karayolu Trafik Kaza İstatistikleri, 2023. Türkiye İstatistik Kurumu, Sayı: 53479, 2024. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Karayolu-Trafik-Kaza-İstatistikleri-2023-53479>.
- Zhijun Chen, Jingming Zhang, Yishi Zhang. Traffic Accident Data Generation Based on Improved Generative Adversarial Networks. *Sensors (Basel)*. 2021 Sep; 21(17): 5767.
- Sharaf AlKheder, Fahad AlRukaibi, Ahmad Aiash. Analysis of risk factors affecting traffic accident injury in United Arab Emirates (UAE). *European Journal of Trauma and Emergency Surgery* Volume 48, pages 4823–4835, (2022).
- Amanda Baptistella, Henrique Carvalho E Silva Figueiredo, Carlos Augusto de Mattos. Cost Analysis Of Motorcycle Accident Victims At A University Hospital: Perspectives From 2017 And 2020. *Acta Ortop Brasileir*. 2023; 31(spe1): e258318.
- Jiaona Chen, Weijun Tao. Traffic accident duration prediction using text mining and ensemble learning on expressways. *Scientific Reports* 2022; 12: 21478.
- Eminiyet Genel Müdürlüğü Trafik İstatistik Bülteni 2024.
- Kathleen M. Lenk, Traci L. Toomey, Richard F. MacLehose. Place of last drink enforcement: Effects on alcohol-related traffic crashes. *Alcohol Clinical and Experimental Research*, 19 December 2022.
- Yongji Ma, Jinliang Xu, Chao Gao. Review of Research on Road Traffic Operation Risk Prevention and Control. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2022 Sep 25;19(19):12115.
- Trafik Güvenliğinde İnsan Faktörü. Polis Akademisi Yayınları 2022.
- Trafik Güvenliğinde Stratejik Yaklaşımlar ve Yeni Gelişmeler. Polis Akademisi Yayınları 2022.
- Trafik Güvenliğinde Stratejik Yaklaşımlar ve Yeni Gelişmeler. Polis Akademisi Yayınları 2022.

Bölüm 37

EV KAZALARI: ÖZELLİKLERİ VE KORUNMA YOLLARI

Savaş SEZİK¹

GİRİŞ

Ev yaralanmaları gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde hala önemli bir halk sağlığı sorunu olarak karşımızda duruyor. Yapılan çalışmaların görece az olması, konu ile ilgili detaylı çalışma olmaması, çalışmaların birbirlerine hep benzerliği ev kazaları konusunu ileri taşımamış görünüyor. Belki de bunlardan daha önemlisi konunun bir strateji programı haline getirilmemesidir. Ev içerisinde veya hemen yakınlarında meydana gelen; trafik, araç ve sporla ilişkisi olmayan kazalar ev kazaları olarak adlandırılır. Güvenli olarak kabul edilen ev ortamındaki kazalar çoğunlukla ihmal edilmekte ve gereken önem verilmemektedir. Bu kazaların büyüklüğü ve sıklığına dair literatür bilgileri maalesef yetersizdir (1). Dünya genelinde ülkeler ve yaş grupları arasında farklılık olmakla birlikte tüm travmalarda ev kazalarının oranı %25'tir (2). Sosyoekonomik düzeyi düşük ülkelerde ve bazı ırklarda daha sık görülmektedir. Hindistan'da yapılan bir çalışmada travma nedeniyle hastaneye başvuranların kayıtlarının analizinde yaklaşık %30'u ev yaralanmasıdır (1). ABD'de 1997-2007 döneminde yaralanmaların meydana geldiği başlıca yer evdi ve bildirilen tıbbi tedavi gerektiren yaralanmaların %40'tan fazlası evde ve çevresinde meydana gelmiştir (3). Türkiye'de yapılan bir çalışmada ev kazaları nedeniyle başvuru oranı %10.8'dir (4). İtalya'da ev kazaları nedeniyle hastane başvurusu, trafik kazalarından fazladır (5).

Kuzey İrlanda da istemsiz kazalar erken ve önlenebilir ölümlerin dörtte biridir (6). İngiltere ve Galler'de 2005 yılında evde ve evin çevresinde yaralanmalardan kaynaklanan yaklaşık 3500 ölüm, ulaşım dışı ölümlerin %70 kadarını oluşturmaktadır (3). Yaralanmalar dünya genelinde önemli bir halk sağlığı sorunudur ve evler bunun için göz önüne alınmayan önemli ortamlardır.

Tanımlamalar

Yaralanma, vücudunun fizyolojik tolerans eşiğini geçen miktarlarda enerjiye aniden maruz kalmasıyla oluşan, fiziksel hasar veya oksijen gibi bir veya daha fazla hayati elementin eksikliği sonucu olarak ortaya çıkan durumdur. Söz konusu enerji mekanik, termal, kimyasal veya radyasyon içerikli olabilir (7). Yaralanma ve şiddet tüm dünyada en önde gelen ölüm nedenidir, < 18 yaş çocuk ve genç kişilerde yılda yaklaşık 95.0000 ölümden sorumludur. Bu vakaların % 90'dan fazlasını istenmeyen yaralanmalar oluşturur. Tüm ülkeler düzeyinde bakıldığında, yük düşük gelirli ailelerden gelenlerde en fazladır. Genel olarak, çocuklarda yaralanmaya bağlı ölümlerin %95'ten fazlası düşük ve orta gelirli ülkelerde meydana gelir. Çocuk yaralanması ölüm oranı gelişmiş ülkelerde çok daha düşük olsa da, yaralanmalar hala önemli bir ölüm nedenidir ve tüm çocuk ölümlerinin yaklaşık %40'ını

¹ Doç.Dr., Ödemiş Devlet Hastanesi, Acil Tıp Kliniği, savassezik@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-0870-1050

taraf, kamu kuruluşları ve yerel güçler birlikte çalışmalıdır. Yapılan hizmetler kanıt niteliğinde olmalı ve en iyi bilgilerle desteklenmelidir. Sonuçta hizmetler bireylere ve aileye yönelik olmalıdır. İşte bu süreçler

halk sağlığının diğer konuları gibi ev kazalarını önleme stratejilerinin de temel taşlarıdır. Her çocuk ve yaşlı dünyanın konusu olmalıdır.

KAYNAKLAR

- Banerjee N, Sharma N, Soni KD, et al. Are home environment injuries more fatal in children and the elderly? *Injury*;2022;53(6):1987-1993. doi: 10.1016/j.injury.2022.03.050.
- Kurt FY, Aytekin A. 0-6 Yaş Grubu Çocuklarda Ev Kazaları. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*; 2015;2(1):22-32. <https://doi.org/10.17681/hsp.26873>
- Runyan CW, Perkis D, Marshall SW, et al. Unintentional injuries in the home in the United States Part II: morbidity. *American Journal of Preventive Medicine*;2005;28(1):80-87. doi: 10.1016/j.amepre.2004.09.017.
- Alptekin F, Uskun E, Kisioglu AN, Ozturk M. Unintentional non-fatal home-related injuries in Central Anatolia, Turkey: frequencies, characteristics, and outcomes. *Injury*;2008;39(5):535-546. doi: 10.1016/j.injury.2007.02.042.
- Ferrante P, Marinaccio A, Iavicoli S. Home injuries in Italy: patterns of injury and the most exposed People. *International journal of injury control and safety promotion Journal*;2013;20(1):36-41. doi: 10.1080/17457300.2012.663761.
- Department of Health, Social Services and Public Safety. February 2015. Home Accident Prevention Strategy 2015–2025. <https://niopa.qub.ac.uk/bitstream/NIOPA/1633/1/home-accident-prevention-strategy-2015.pdf>
- Baker SP, O'Neill B, Ginsburg MJ, Guohua L. The injury fact book, 2nd ed. Lexington, MA, Lexington Books, 1992. ISBN: 9780195061949
- World Report on Child Injury Prevention. Geneva: World Health Organization; 2008. ISBN:9789241563574. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/43851/9789241563574_eng.pdf?sequence=1
- Global Burden of Disease Child and Adolescent Health Collaboration; Kassebaum N, Kyu HH, Zoeckler L, et al. Child and Adolescent Health From 1990 to 2015: Findings From the Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors 2015 Study. *JAMA Pediatrics*;2017;171(6):573-592. doi: 10.1001/jamapediatrics.2017.0250.
- Jones VC, Shields W, Ayyagari R, et al. Association Between Unintentional Child Injury in the Home and Parental Implementation of Modifications for Safety. *JAMA Pediatrics*; 2018;172(12):1189-1190. doi: 10.1001/jamapediatrics.2018.2781.
- Pant PR, Deave T, Banstola A, Bhatta S, et al. Home-related and work-related injuries in Makwanpur district, Nepal: a household survey. *Inj Prev*;2021;27(5):450-455. doi: 10.1136/injuryprev-2020-043986.
- Cole EOB, Christie SA, Oke R, et al. Too serious to ignore: The epidemiologic and economic burden of home injuries in the Southwest Region of Cameroon-A community-based study. *PLoS One*;2022;17(9):e0274686. doi: 10.1371/journal.pone.0274686.
- Sengoelge M, Hasselberg M, Laflamme L. Child home injury mortality in Europe: a 16-country analysis. *European Journal of Public Health*; 2011;21(4):166-170. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckq047>
- Foettinger L, Doerwald F, Kalbitz A, Bammann K. Risk factors and parental risk perception of intentional home injuries of children under 6 years in Germany: A secondary data analysis. *J Safety Res*. 2022;81:326-332. doi: 10.1016/j.jsr.2022.03.009.
- Gallagher L, Breslin G, Leavey G, et al. Determinants of unintentional injuries in preschool age children in high-income countries: A systematic review. *Child Care Health Dev*. 2024;50(1):e13161. doi: 10.1111/cch.13161.
- Naghavi M, Abajobir AA, Abbafati C, et al. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980–2016: A systematic analysis for the global burden of disease study 2016. *The Lancet*;2016;390(10100):1151–1210. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32152-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32152-9)
- M. Peden, K. Oyegbite, J. Ozanne-Smith, A. et al. (2008). World Report on Child Injury Prevention. World Health Organization.
- Sengoelge M, Leithaus M, Braubach M, & Laflamme L. (2019). Are there changes in inequalities in injuries? A review of evidence in the WHO European region. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(4), 653. <https://doi.org/10.3390/ijerph16040653>
- Ablewhite J, Peel I, McDaid L, Hawkins A, et al. Parental perceptions of barriers and facilitators to preventing child unintentional injuries within the home: a qualitative study. *BMC Public Health*. 2015 Mar 24;15:280. doi: 10.1186/s12889-015-1547-2.
- Altundağ S, Öztürk MC. Ev kazaları nedeniyle hastaneye gelen 3-6 yaş grubu çocuklardaki kaza türleri ve bunu etkileyen etmenler. *Çocuk Forumu* 2004;5: 60-64.
- Erkal S, Şafak S. Determination of the risks of domestic accidents for the 0-6 age group in the Tuzluca Village Clinic neighborhood. *Turkish Journal Of Pediatrics*;2006;8:17-21
- Erkal S. A Study Of The Home Accidents And The Reasons Of Accidents For The People Of 65 Years And Over, Living In Ovacık District Of Kırıkale. *Turkish Journal Of Geriatrics* ;2005;8:17-21
- Kendrick D, Young B, Mason-Jones AJ, et al. Home safety education and provision of safety equipment for injury prevention. *Cochrane Database Syst Rev*;2012;2012(9):CD005014. doi: 10.1002/14651858.CD005014.pub3.
- Keall MD, Piers N, Howden-Chapman P, et al. Home modifications to reduce injuries from falls in the home injury prevention intervention (HIPI) study: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet*; 2015;385(9964):231-238. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61006-0
- Naeem R, Ali A, Buksh AR, Quddusi A, Khan UR. Tip-over injuries among children: Data from an urban emergency department of Karachi, Pakistan. *Injury*;2023;54(4):110526. doi: 10.1016/j.injury.2022.11.069.
- Haytoğlu Z. Home accidents and protection. *Cukurova Medical Journal*;2020;46(Özel Sayı 1):1-3. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1841553>

Bölüm 38

YANIK: TANI VE TEDAVİ İLKELERİ

Metin YENİGÜN¹

GİRİŞ

Yanık, deri veya derialtı dokularda oluşan ısıdan, soğuktan etkilenen, elektrik veya radyasyon vb. durumlardan etkilenerek oluşabilecek akut hasarlara denir (1). Kimyasal nedenlerle oluşabilen, deri ve derialtı dokularda görünür gibi olsa da, aslına baktığımızda bütün vücuda tesir eden travma şeklidir (2). Ekseri uzuv yüzeyinin %20'sini aşan yanıklar doğru yanık şeklinde kabul görmektedir (3). Yanık olaylarında oluşan yanık alanın yüzeyi, derinliği ve nedensellik hususları dikkate alınarak hafif, orta ya da ağır şekilde sınıflandırılır. Bu durumda yönlendirilme yanık vaziyetine göre yanık odası, yanık ünitesi yada yanık merkezine yönlendirilir (4).

Anamnez, yanığın öyküsünde, yanığın oluşma şekli, kaldığı etki süresi, oluşturan kimyasal etkiler, sıvı, ateş maruziyetine göre araştırma gerçekleştirilir (5). Yanık hasarının şiddeti, etkilenen alanın ısı durumu, etkilenen bölgenin süresi ve etkilenen derinin kalınlığı etli etmektedir. Yüzeysel yanıklarda hızlı tedavi yapılırken, alanın geniş olması durumunda bazen sistematik hasar hatta ölümle sonuçlanma ihtimali vardır (6).

YANIK EPİDEMİYOLOJİSİ

Amerikan Yanık Birliği'nin (American Burn Association - ABA) 2013 senesi verilerine göre; takriben

450.000'e yakın yanıklı birey tedavi görmek için sağlık kuruluşuna müracaat ettiği, 30.000'i yanık merkezinde, 40.000'inin sağlık kuruluşunda yatarak tedavi aldığı ve bununla beraber yaklaşık 3.400'ünün hayatını kaybettiği ifade edilmiştir (7,8).

Türkiye'de 2004 senesi sağlık istatistik verilerine göre 7.678 birey, yanık durumundan sağlık kuruluşlarında tedavi edildiği ve 173'ünün hayatını kaybettiği ifade edilmiştir (9). Sağlık Bakanlığı verilerine göre Türkiye'de, ölümlerin %40'ının ev kazalarından kaynaklandığı belirtilmektedir. Bütün yanıkların etiyojisi değerlendirildiğinde "sıcak su ile haşlanma" ve "direkt alev ile yanma" şeklinde olduğu ifade edilmektedir (10).

Yanık oluşum sıklığı Türkiye'de Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'den daha az değildir. Yanık Ünitesine yatış ihtiyacına baktığımızda; ABD'de oran % 8.8 iken, Türkiye'de bu oran % 14 olarak ifade edilmektedir (81).

Yanıklardan kaynaklanan travmalar genellikle uzun süre sağlık kuruluşlarında yatış ve mali yük getirmektedir. Bu sebeple sağlık gerekliliği her zaman önemli olmuştur. Her sene yanıklardan dolayı sakatlanma 7,1 milyondan fazla görülürken ve 18 milyona yakın engelliliğe göre ayarlanmış yaşam yılı DALY (Disability Adjusted Life Years) kaybı olmaktadır (11).

¹ Eğitim Sorumlusu Yeşilay REHAB Bursa, metinyenigun@gmail.com, ORCID iD: 0009-0005-9340-4753

iyi bilmelidir. Tedaviyi gerçekleştirecek sağlık ekibi, yaptığı uygulamanın aşamalarını yapması için, bakım tesirini ve neticesini iyi bilmelidir. Açık ve net şekilde aktarılmalıdır. Değerlendirmeye birkaç örnek verecek olursak; Amaçlar tamamlanmıştır veya ek uygulamaya ihtiyaç yoktur. Hedefler kısmen gerçekleştirilmiştir ve uygulamaya devam edilmelidir. Hedefler gerçekleştirilmemiştir. (79,80).

SONUÇ

Yanığın tanı ve tedavi girişimleri, hasta bireyin hayatını devam ettirmeyi hedefler. Bu da disiplinler arası bir

yaklaşım gerektirir. Bu süreçte bilimin ilerlemesi, teknolojik aletlerin geliştirilmesi ile yanık tedavilerinde başarı durumu yükseltile de, bireylere verilecek eğitimler, kayıpların azalmasını sağlayacaktır. Gerçekleştirilecek en kısa zamanda tanı, tedavinin doğru ve gerektiği anda gerçekleştirilen etkin uygulama, yanık oranın azaltılması ve hasta bireyin yaşam kalitesinin daha iyiye taşınması önemlidir. Tedavi sonrası, sağlık personeli kritik değerlendirmesi önemli ve kıymetlidir. Değerlendirme ardından gerekli iletişimi sağlanmasında etkin rol oynamalıdır.

KAYNAKLAR

- Diler B, Dalgıç N, Karadağ ÇE, Dokuca Aİ. Bir Pediatrik Yanık Ünitesinde Epidemiyoloji ve Enfeksiyonlar: Üç Yıllık Deneyimimiz. *Journal of Pediatric Infection* 2012;6:40-5.
- Crews ER: *A practical manual for the treatment of burns*. Springfield, Illinois, Charles C Thomas, 1964.
- Erişim Tarihi: 25.07.2024 :<https://www.ttb.org.tr/STED/sted0400/04001.html>
- Erişim Tarihi: 26.07.2024 :<https://khgmsaglikhizmetleridb.saglik.gov.tr/TR-42844/yanik-tedavi-algoritmasi.html>
- Özkaya N. K., Alğan S., Hüseyin Akkaya H., *Ankara Med J*, 2014, 14(4): 170-175.
- Güloğlu R, Kalaycı G, Acarlı K, Demirkol K, Ertekin C, Mercan S, Özmen V, Sökücü N. *Genel Cerrahi, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul* 2002; 283-95.
- E. Paul, DeKoning J. (2015). *Thermal burns*. In E. Tintinalli, J. (ed.), *Tintinalli's Emergency Medicine*, (8th ed., pp. 1398-1405) New York: McGraw-Hill
- D. ÖZTÜRK, N. AKYOLCU Ciddi Yanıklı Hastanın Acil Dönemdeki Bakımı, *F.N. Hem. Derg.* 2016; 24(1): 49-58.
- Kurşun, Ş., Kanan, N. (2011). Yaşlılarda yanığın önlenmesi. *TAF PrevMed-Bull.*, 10(2): 251-254.
- Haberal, M., Uçar, N., Bilgin, N. (1995). *Epidemiological survey of burn-treated in Ankara, Turkey and desirable burn-prevention strategies*. *Burns*, 21, 601-606.
- WHO Health Estimates 2014 Summary Tables: Deaths And Global Burden Of Disease. http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/en/.
- Billings, D.M. ve Stokes, L.G. (2007). *Medical Surgical Nursing*. (2. Baskı.) Missouri: Mosby Company.
- S. KAYA, *Yanıklı Hasta Yönetimi, KTÜ Aile Hekimliği AD*, 25/04/2017 / Erişim Tarihi : 30.07.2024 https://www.ktu.edu.tr/dosyalar/aile_93d38.pdf
- Rabban JT, Blair AJ, Rosen CL. Mechanism of Pediatric Electrical Injury. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1997;151(7):696-700.
- Al, B., Aldemir, M., Güloğlu, C., Kara, İ., Girgin, S. (2006). Elektrik çarpması sonucu acil servise başvuran hastaların epidemiyolojik özellikleri. *Ulusal Travma Dergisi*;12(2),135-142.
- Saraçoğlu A, Yılmaz M, Saraçoğlu K. T. *Chemical Burn Injuries*. 2018; 7(1): 54-58.
- Uygar D, Mehmet M. Kimyasal Yanıklar. *Türkiye Klinikleri J SurgMedSci* 2007, 3(1): 89-92.
- Marek K, Piotr W, Stanislaw S, Stefan G, Justyna G, Mariusz N, et al. Fiberoptic bronchoscopy in routine clinical practice in confirming the diagnosis and treatment of inhalation burns. *Burns* 2007;33:554-60.
- Carr JA, Phillips BD, Bowling WM. The utility of bronchoscopic after inhalation injury complicated by pneumonia in burn patients: results from the National Burn Repository. *Journal of Burn Care & Research* 2009; 30: 967-974.
- Guo F, Chen X-L, Wang Y-J, Wang F, Chen X-Y, Sun Y-X. Management of burns of over 80% of total body surface area: a comparative study. *Burns* 2009; 35: 210-214.
- Clark CJ, Reid WH, Telfer AB, Campbell D. Respiratory injury in the burn patient. The role of flexi ble bronchoscopy. *Anaesthesia* 1983;38:35-9.
- Aritaş, Y. ve Akyürek, N. (1997). Yanık tedavisi fizyolojik fonksiyonlarda değişiklikler ve tedavi yaklaşımları. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi*. 17, 15-18.
- Mlcak RP, Dimick AR, Mlcak G. Pre-hospital management, transportation and emergency care. Chapter 4 in: *Total Burn Care*, ed. Herndon DN. WB Saunders Co. London, 1996: 33-43.
- Ö. Agdoğan *Onkolojik Aciller Akademi* 2020;373-388.
- Dramalı, A., Kaymakçı, Ş., Özbayır, T. (2001). *Temel İlk Yardım Uygulamaları*. (2. Baskı). İzmir, Saray Medikal Yayıncılık; 278-306.
- Erişim Tarihi: 15.08.2024 :<https://www.mku.edu.tr/files/1062-61558276-440a-4c98-bba7-34fb58646c89.pdf>
- Meral R. Radyasyon yanıkları Türkiye Klinikleri, *J SurgMedSci* 2007, 3(1):76-83
- Tiffany BG, Warren LG. *Acute burns*. *Plast Reconstr Surg* 2008;121:311-319.
- Gökdemir M.T., Yanık Nedeni ile Acil Servise Başvuran Hastaların Sosyodemografik Verileri ve Mortalite Üzerine Etkili Faktörler, *Tez*, 2008.
- Çetinkale O., *İstanbul medikal yayıncılık*, 1. Baskı, 563-593, 2005.
- Eser, T. *Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi acil servisine yanık nedeniyle başvuran hastaların epidemiyolojik ve maliyet analizi*. Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı. Uzmanlık Tezi, Ankara: Başkent Üniversitesi. 2015.
- Arıncı, A. (2000). *Yanıklar ve Tedavileri*. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi.
- Turhan, A.N. (2007). *Yanığın derinliği ve genişliği*. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi*, 3(1), 10-13.
- Ardahan E. *Pediyatrik yanık hastalarında uyku kalitesini etkileyen faktörler*. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Katip Çelebi Üniversitesi. 2016.
- Williams C. *Successful assessment and management of burn injuries*. *Nursing Standard*. 2009;23:53-54.
- Mlcak RP, Dimick AR, Mlcak G. *Pre-hospital management, transportation and emergency care*. Chapter 4 in: *Total Burn Care*, ed. Herndon DN. WB Saunders Co. London, 1996: 33-43.
- Masellis M, Ferrara M, Gunn SWA. *Fire disaster and burn disaster*. Plannin-

- gand.
38. Alvarado, R., Chung, K.K., Cancio, L.C., Wolf, S.E. (2009). Burnresuscitation. *Burns*.35,4-14.
 39. Tricklebank, S. (2009). Modern trends in fluidtherapyforburns. *Burns*.35, 757-767.
 40. Temel H, Karlı B. Sıvı tedavisinde güncel uygulamalar: Dün ve bugün. *Akd. Tıp D* 2020;3:334-40.
 41. Choiniere, M.,Melzack, R., Rondeau, J., Girard, N., Paquin, M.J. (1989). The painofburns: characteristicsandcorrelates. *Journal of Trauma*. 29(11), 1531-1539.
 42. Erişim Tarihi: 23.08.2024 :<https://hmyo.ankara.edu.tr/wp-content/uploads/sites/438/2019/03/Yara-Tan%C4%B1lama-ve-T%C4%B0ME-yakla%C5%9F%C4%B1m%C4%B1.pdf>
 43. Arıncı, A. (2000). Yanıklar ve Tedavileri. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi.
 44. Uzunköy, A.(2007). Hastanede yanıklı hastaya yaklaşım. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi*, 3(1), 26-31.
 45. Ertekin, C. (2008). Yanıklar ve Donuklar. Erişim 26.08.2024, <http://www.attder.org.tr/default.asp?L=TR&mid=281&metid=27>
 46. Erdil, F, ve Özhan Elbaş, N. (2001). Yanık ve hemşirelik bakımı. İçinde Cerrahi hastalıklar Hemşireliği. (4.Baskı). Ankara. Aydoğdu Ofset; 756-775.
 47. Altunseven 2008; Bigatello 2010; Burrell 1992; Erdil ve Elbaş 2001;Ertekin 2008; Luckmann 1997; Teğşam 2009; Urden ve ark. 2002; Uzunköy 2007.
 48. Connolly S. *Clinicalpracticeguidelines: burnpatientmanagement. ClinicalGuidelines. NSW: AgencyforClinicalInnovation* 2011.
 49. Burke KM, Mohn Brown EL, Eby L. *Caringforclientswithburns. In: MedicalSurgicalNusingCare 3th ed. Pearsoneducation, Inc; 2011. p.1160-1173.*
 50. Bilir, A. ve Güleç, A.(2006) Travma ve yanık ağrısı.Ulusal Travma Acil Cerrahi Dergisi.12(3), 175-183
 51. Erişim Tarihi: 26.08.2024: <https://khgmsaglikhizmetleridb.saglik.gov.tr/TR-42844/yanik-tedavi-algoritmasi.html>
 52. - Robson, M.C., Smith, D.J., Heggors, J.P.: *Innovations in BurnWound Management, Advances in PlasticandReconstructiveSurgery* 4: 149-176, Year-BookMedicalPublishersIne. Chicago 1988
 53. Erişim Tarihi: 26.08.2024: <https://www.ttb.org.tr/sted/sted0400/04001.html>
 54. Patterson, D.R., Hofland, H.W., Espy, K, Sharar, S. (2004). *Painmanagement. Burns* 2004; 30.A10-A15.
 55. Pal, S.K., Cortiella, J., Herndon, D. (1997). *Adjunctivemethods of paincontrol in burns. Burns*. 23(5),404-413.
 56. Yorgancı, K. ve Gelecek Geyik, S.(2007). Ciddi yanık hastasının izlem ve tedavisi. *Hacettepe Tıp Dergisi*. 38, 135-140.
 57. Atiyeh BS, Gunn SW, Hayek SN. *State of the art in burntreatment. World J Surg*2005;29:131-148.
 58. Pruiitt BA Jr, McManus AT, Kim SH, Goodwin CW. *Burnwound*
 59. Reislı R., Akkaya Ö.T., Arıcan Ş., Can Ö.S., Çetingök H., Güleç M.S., Talu G.K. *Agri* 2021;33(Supp 1):1-51
 60. Frenay, M.C., Faymonville, M.E., Devlieger, S., Albert, A., Vanderkelen, A. (2001)
 61. *Psychologicalapproachesduringdressin-gchanges of burnedpatients: a prospec-tiverandomisedstudycomparinghypno-sisagainststressreducingstrategy. Burns*, 27, 793- 799.
 62. Yorgancı K, Geyik SG, (2007). *Ciddi Yanık Hastasının izlem ve Tedavisi, Hacettepe Tıp Dergisi* 38:135-140
 63. Burke, K. M., Mohn-Brown, E. L., Eby, L. (2011). *Caringforclientswithburns. Burke, K.*
 64. M., Mohn-Brown, E. L., Eby, L. (Eds.). *Medical-SurgicalNursingCare. 3th ed., PearsonEducation, New Jersey, 1160-1173.*
 65. Alış, H. ve Kalaycı, M.U.(2007). Yanık hastalarında beslenme desteği. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi*, 3(1), 46-53.
 66. Karateke Y, Yanıklı Hastalarda Ağrı, Anksiyete Ve Depresyon İlişisinin İncelenmesi, Yüksek lisans Tezi, 2010
 67. Rousseau AF, Lossner MR, Ichai C, Berger MM (2013) *ESPEN endorsedre-commendations: nutritionaltherapy in majorburns. ClinNutr*, 32, 497- 502.
 68. Lemone P, Burke K, Bauldoff G, Gubrud P (Eds.). *Nursingcare of patient-swifhburns. In:Medicalsurgicalnursing-clinicalreasoning in patientcare 6th ed. New Jersey: PearsonEducationInc; 2015.p.432-450.*
 69. Connolly S. *Clinicalpracticeguidelines: burnpatientmanagement. ClinicalGuidelines. NSW: AgencyforClinicalInnovation* 2011.
 70. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi EtkinlikleriYara Bakımı ve Tedavisi Sempozyumu, Yara Bakımı ve Tedavisi Sempozyum Dizisi No:67 s.107-117.
 71. Zor, F., Ersöz, N., Külahçı, Y., Kapı, E. ve Bozkurt, M. (2009). Birinci basamak yanık tedavisinde altın standartlar. *Dicle Tıp Dergisi*. 36(3), 219-225.
 72. Korkmaz HI, Krijnen PAJ, Ulrich MMW, de Jong E, vanZuijlen PPM, Niessen HWM. *The role of complement in theacutephasereponseafterburns. Burns* 2017; 43: 1390-1399.
 73. Kuyumcu M, Şen H, Özkan S. *Anesthesia in burninjurypatients. TAF Pre-ventiveMedicineBulletin* 2011; 10(3): 351-360.
 74. Albayrak A (editörler). *Hemşirelik bakım planları (Dahiliye-Cerrahi Hemşireliği ve Psiko-Sosyal Boyut)*, 1. Baskı. Ankara, Alter Yayıncılık, 2007. s. 1103-14.
 75. Cebeci F, Yanıklar. İçinde: Akbayrak N, Erkal İlhan S, Ançel G, Albayrak A (editörler). *Hemşirelik bakım planları (Dahiliye-Cerrahi Hemşireliği ve Psiko-Sosyal Boyut)*, 1. Baskı. Ankara, Alter Yayıncılık, 2007. s. 1103-14.
 76. Adıgüzel, L. (2021). "Yaşam aktivitelerine dayalı hemşirelik modeli", B. Demirbağ (Ed.), *Hemşirelik Kuramları: Kavram Haritalarıyla, içinde (135-150)*, Ankara: Akademisyen Kitabevi.
 77. Bulut, H., & Güler Demir, S. (2017). "Nancy Roper, WinifredW.Logan, Allison J. Tierney: Yaşam aktivitelerine dayalı hemşirelik modeli", A. Karabağ, N. Çalışkan, & Z. Göçmen Baykara (Ed.), *Hemşirelik Teorileri ve Modelleri, içinde (531-575)*, Ankara: Akademi Basın ve Yayıncılık.
 78. Erdil, F, ve Özhan Elbaş, N. (2001). Yanık ve hemşirelik bakımı. İçinde Cerrahi hastalıklar Hemşireliği. (4.Baskı). Ankara. Aydoğdu Ofset; 756-775.
 79. Babadağ K., Aştı T. *Hemşirelik Esasları Uygulama Rehberi*, 2012.
 80. Bulut, H., & Güler Demir, S. (2017). "Nancy Roper, Winifred W.Logan, Allison J. Tierney: Yaşam aktivitelerine dayalı hemşirelik modeli", A. Karabağ, N. Çalışkan, & Z. Göçmen Baykara (Ed.), *Hemşirelik Teorileri ve Modelleri, içinde (531-575)*, Ankara: Akademi Basın ve Yayıncılık.
 81. Erişim Tarihi: 13.09.2024 <https://hamer.hacettepe.edu.tr/ekler/pdf/yorganci.pdf>
 82. Koçhan E, Akın S. *Hemşirelerin enteral ve parenteral beslenme uygulamalarına ilişkin bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi. JAREN*. 2018;4(1):1-14. doi: 10.5222/jaren.2018.001.
 83. O Brien SP, Billmire DA. *Preventionandmanagement of outpatientpediatricburns. JournalCraniofacSurg* 2008;19(4):1034-1039.
 84. Owayolu N., Türk N., Uçan Ö., Yanık Nedeniyle Acile Gelen Hastaların Değerlendirilmesi Ve Hemşirelik Yaklaşımı, Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi Cilt: 9 Sayı: 4 2006.

Bölüm 39

TRAVMADA DAMAR YOLLARI

Sena BAYKARA SAYILI¹

GİRİŞ

Travma hastalarında vaka yönetiminde ihtiyaç duyulan medikal tedavinin etkin şekilde uygulanabilmesi için vasküler erişimin sağlanması üzerinde durulması gereken bir konudur. Özellikle hemorajik şok vakalarında etkili resüsitasyon için çok önemlidir. Çoklu yaralanması olan hastalar kristalloid, kan, plazma ve ilaç infüzyonu da dahil olmak üzere hızlı ve etkili bir tedavi gerektirir. Buradaki zorluk sıvı resüsitasyonu, ilaç uygulamaları için hızlı ve güvenli yolun bulunmasıdır. Acil servisin yanı sıra ilk müdahalenin yapıldığı hastane öncesi ve savaş ortamlarında da intraosseöz (İÖ), periferik damar yolu (IV) ya da santral venöz kateter (SVK) uygulamaları kullanılmaktadır(1). Tercih edilecek yöntemler hastanın klinik durumuna göre değişebilir. Mümkün olan en kısa sürede vasküler sisteme erişim olanağı sağlanmalıdır. Klinisyenin deneyimi ve becerisi, vasküler erişim sağlamak için en uygun prosedürü veya yolu seçmede önemli etkenlerdir. Periferik venöz erişim, santral venöz erişim ya da intraosseöz yol tercih edilebilir. Cut-down kateter olarak da bilinen doğrudan açık kesi ile damara erişim yöntemi ise alternatifleri nedeniyle günümüzde popülerliğini yitirmiştir. İntravenöz damar yolu açılırken, kan grubu ve crossmatch, uygun laboratuvar tetkikleri, toksikoloji çalışmaları ve doğurganlık çağındaki tüm kadınlar için gebelik testi için kan örnekleri ve kan gazı bu süreçte çalışılmalıdır (2).

Travma hastalarında anatomik ve fizyolojik olarak damar erişiminin değerlendirilmesi

Üst ekstremitenin periferik kateterizasyonu için sıklıkla antekubital el dorsali ile antekübital fossa kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra alt ekstremitte yüzeysel damarları da tercih edilebilir. Alt ekstremitte damarlarında kateterizasyon planlandığında diyabetik hastalarda, enfeksiyon ve flebit riski nedeniyle erişkin hastalarda bu faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Enfektif alanın distali, yaralanma alanı veya potansiyel damarsal yaralanma alanları kateterizasyon için düşünülmemelidir. Örneğin arteriyovenöz fistül varlığında, greft varlığında, daha önce lenf nodu diseksiyonu yapıldığı bilinen ekstremitede kanülasyondan kaçınılmalı ya da abdominal travma geçiren bir hastada inferior vena cava yaralanması olabileceği ihtimali göz önünde bulundurulmalıdır (3).

Santral venöz kateterizasyon için en sık internal juguler, subklavyen ve femoral venler kullanılmaktadır. Eksternal juguler ven de yüzeysel seyretmesine ve periferik olmasına rağmen santral dolaşıma açılmaktadır (3).

İnternal juguler ve subklavyen venlerin üzerinde klavikular, birinci kostalar, sternum, sternokleido-mastoid, platisma ve boynun diğer kasları yer alır. İnternal juguler ven, karotis kılıfının içindeki internal karotid arterin yanında yer alır. İnternal juguler ven, subklavyen venle birleşerek brakioyosefalik ven

¹ Uzm.Dr., İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği, ORCID iD: 0000-0003-0145-5501

lışmaz ve sadece başarılı bir damar erişiminden sonra damarın içindeki hareketlere yardımcı olur. Robotik iğne yerleştirme sırasında, damar hasarlarını algılamak için kuvvet, dokunma ve empedans algılama kullanılmıştır, ancak iğnenin ilk konumlandırılması ve yönlendirilmesi hala elle yapılmaktadır.

- Son dönemdeki görüntü rehberliği, algılama, robotik planlama ve bilgi işlem gelişmeleri, tıbbi robotlara yumuşak dokularda karmaşık işlemleri otonom bir şekilde ve uzman doktorlarla karşılaştırılabilir başarıyla yapma kabiliyeti kazandırmıştır(41).

4. İğnesiz Enjeksiyon Sistemleri

- Yüksek Basıncılı İğnesiz Sistemler: İğne kullanmadan sıvıyı derinin altına iten bu sistemler, özellikle damara erişimin zor olduğu durumlarda alternatif bir yöntemdir. Hem hasta konforunu, hem de iğne yaralanması riskini ortadan kaldırmaktadır(42).

5. Vasküler Erişim Kateterlerinde Gelişmeler

- Antimikrobiyal Kaplamalar: Enfeksiyon riskini azaltmak için kateterler üzerinde antimikrobiyal kaplamalar kullanılmaktadır. Bu kaplamalar bakterilerin katetere yapışmasını önleyerek enfeksiyon oranlarını düşürebildiği öne sürülmektedir.
- Biyouyumlu Malzemeler: Biyo uyumlu ve daha az reaktif malzemelerden üretilen yeni kateterler,

damar iritasyonunu ve trombüs oluşumunu azaltmak için tasarlanırlar. Henüz yaygın kullanımı bulunmadığından önerileri kısıtlıdır (43).

6. Yapay Zeka Destekli Vasküler Erişim Sistemleri

- Yapay Zeka ve Makine Öğrenimi: Görüntüleme teknolojileriyle entegre yapay zeka sistemleri, damar bulma işlemini optimize edilerek, USG veya infrared görüntüleme verilerini analiz ederek en iyi damar yolunu belirlemeye yardımcı olabilir(44)

SONUÇ

Travma hastalarında, özellikle de şokta olanlarda, İO erişim genellikle vasküler erişim elde etmek için en güvenilir ve en hızlı yöntemdir. Özellikle periferik venlere erişilemediğinde faydalıdır. Santral venöz erişim etkili olmakla birlikte daha karmaşık ve zaman alıcıdır, bu da onu ikincil bir seçenek haline getirir. Ultrason kılavuzluğunun kullanılması santral venöz kateter yerleştirme işleminin başarısını ve güvenliğini artırabilir. Savaş veya hastane öncesi ortamlar gibi belirli senaryolarda, erişim yöntemi seçimi değişebilir, ancak İO erişimi tavsiye edilen bir seçenek olmaya devam etmektedir. Periferik damar yolu ilk yaklaşım olsa da santral venöz ve intraosseöz yol, özellikle hipotansif hastalarda travma resüsitasyonunda hayati alternatiflerdir. Yöntem seçimine klinik durum ve vakanın aciliyetine göre karar verilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Smith S, White J, McGuire T, Meunier B, Ball I, Hilsden R. Combat Vascular Access: A Scoping Review. *Journal of Special Operations Medicine: a Peer Reviewed Journal for SOF Medical Professionals*. 2023;4WHG-X7ZZ.
2. Trauma ACoSoc. ATLS Advanced Trauma Life Support: Program for Doctors;[student Course Manual]: American College of Surgeons; 2018.
3. Wyatt C. Vasküler Girişim. In: Tintinalli, editor. *Tintinalli Acil Tıp Çalışma Kılavuzu*. Dokuzuncu Baskı2021. p. 201-11.
4. Strickland M, Inaba K. Penetrating Vascular Injuries of the Thorax. *Management of Chest Trauma: A Practical Guide*: Springer; 2022. p. 145-59.
5. Patel R, Barlas K, Omonbude D, Patil P, Patil S. Subclavian vessel injury from chest-drain malposition in the treatment of a pneumothorax in the presence of a lateral third open clavicular fracture. *Radiology Case Reports*. 2022;17(9):3436-8.
6. Leibowitz A, Oren-Grinberg A, Matyal R. Ultrasound Guidance for Central Venous Access: Current Evidence and Clinical Recommendations. *Journal of Intensive Care Medicine*. 2020;35(3):303-21.
7. Yu Z, Sun X, Bai X, Ding W, Wang W, Xu L, et al. Perioperative and postoperative complications of supraclavicular, ultrasound-guided, totally implantable venous access port via the brachiocephalic vein in adult patients: a retrospective multicentre study. *Therapeutics and clinical risk management*. 2021:137-44.
8. Demetriades D, Inaba K, Velmahos G. *Atlas of Surgical Techniques in Trauma*: Cambridge University Press; 2020.
9. Manning JE, Moore EE, Morrison JJ, Lyon RF, DuBose JJ, Ross JD. Femoral vascular access for endovascular resuscitation. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2021;91(4):e104-e13.
10. Green ML, Kim Y, Hendel S, Groomb-ridge CJ, Fitzgerald M. Feasibility of brachiocephalic vein central venous access for the resuscitation of shocked adult trauma patients: A literature review. *Emergency Medicine Australasia*. 2024;36(1):6-12.
11. Reddick AD, Ronald J, Morrison WG. Intravenous fluid resuscitation: was Poiseuille right? *Emergency Medicine Journal*. 2011;28(3):201-2.
12. Carr PJ, Rippey JC, Cooke ML, Bharat C, Murray K, Higgins NS, et al. Development of a clinical prediction rule to improve peripheral intravenous cannulae first attempt success in the emergency department and reduce post insertion failure rates: the Vascular Access Decisions in the Emergency Room (VADER) study protocol. *BMJ open*. 2016;6(2):e009196.
13. Scalet TM, Sinert R, Duncan AO, Rice P, Austin R, Kohl L, et al. Percutaneous central venous access for resuscitation in trauma. *Academic Emergency Medicine*. 1994;1(6):525-31.
14. Schmidt G, Blaivas M, Conrad S, Cor-

- radi F, Koenig S, Lamperti M, et al. Ultrasound-guided vascular access in critical illness. *Intensive care medicine*. 2019;45:434-46.
15. Ergun N, Karcioglu O, Topacoglu H, Turkcuer I, Yanturali S, Ozen K. The comparison of central internal jugular and supraclavicular subclavian venous catheterization in emergency department. *TURKISH JOURNAL OF EMERGENCY MEDICINE*. 2007;7(3).
 16. Guilbert M-C, Elkouri S, Bracco D, Corriveau MM, Beaudoin N, Dubois MJ, et al. Arterial trauma during central venous catheter insertion: Case series, review and proposed algorithm. *Journal of vascular surgery*. 2008;48(4):918-25.
 17. Shi C, Li S, Wang Z, Shen H. Prehospital aortic blood flow control techniques for non-compressible traumatic hemorrhage. *Injury*. 2021;52(7):1657-63.
 18. Qasim ZA, Joseph B. Intraosseous access in the resuscitation of patients with trauma: the good, the bad, the future. *Trauma Surgery & Acute Care Open*. 2024;9(Suppl 2):e001369.
 19. Dubina ED, Emigh B, Grigorian A, Inaba K. Critical decision points in the management of acute trauma: a practical review. *International Anesthesiology Clinics*. 2021;59(2):1-9.
 20. Rasmussen TE, Tai NR. Rich's vascular trauma. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2021. 70-3 p.
 21. Sellers MK, Johnston LR, Atwood R, Parker WJ, Bozzay JD, Haurani MJ, et al. Damage Control in Vascular Trauma. *Current Trauma Reports*. 2024:1-11.
 22. Kobayashi L, Coimbra R, Goes Jr AM, Reva V, Santorelli J, Moore EE, et al. American Association for the Surgery of Trauma-World Society of Emergency Surgery guidelines on diagnosis and management of peripheral vascular injuries. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2020;89(6):1183-96.
 23. Damluji AA, Tehrani B, Sinha SS, Samsky MD, Henry TD, Thiele H, et al. Position statement on vascular access safety for percutaneous devices in AMI complicated by cardiogenic shock. *Cardiovascular Interventions*. 2022;15(20):2003-19.
 24. Vasquez V. Venous Cutdown. In: Aguilera PF, editor. *Roberts and Hedges' Clinical Procedures in Emergency Medicine and Acute Care*. p. 439-46. e1.
 25. Dumas RP, Vella MA, Maiga AW, Erickson CR, Dennis BM, Da Luz LT, et al. Moving the needle on time to resuscitation: an EAST prospective multicenter study of vascular access in hypotensive injured patients using trauma video review. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2023;95(1):87-93.
 26. Loureiro LB, Romeo ACD, Ribeiro Jr MA. Comparison between Intraosseous and central venous access in adult trauma patients in the emergency room: A systematic review and meta-analysis. *Panam J Trauma Crit Care Emerg Surg*. 2021;10:113-20.
 27. Laney JA, Friedman J, Fisher AD. Sternal Intraosseous devices: review of the literature. *Western Journal of Emergency Medicine*. 2021;22(3):690.
 28. Sá RARd, Melo CL, Dantas RB, Delfim LVV. Vascular access through the intraosseous route in pediatric emergencies. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*. 2012;24:407-14.
 29. Hoskins SL, do Nascimento Jr P, Lima RM, Espana-Tenorio JM, Kramer GC. Pharmacokinetics of intraosseous and central venous drug delivery during cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2012;83(1):107-12.
 30. Wang D, Deng L, Zhang R, Zhou Y, Zeng J, Jiang H. Efficacy of intraosseous access for trauma resuscitation: a systematic review and meta-analysis. *World Journal of Emergency Surgery*. 2023;18(1):17.
 31. Recher M, Baert V, Escutnaire J, Le Bastard Q, Javaudin F, Hubert H, et al. Intraosseous or peripheral IV access in pediatric cardiac arrest? Results from the French National Cardiac Arrest Registry. *Pediatric critical care medicine*. 2021;22(3):286-96.
 32. Patel JA, Rasmussen TE. Vascular trauma—open or endovascular. *Current Trauma Reports*. 2019;5:137-45.
 33. Shum-Tim L, Bichara-Allard S, Hopkins B, AlShahwan N, Hanley S, Manzano-Nunez R, et al. Vascular access complications associated with resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in adult trauma patients: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2024;96(3):499-509.
 34. Torso HUN. El REBOA como nuevo actor en el control de daños del paciente hemodinámicamente inestable con hemorragia no compresible del torso. 2020.
 35. Williams J. Morbid Obez Hastası. In: Tintinalli, editor. *Acil Tıp Çalışma Kılavuzu*. Dokuzuncu Baskı2021. p. 1994-6.
 36. Hansen ML. Bebeklerde ve Çocuklarda Vasküler Erişim. In: Tintinalli, editor. *Acil Tıp Çalışma Kılavuzu*. Dokuzuncu Baskı2021. p. 719-22.
 37. Paxton JH. Intraosseous vascular access: a review. *Trauma*. 2012;14(3):195-232.
 38. Troianos CA, Hartman GS, Glas KE, Skubas NJ, Eberhardt RT, Walker JD, et al. Guidelines for performing ultrasound guided vascular cannulation: recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *Journal of the American Society of Echocardiography*. 2011;24(12):1291-318.
 39. Stone R, Walker RM, Marsh N, Ullman AJ. Educational programs for implementing ultrasound guided peripheral intravenous catheter insertion in emergency departments: A systematic integrative literature review. *Australasian Emergency Care*. 2023.
 40. Legeza P, Britz GW, Loh T, Lumsden A. Current utilization and future directions of robotic-assisted endovascular surgery. *Expert Review of Medical Devices*. 2020;17(9):919-27.
 41. Chen AI, Balter ML, Maguire TJ, Yarmush ML. Deep learning robotic guidance for autonomous vascular access. *Nature Machine Intelligence*. 2020;2(2):104-15.
 42. Narwade P, Bora V, Mhaske P, Sheikh A, Biyani K. Review on Needle Free Injection Technology. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development*. 2023;11(3):52-8.
 43. Cao Q, Wang Y. Effectiveness of nanoparticle-based antimicrobial agents in the prevention and treatment of Central Venous Catheter-Associated Bloodstream Infections. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*. 2024:1-13.
 44. Brattain LJ, Pierce TT, Gjestey LA, Johnson MR, DeLosa ND, Werblin JS, et al. AI-enabled, ultrasound-guided handheld robotic device for femoral vascular access. *Biosensors*. 2021;11(12):522.

Bölüm 40

TRAVMADA HAVAYOLU

Evren EKİNGEN¹

GİRİŞ

Travma, küresel sağlık açısından önemli bir halk sağlığı sorunu olup, mortalite ve morbidite oranları yüksek olan bir durumdur. Travma olgularında, özellikle ilk birkaç dakika ve saat içinde yapılan doğru müdahale hasta hayatı açısından kritiktir. Bu müdahaleler arasında ise havayolunun güvence altına alınması, en öncelikli ve hayati adımlardan biri olarak kabul edilir. Çünkü travmaya bağlı ölümlerin büyük bir kısmı, hipoksi ve ventilasyon yetersizliği gibi solunum komplikasyonları nedeniyle meydana gelmektedir (1).

Havayolu yönetimi, travma hastalarında hemodinamik stabilizasyon ve beyin oksijenasyonu açısından hayati bir rol oynar. Travmaya bağlı olarak gelişen bilinç kaybı, obstrüksiyon, kanama, ödem gibi durumlar havayolunun hızla tıkanmasına neden olabilir. Bu nedenle, travma hastalarında havayolunun erken dönemde güvenceye alınması, hastanın hayatta kalma şansını önemli ölçüde artırır (2).

Acil serviste havayolu yönetimi, travmanın tipi ve şiddetine göre büyük farklılıklar gösterebilir. Maksillofasiyal travmalar, boyun yaralanmaları, göğüs travmaları ve kafatası yaralanmaları gibi spesifik travma türleri, her birinin kendine özgü zorluklar ve riskler taşır. Örneğin, maksillofasiyal travmalarda, anatomik yapının bozulması nedeniyle entübasyon işlemi oldukça zor olabilir. Benzer şekilde, servikal omurga yaralanmalarında hem immobilizasyonu sağlamak hem de etkili bir havayolu açmak oldukça güçtür.

Travmada havayolu yönetimi, yalnızca mekanik tıkanıklıkları önlemekle sınırlı değildir. Aynı zamanda, hastanın ventilasyonunu ve oksijenlenmesini optimize etmek, hemodinamik dengeyi korumak ve aspirasyon riskini en aza indirmek gibi kritik hedeflere de ulaşmayı amaçlar. Bu nedenle, havayolu güvenliğini sağlamak için kullanılan yöntemler ve araçlar, klinik durumun gereksinimlerine göre dikkatlice seçilmelidir (3).

Travma hastalarında havayolu yönetiminin başarısı, büyük ölçüde sağlık profesyonellerinin bu alandaki bilgi, beceri ve deneyimlerine bağlıdır. Endotrakeal entübasyon gibi ileri havayolu yönetimi tekniklerinin etkin ve güvenli bir şekilde uygulanabilmesi, genellikle hızlı karar almayı ve teknik becerilerin mükemmelliğini gerektirir. Bununla birlikte, bazı durumlarda temel havayolu yönetimi teknikleri, hasta için yeterli olabilir ve komplikasyon riskini minimize edebilir (4).

HAVAYOLU YÖNETİMİNE GENEL BAKIŞ

Üst ve Alt Solunum Yollarının Anatomik Yapısı

Havayolu yönetiminin temelini, solunum yollarının anatomik yapısının ve işlevlerinin doğru anlaşılması oluşturur. Solunum yolları anatomik olarak iki ana bölüme ayrılır: üst solunum yolları ve alt solunum yolları. Şekil-1'de üst ve alt solunum yollarına ilişkin yapılar detaylı şekilde gösterilmiştir.

¹ Uzm.Dr., T.C.Sağlık Bakanlığı, evren23@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-4895-2345

KAYNAKLAR

- World Health Organization. Global status report on road safety 2018. World Health Organization; 2018.
- Jaber, S., Jung, B., Chanques, G. (2009). Endotracheal Intubation in the ICU. In: Vincent, JL. (eds) Intensive Care Medicine. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-0-387-92278-2_30
- Davis DP, Peay J, Sise MJ, et al. The impact of prehospital endotracheal intubation on outcome in moderate to severe traumatic brain injury. *J Trauma*. 2005;58(5):933-939. doi:10.1097/01.ta.0000162731.53812.58
- Gunning M, O'Loughlin E, Fletcher M, Crilly J, Hooper M, Ellis DY. Emergency intubation: a prospective multicentre descriptive audit in an Australian helicopter emergency medical service. *Emerg Med J* 2009 Jan 1;26(1):65-9.
- Wikipedia. Respiratory System Complete. (01/08/2024 tarihinde https://en.wikipedia.org/wiki/File:Respiratory_system_complete_en.svg adresinden ulaşılmıştır).
- Marieb EN, Hoehn KN. Human Anatomy & Physiology. 10th ed. Pearson; 2015.
- Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. Clinically Oriented Anatomy. 7th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
- Patel A, Cladis FP, Steward DJ. Chapter 11: Pediatric Airway. In: Miller's Anesthesia. 8th ed. Elsevier Saunders; 2015:509-554.
- Litman RS, Weissend EE, Shibata D, Westesson PL. Developmental changes of laryngeal dimensions in unparalyzed, sedated children. *Anesthesiology*. 2003;98(1):41-45. doi:10.1097/00000542-200301000-00010
- Finucane BT, Tsui BC, Santora AH, Finucane BT, Tsui BC, Santora AH. Anatomy of the Airway. Principles of Airway Management. 2011:1-25.
- Di Cicco M, Kantar A, Masini B, Nuzzi G, Ragazzo V, Peroni D. Structural and functional development in airways throughout childhood: Children are not small adults. *Pediatr Pulmonol*. 2021;56(1):240-251. doi:10.1002/ppul.25169
- Nakayama DK, Gardner MJ, Rowe MI. Emergency endotracheal intubation in pediatric trauma. *Ann Surg*. 1990;211(2):218-223. doi:10.1097/0000658-199002000-00015
- Koka BV, Jeon IS, Andre JM, MacKay I, Smith RM. Postintubation croup in children. *Anesth Analg*. 1977;56(4):501-505. doi:10.1213/00000539-197707000-00008
- West JB, John B. Respiratory Physiology: The Essentials. 9th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
- Weibel ER. Morphometry of the Human Lung. Springer Verlag and Academic Press; 2013.
- Habler OP, Messmer KF. The physiology of oxygen transport. *Transfus Sci*. 1997;18(3):425-435. doi:10.1016/S0955-3886(97)00041-6
- Krishna SG, Bryant JF, Tobias JD. Management of the Difficult Airway in the Pediatric Patient. *J Pediatr Intensive Care*. 2018;7(3):115-125. doi:10.1055/s-0038-1624576
- Deem S, Bishop MJ. Evaluation and management of the difficult airway. *Crit Care Clin*. 1995;11(1):1-27.
- Bhaskar B, Fraser JF. Negative pressure pulmonary edema revisited: Pathophysiology and review of management. *Saudi J Anaesth*. 2011;5(3):308-313. doi:10.4103/1658-354X.84108
- Pietras A, Markiewicz M, Mielnik-Niedzielska G. Rigid Bronchoscopy in Foreign Body Aspiration Diagnosis and Treatment in Children. *Children (Basel)*. 2021;8(12):1206. Published 2021 Dec 20. doi:10.3390/children8121206
- Kovacs G, Sowers N. Airway Management in Trauma. *Emerg Med Clin North Am*. 2018;36(1):61-84. doi:10.1016/j.emc.2017.08.006
- Brochard L. Ventilation-induced lung injury exists in spontaneously breathing patients with acute respiratory failure: Yes. *Intensive Care Med*. 2017;43:250-252. doi:10.1007/s00134-016-4645-4
- Walls RM, Murphy MF. Manual of Emergency Airway Management, 4th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
- Nolan JP, Soar J, Zideman DA, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation*. 2010;81(10):1219-1276. doi:10.1016/j.resuscitation.2010.08.021
- Mahadevan SV, Garmel GM, eds. In: An Introduction to Clinical Emergency Medicine. Cambridge University Press; 2012:i-ii.
- Grensemann J, Simon M, Kluge S. Airway management in intensive care and emergency medicine : What is new?. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. 2019;114(4):334-341. doi:10.1007/s00063-018-0498-7
- Ajith P, Bandyopadhyay A, Meena SC, Jain K, Aggarwal S, Gupta SK. Direct laryngoscope versus McGrath video-laryngoscope for tracheal intubation in trauma emergency: A randomised control trial. *Am J Emerg Med*. 2022;56:353-355. doi:10.1016/j.ajem.2021.09.042
- Adnet F, Baillard C, Borron SW, et al. Randomized study comparing the "sniffing position" with simple head extension for laryngoscopic view in elective surgery patients. *Anesthesiology*. 2001;95(4):836-841. doi:10.1097/00000542-200110000-00009
- Kheterpal S, Healy D, Aziz MF, et al. Incidence, predictors, and outcome of difficult mask ventilation combined with difficult laryngoscopy: A report from the Multicenter Perioperative Outcomes Group. *Anesthesiology*. 2013;119(6):1360-1369. doi: 10.1097/ALN.0000435832.39353.20
- Hodgetts TJ, Kenward G, Vlackonikolis I, et al. Incidence, location and reasons for avoidable in-hospital cardiac arrest in a district general hospital. *Resuscitation*. 2002;54(2):115-123. doi:10.1016/s0300-9572(02)00098-9
- Neumar RW, Otto CW, Link MS, Kronick SL, Shuster M, Callaway CW, et al. Part 8: Adult advanced cardiovascular life support: 2010 American heart association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*. 2010;122(18 Suppl 3):S729-67.
- Wanner A, Zigelboim A, Sackner MA. Nasopharyngeal airway: a facilitated access to the trachea. *Annals of Internal Medicine* 1971; 75 593-5.
- Greaves I, Porter K, Garner J. *Trauma Care Manual*. 2nd ed. CRC Press; 2008.
- Dundar ZD, Ayranci MK, Kocak S, Girisgin AS. Bag-Valve-Mask versus Laryngeal Mask Airway Ventilation in Cardiopulmonary Resuscitation with Continuous Compressions: A Simulation Study. *Prehosp Disaster Med*. 2021;36(2):189-194. doi:10.1017/S1049023X21000054
- Soleimanpour M, Rahmani F, Ala A, et al. Comparison of four techniques on facility of two-hand Bag-valve-mask (BVM) ventilation: E-C, Thenar Eminence (Dominant hand)-E-C (non-dominant hand) and Thenar Eminence (non-dominant hand) - E-C (dominant hand). *J Cardiovasc Thorac Res*. 2016;8(4):147-151. doi:10.15171/jcvtr.2016.30
- Law JA, Broemling N, Cooper RM, et al. The difficult airway with recommendations for management-part 2-the anticipated difficult airway. *Can J Anaesth*. 2013;60(11):1119-1138. doi:10.1007/s12630-013-0020-x
- Matehuala-Morán, Iván & Pérez, Axel & Fuentes-Alvarez, J. Rubén & Beltrán-Fernández, J. & Hernández-Gilsoul, Thierry & Villaseñor, Pedro & Rojas-Vega, Lorena & Cadena, Miguel & Alfaro Ponce, Mariel. (2022). Design and Additive Construction of a Video-Laryngoscope for Endotracheal Intubation of Adult

- Patients. *Frontiers in Materials*. 9. 906851. 10.3389/fmats.2022.906851.
38. Nolan JP, Kelly FE. Airway challenges in critical care. *Anaesthesia*. 2011;66 Suppl 2:81-92. doi:10.1111/j.1365-2044.2011.06937.x
 39. Brimacombe J. Laryngeal mask anesthesia: principles and practice. 2nd ed. Saunders; 2004.
 40. Medscape Reference Library. Laryngeal Mask Airway (02/08/2024 tarihinde <https://emedicine.medscape.com/article/82527-overview?form=fpf#a7> adresinden ulaşılmıştır.)
 41. Cook TM, Gatward JJ, Handel J, et al. Evaluation of the LMA Supreme in 100 non-paralysed patients. *Anaesthesia*. 2009;64(5):555-562. doi:10.1111/j.1365-2044.2008.05824.x
 42. Lewis SR, Butler AR, Parker J, Cook TM, Schofield-Robinson OJ, Smith AF. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adult patients requiring tracheal intubation: a Cochrane Systematic Review. *Br J Anaesth*. 2017;119(3):369-383. doi:10.1093/bja/aex228
 43. Kabrhel C, Thomsen TW, Setnik GS, Walls RM. Videos in clinical medicine. Orotracheal intubation. *N Engl J Med*. 2007;356. doi: 10.1056/NEJMc063574
 44. Cheung NH, Napolitano LM. Tracheostomy: epidemiology, indications, timing, technique, and outcomes. *Respir Care*. 2014;59(6):895-919. doi:10.4187/respcare.02971
 45. Smith J, Greaves I, Porter K. Oxford Desk Reference: Major Trauma Trauma. Oxford University Press; 2010.
 46. Craig Hospital. Tracheostomy Guide. (11/08/2024 tarihinde <https://craighospital.org/resources/tracheostomy-guide> adresinden ulaşılmıştır.)
 47. Schultz CH, Koenig KL, Noji EK. A medical disaster response to reduce immediate mortality after an earthquake. *N Engl J Med*. 1996;334(7):438-444. doi:10.1056/NEJM199602153340706
 48. Tobin JM, Barras WP, Bree S, et al. Anesthesia for Trauma Patients. *Mil Med*. 2018;183(suppl_2):32-35. doi:10.1093/milmed/usy062
 49. Chesnut RM, Temkin N, Carney N, et al. A trial of intracranial-pressure monitoring in traumatic brain injury [published correction appears in *N Engl J Med*. 2013 Dec 19;369(25):2465]. *N Engl J Med*. 2012;367(26):2471-2481. doi:10.1056/NEJMoa1207363
 50. ATLS Subcommittee, American College of Surgeons' Committee on Trauma, International ATLS working group. Advanced Trauma Life Support (ATLS®): The Ninth Edition. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;74(5):1363-1366.
 51. Austin N, Krishnamoorthy V, Dagal A. Airway management in cervical spine injury. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2014;4(1):50-56. doi:10.4103/2229-5151.128013
 52. Welter S, Essaleh W. Management of tracheobronchial injuries. *J Thorac Dis*. 2020;12(10):6143-6151. doi:10.21037/jtd-2019-as-05
 53. Hall T, Leeies M, Funk D, et al. Emergency airway management in a tertiary trauma centre (AIRMAN): a one-year prospective longitudinal study. *Can J Anaesth*. 2023;70(3):351-358. doi:10.1007/s12630-022-02390-2
 54. Waydhas C, Prediger B, Kamp O, et al. Prehospital management of chest injuries in severely injured patients—a systematic review and clinical practice guideline update. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2024. <https://doi.org/10.1007/s00068-024-02457-3>
 55. Karmy-Jones R, Jurkovich GJ, Nathens AB, et al. Timing of urgent thoracotomy for hemorrhage after trauma: a multicenter study. *Arch Surg*. 2001;136(5):513-518. doi:10.1001/archsurg.136.5.513.
 56. Senanayake E, Smith G, Rooney S, Graham T, Greaves I. Chest drains-An overview. *Trauma*. 2017;19(2):86-93. doi:10.1177/1460408616676505.
 57. Disma N, Asai T, Cools E, et al. Airway management in neonates and infants: European Society of Anaesthesiology and Intensive Care and British Journal of Anaesthesia joint guidelines. *Eur J Anaesthesiol*. 2024;41(1):3-23. doi:10.1097/EJA.0000000000001928
 58. Schmucker Agudelo E, Farré Pinilla M, Andreu Riobello E, et al. An update in paediatric airway management. *Rev Esp Anestesiol Reanim (Engl Ed)*. 2022;69(8):472-486. doi:10.1016/j.re-dare.2022.08.001
 59. Hsu G, von Ungern-Sternberg BS, Engelhardt T. Pediatric airway management. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2021;34(3):276-283. doi:10.1097/ACO.0000000000000993
 60. Sohn L, Peyton J, von Ungern-Sternberg BS, Jagannathan N. Error traps in pediatric difficult airway management. *Paediatr Anaesth*. 2021;31(12):1271-1275. doi:10.1111/pan.14289
 61. Goodnight WH, Soper DE. Pneumonia in pregnancy. *Crit Care Med*. 2005;33(10 Suppl):S390-S397. doi:10.1097/01.ccm.0000182483.24836.66
 62. Hawkins JL, Chang J, Palmer SK, Gibbs CP, Callaghan WM. Anesthesia-related maternal mortality in the United States: 1979–2002. *Obstetrics & Gynecology*. 2011 Jan 1;117(1):69-74.
 63. Halpern SH, Douglas MJ. Evidence-Based Obstetric Anesthesia. *Wi-ley-Blackwell*; 2008.
 64. Cheek TG, Baird E. Anesthesia for non-obstetric surgery: maternal and fetal considerations. *Clin Obstet Gynecol*. 2009;52(4):535-545. doi:10.1097/GRE.0b013e3181c11f60
 65. Greenland KB, Edwards MJ, Hutton NJ. External Auditory Meatus-Sternal Notch Relationship in Adults Predicts Difficulty of Laryngoscopy in Obese Patients. *Br J Anaesth*. 2010;104(2):268-269.
 66. Tsan SEH, Ng KT, Lau J, Viknaswaran NL, Wang CY. A comparison of ramping position and sniffing position during endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Braz J Anesthesiol*. 2020;70(6):667-677. doi:10.1016/j.bjan.2020.08.009
 67. Seongheon L, Eun-A J, Minjae H, Hong-Beom B, Joungmin K. Ramped versus sniffing position in the videolaryngoscopy-guided tracheal intubation of morbidly obese patients: a prospective randomized study. *Korean J Anesthesiol*. 2023;76(1):47-55. doi:10.4097/kja.22268
 68. Christine E, Whitten MD. Anyone Can Intubate (5th Ed.): A Step-by-Step Guide to Intubation & Airway Management. Mooncat Publications; 2013.
 69. Liew WJ, Negar A, Singh PA. Airway management in patients suffering from morbid obesity. *Saudi J Anaesth*. 2022;16(3):314-321. doi:10.4103/sja.sja_90_22
 70. Aziz MF, Dillman D, Fu R, Brambrink AM. Comparative effectiveness of the C-MAC video laryngoscope versus direct laryngoscopy in the setting of the predicted difficult airway. *Anesthesiology*. 2012;116(3):629-636. doi:10.1097/ALN.0b013e318246ea34
 71. Cavus E, Callies A, Doerges V, et al. The C-MAC videolaryngoscope for prehospital emergency intubation: a prospective, multicentre, observational study. *Emerg Med J*. 2011;28(8):650-653. doi:10.1136/emj.2010.098707
 72. Miller RD, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener JP, Young WL. *Miller's Anesthesia*. 7th ed. Churchill Livingstone/Elsevier; 2009
 73. McFadyen JG, Ramaiah R, Bhananker SM. Initial assessment and management of pediatric trauma patients. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2012;2(3):121-127. doi:10.4103/2229-5151.100888
 74. Mosier J, Chiu S, Patanwala AE, Sakles JC. A comparison of the GlideScope video laryngoscope to the C-MAC video laryngoscope for intubation in the emergency department. *Ann Emerg Med*. 2013;61(4):414-420.e1. doi:10.1016/j.annemerg-med.2012.11.001
 75. Hagberg C. Benumof's Airway Mana-

- gement: Principles and Practice. 2nd ed. Mosby Elsevier; 2007:263-292.
76. Mendelson CL. The aspiration of stomach contents into the lungs during obstetric anesthesia. *Am J Obstet Gynecol.* 1946;52:191-205. doi:10.1016/s0002-9378(16)39829-5
77. Brown CA. The Walls Manual of Emergency Airway Management. 6th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2022.
78. Lumb AB. Nunn's Applied Respiratory Physiology. 7th ed. Churchill Livingstone; 2010.
79. Cook TM, Woodall N, Frerk C; Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2011;106(5):617-631. doi:10.1093/bja/aer058

Bölüm 41

TRAVMADA REJYONEL ANESTEZİ

Bahar USLU BAYHAN¹
Kazım Ersin ALTINSOY²

GİRİŞ

Dünya sağlık örgütü verilerine göre, ilk 5 ölüm nedeninin üçü yaralanmalarla ilgilidir, bunlar trafik kazaları cinayet ve intihardır. (1) Bunlarla birlikte hem istem dışı hem de şiddete bağlı yaralanmalar her yıl dünya genelinde 4,4 milyon kişinin hayatına mal olmakta ve tüm ölümlerin yaklaşık %8'ini oluşturmaktadır(1) Çoklu tedavi protokolü gerektiren travmalar, cerrahinin türüne bağlı kalmaksızın, anestezi yönetiminde de multimodal bir yaklaşımı sergilemektedir. (2)

Travma hastaları, mevcut hemodinamik durumları ve travmanın türüne göre çok yönlü değerlendirilmeli ve en doğru anestezi yöntemi seçilmelidir. Rejyonel anestezi olarak bilinen anestezi uygulamaları travma hastalarında kullanımı ile öne çıkmaktadır. Bu bölümde travma hastalarında rejyonel anestezi konusu anlatılacaktır.

Travma Hastalarında Rejyonel Anestezinin Rolü

Travma nedenli başvurularda, kas-iskelet sistemi hasarları sıklıkla bulunur. Çoklu travma hastalarının %60'ının bir ekstremitede hasarı ve %18'inin de alt ve üst ekstremitelerin birlikte eşlik ettiği yaralanmalara sahip olduğu görülmektedir (3)

Rejyonel anestezi prosedürlerinin çoğu ekstremitelere özel girişimler içerdiği için, bu grup hastalardaki analjezi rolü çok etkindir.

Rejyonel anestezi uygulamalarının, özellikle de periferik sinir bloklarının bilinen en özgün yararı, opioidler gibi sistemik etki yapmadan, bölgeye özgü analjezi sağlamasıdır. Bu şekilde hastanede kalış süresinde azalma, sistemik yan etkilerden kaçınma, nörolojik değerlendirmeye olanak tanınması, sistemik tedavilere oranla maliyet tasarrufu gibi faydaları vardır.

Yaralanma sonrası 3 aydan uzun süren ağrı olarak tariflenen 'kronik ağrı'tabirinin bilinen en güçlü sebebi, yaralanma anındaki akut ağrının yoğunluğudur. Rejyonel anestezi ile yapılan çalışmaların, travmada kronik ağrı gelişimini engellediğini kanıtlama yönündeki çalışmaları zayıf olsa da, akut ağrı yoğunluğunu azalttığı gösterilmiştir (4-6)

Travma Hastalarında Rejyonel Anestezi Yönetiminin Temel Prensipleri

Beklenmedik zamanlarda, çeşitli acil durumlarla başvuran travma hastalarında hayatı tehdit eden yaralanmaların eşlik etmesi pek de az karşılaşılan bir durum değildir. Bu nedenle travmanın ciddiyeti ile birlikte hastaların hemodinamik parametreleri de göz önüne alınarak bireyselleştirilmiş bir anestezi yöntemi şekli

¹ Uzm.Dr., Gaziantep Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, dr.b.uslu@gmail.com, ORCID iD: 0009-0009-3052-2604

² Dr.Öğr.Üyesi, Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Acil Tıp Kliniği ersinaltinsoy@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-5707-7645

edilerek daha geniş bir alanın anestezi altında tutulması sağlanabilir. Ayrıca, spinal veya epidural anestezi ile periferik sinir blokları da kombine edilebilir. Geniş alanların anesteziye ihtiyaç duyduğu, birden fazla ekstremitenin etkilendiği ya da uzun süreli cerrahilerde tercih edilir.(2,29)

Travma Hastalarında Sürekli Periferik Sinir Blokları

Tek enjeksiyonluk (bupivakain veya ropivakain) teknikler ile beklenen analjezi süresi 16-24 saattir. Sürekli periferik sinir bloğu (SPSB) tekniği ile günler ve ya haftalarca kalabilen kataterler yerleştirilerek tekrarlayan cerrahilerde yüksek doz ilaç uygulaması sağlanabilir ya da düşük konsantrasyonda (örneğin %0,1-%0,2 ropivakain) infüzyon ile travma ilişkili uzun süreli ağrı kontrol altına alınabilir.

SPSB ile ilgili en önemli endişe kaynağı katater ilişkili enfeksiyonlardır. Capdevila ve ark. travma yoğun bakım ünitesi (YBÜ)'ne kabul edilen yaralı hastaların elektif cerrahi hastalarına göre SPBS kateter enfeksiyonu geliştirme olasılıklarının 5 kat daha fazla olduğunu göstermiştir (32). 48 saatten uzun süreli katater bulunması, profilaktik antibiyotik kullanımı, femoral bölgeye yerleştirilen kateterler, kateter enfeksiyonu riskini arttırdığı bilinen diğer durumlardır. Lai ve ark. operatif kesi ve drenaj gerektiren derin enfeksiyonların kateter kullanımını uyarmasıyla ilişkili olduğunu bildiren bir çalışmada yayınladığı (33). Buna rağmen genel insidans hala düşüktür. Tüm kataterlerin hala %0-%3 'ü enfekte olmaktadır.

Politravma hastalarında birden fazla SPSB uygulaması gerekebilir. Bu lokal anestetik dozunun toksik değere ulaşmadan dikkatle hesaplanmasını gerektirir. Bu nedenle düşük doz lokal anestetik infüzyon konsantrasyonları veya aralıklı periyodik bolus dozların uygulanması önerilir. Bleckner ve ark. 13 savaş travması hasta üzerinde yaptıkları prospektif bir çalışmada 4-25 günlük bir süre boyunca 6-14 mL/saat hızında %0,2 ropivakain infüzyonunda medyan serbest plazma ropivakain düzeyinin 0,11 mg/L (aralığı: saptanamayan-0,63 mg/L) olduğunu ve toksik olay bildirilmediğini göstermiştir (34).

SONUÇ

Akut travmaya maruz kalan hastalar, genellikle birbiriyle çelişen ve eş zamanlı ele alınması gereken öncelikler nedeniyle karmaşık bir yönetim süreci gerektirir. Bu hasta grubunda, etkili bir analjezi sağlanması da önemli bir gerekliliktir. Periferik sinir blokları ve nöraksiyel bloklar, hasta konforunu artırırken, sistemik opioid kullanımını ve buna bağlı advers etkileri belirgin şekilde azaltır. Bu durum, özellikle nörolojik, kardiyovasküler ve pulmoner hastalıkları olan çoklu travma hastaları için kritik bir önem taşır. Ayrıca, seçilmiş travma hastalarında erken dönem bölgesel anestezi uygulamaları, pulmoner komplikasyonlar, deliryum ve mortalite oranlarını azaltarak, acil serviste ve hastanede yatış sürelerini kısaltmada etkili görünmektedir.

KAYNAKLAR

- Injuries and violence [Internet]. [a.yer 17 Eylül 2024]. Erişim adresi: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/injuries-and-violence>
- Anaesthetic considerations in polytrauma patients - PMC [Internet]. [a.yer 14 Ekim 2024]. Erişim adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7920205/>
- Lord JM, Midwinter MJ, Chen YF, Belli A, Brohi K, Kovacs EJ, vd. The systemic immune response to trauma: an overview of pathophysiology and treatment. *Lancet*. 18 Ekim 2014;384(9952):1455-65.
- Vittinghoff M, Lönnqvist PA, Mossetti V, Heschl S, Simic D, Colovic V, vd. Postoperative pain management in children: guidance from the Pain Committee of the European Society for Paediatric Anaesthesiology (ESPA Pain Management Ladder Initiative) Part II. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 17 Eylül 2024;101427.
- Sharma V, Atluri H. Comparison of Continuous Thoracic Epidural Analgesia Versus Bilateral Erector Spinae Plane Block for Pain Management in Coronary Bypass Surgery. *Cureus*. Ağustos 2024;16(8):e67149.
- Pavithra B, Balaji R, Kumaran D, Gayathri B. Comparing the Efficacy of Landmark-Based Fascia Iliaca Compartment Block and Pericapsular Nerve Group Block for Preoperative Positioning and Postoperative Analgesia in Patients Undergoing Surgery for Hip Fractures: A Randomized Controlled Trial. *Cureus*. Ağustos 2024;16(8):e67196.
- Wolmarans M, Albrecht E. Regional anesthesia in the emergency department outside the operating theatre. *Curr Opin Anaesthesiol*. Ağustos 2023;36(4):447-51.
- Operator. NYSORA. 2018 [a.yer 14 Ekim 2024]. Regional Anesthesia in Patients with Trauma. Erişim adresi: <https://www.nysora.com/topics/sub-specialties/trauma/regional-anesthesia-patients-trauma/>
- Morrison RS, Dickman E, Hwang U, Akhtar S, Ferguson T, Huang J, vd. Regional Nerve Blocks Improve Pain and Functional Outcomes in Hip Fracture: A Randomized Controlled Trial. *J Am Geriatr Soc*. Aralık 2016;64(12):2433-9.
- Luger TJ, Kammerlander C, Gosch M, Luger MF, Kammerlander-Knauer U,

- Roth T, vd. Neuroaxial versus general anaesthesia in geriatric patients for hip fracture surgery: does it matter? *Osteoporos Int*. Aralık 2010;21(Suppl 4):S555-572.
11. Neuman MD, Silber JH, Elkassabany NM, Ludwig JM, Fleisher LA. Comparative effectiveness of regional versus general anesthesia for hip fracture surgery in adults. *Anesthesiology*. Temmuz 2012;117(1):72-92.
 12. Bulger EM, Edwards T, Klotz P, Jurkovich GJ. Epidural analgesia improves outcome after multiple rib fractures. *Surgery*. Ağustos 2004;136(2):426-30.
 13. Mohta M, Verma P, Saxena AK, Sethi AK, Tyagi A, Girotra G. Prospective, randomized comparison of continuous thoracic epidural and thoracic paravertebral infusion in patients with unilateral multiple fractured ribs--a pilot study. *J Trauma*. Nisan 2009;66(4):1096-101.
 14. Harky A, Clarke CG, Kar A, Bashir M. Epidural analgesia versus paravertebral block in video-assisted thoracoscopic surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 01 Mart 2019;28(3):404-6.
 15. El-Boghdadly K, Wiles MD. Erector spinae block or paravertebral block or thoracic epidural for analgesia after rib fracture? A reply. *Anaesthesia*. Ağustos 2019;74(8):1067.
 16. V NJ, J MB. REGIONAL ANAESTHESIA IN THORACIC AND ABDOMINAL SURGERY. *Acta clinica Croatica* [Internet]. Haziran 2019 [a.yer 14 Ekim 2024];58(Suppl 1). Erişim adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31741566/>
 17. Taras JS, Behrman MJ. Continuous peripheral nerve block in replantation and revascularization. *J Reconstr Microsurg*. Ocak 1998;14(1):17-21.
 18. Niazi AU, El-Beheiry H, Ramlogan R, Graham B, von Schroeder HP, Tumber PS. Continuous infraclavicular brachial plexus blockade: effect on survival of replanted digits. *Hand Surg*. 2013;18(3):325-30.
 19. Craig CM, Nejm J. Regional Anesthesia. *Hospital Medicine Clinics*. 01 Ocak 2016;5(1):71-84.
 20. Torrie AM. Regional anesthesia and analgesia for trauma: an updated review. *Curr Opin Anaesthesiol*. 01 Ekim 2022;35(5):613-20.
 21. Galvagno SM, Nahmias JT, Young DA. Advanced Trauma Life Support® Update 2019: Management and Applications for Adults and Special Populations. *Anesthesiol Clin*. Mart 2019;37(1):13-32.
 22. Gimeno AM, Errando CL. Neuraxial Regional Anaesthesia in Patients with Active Infection and Sepsis: A Clinical Narrative Review. *Turk J Anaesthesiol Reanim*. Şubat 2018;46(1):8-14.
 23. E RP, C W. Retrospective analysis of obstetric and anesthetic management of patients with placenta accreta spectrum disorders. *International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics* [Internet]. Mart 2018 [a.yer 14 Ekim 2024];140(3). Erişim adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29080306/>
 24. B DS, E C, M P, N P, G de CD, P F, vd. The 2023 WSES guidelines on the management of trauma in elderly and frail patients. *World journal of emergency surgery: WJES* [Internet]. 31 Mayıs 2024 [a.yer 14 Ekim 2024];19(1). Erişim adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38816766/>
 25. Farley P, Abraham P, Griffin RL, Jansen JO. Pain in Trauma Patients: Measurement and Predisposing Factors. *J Surg Res*. Kasım 2023;291:321-9.
 26. Liu H, Brown M, Sun L, Patel SP, Li J, Cornett EM, vd. Complications and liability related to regional and neuraxial anesthesia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. Aralık 2019;33(4):487-97.
 27. Saranteas T, Koliantzaki I, Savvidou O, Tsoumpa M, Eustathiou G, Kontogeorgakos V, vd. Acute pain management in trauma: anatomy, ultrasound-guided peripheral nerve blocks and special considerations. *Minerva Anesthesiol*. Temmuz 2019;85(7):763-73.
 28. Strakowski JA. Ultrasound-Guided Peripheral Nerve Procedures. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. Ağustos 2016;27(3):687-715.
 29. Kull C, Martin R, Rossel JB, Nguyen A, Albrecht E. Femoral vs sciatic nerve block to provide analgesia after medial open wedge high tibial osteotomy in the setting of multimodal analgesia: A randomized, controlled, single-blinded trial. *J Clin Anesth*. Mayıs 2024;93:111355.
 30. Löser B, Petzoldt M, Löser A, Bacon DR, Goerig M. Intravenous Regional Anesthesia: A Historical Overview and Clinical Review. *J Anesth Hist*. Temmuz 2019;5(3):99-108.
 31. C S, A D. PubMed. 2024 [a.yer 14 Ekim 2024]. Caudal Anesthesia. Erişim adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31869157/>
 32. Capdevila X, Bringuier S, Borgeat A. Infectious risk of continuous peripheral nerve blocks. *Anesthesiology*. Ocak 2009;110(1):182-8.
 33. Lai TT, Jaeger L, Jones BL, Kaderbek EW, Malchow RJ. Continuous peripheral nerve block catheter infections in combat-related injuries: a case report of five soldiers from Operation Enduring Freedom/Operation Iraqi Freedom. *Pain Med*. Kasım 2011;12(11):1676-81.
 34. Bleckner LL, Bina S, Kwon KH, McKnight G, Dragovich A, Buckenmaier CC. Serum ropivacaine concentrations and systemic local anesthetic toxicity in trauma patients receiving long-term continuous peripheral nerve block catheters. *Anesth Analg*. 01 Şubat 2010;110(2):630-4.

Bölüm 42

POSTTRAVMATİK SEPSİS

Canan AKMAN¹

POSTTRAVMATİK SEPSİS

Tüm dünyada 45 yaş altı ölümlerin en yaygın nedeni travmadır. Travma ve sepsis, 21. yüzyılın dikkati çeken önemli bir konudur. Travma hastalarının yaklaşık dörtte biri hastanede sepsis tanısını almaktadır. Penetran yaralanması olan hastaların %14'ünde sepsis gelişmektedir. Travması olan hastalarda sepsis mortalite oranı yaklaşık %13 olarak verilmektedir (1).

Sepsis, sık olarak fizyolojik ve biyokimyasal anormalliklerle seyreden, hayatı tehdit eden ölümcül acil klinik bir tablodur. Üçüncü Uluslararası konsensüsü (The Third International Consensus, Sepsis-3) tarafından sepsis “enfeksiyona karşı düzensiz bir konak yanıtının neden olduğu organ disfonksiyonu” olarak tanımlanmıştır. Bu tanımla birlikte ilk kez doğuştan gelen, humoral bağışıklık sistemi ve bileşenleri ile hücre aracılı bağışıklık bileşenlerini içeren, adaptif bağışıklık sistemi tepkisinin kritik bir role sahip olduğu belirtilmektedir (2). Çoklu travma; baş-boyun, göğüs, karın ve ekstremiteler olarak kabaca dört bölüme ayrılan insan vücudunda en az iki bölgeyi etkilemesi ve istisna olarak birden fazla büyük uzun kemik kırığı oluşması durumu olarak ifade edilmektedir (Şekil 1) (3,4). Sepsis özellikle çoklu travması olan kritik hastalarda önemli mortalite nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Yoğun bakımda travma sonrası sepsis, mortalitenin en önde gelen nedenini oluşturmaktadır.

Çoklu organ yetmezliği ilişkili olarak sepsis post travmatik mortalite oranı %50'ye ulaşarak mortalitenin birinci nedeni olarak yer almaktadır (5).



- Hipotansiyon (sistolik kan basıncı (SKB) \leq 90mmHg)
- Bilinç düzeyi (Glasgow Koma Skoru= GKS \leq 8)
- Asidoz (baz açığı \leq (-6)
- Koagülopati (Uluslararası Normalleştirilmiş Oran= International Normalized Ratio=INR \geq 1,4 ve Parsiyel Tromboplastin Zamanı (PTZ) \geq 40 saniye)
- Yaş \geq 70

Şekil 1. Çoklu travma hastası ve fizyolojik parametreleri görülmektedir.

Şekil 1 Çoklu travma hastası ve fizyolojik parametreleri görülmektedir.

Aslında bugüne kadar bildiklerimizle sepsis, yaşlanan nüfus ile ilişkilendirilirken, üretken yaş grubunda” travma” sepsisten ölüm nedeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Çoklu travmalarda görülen ciddi yumuşak doku yaralanmaları hem enfeksiyon açısından hemde dokunun iyileşmesi açısından zorlayıcıdır

¹ Doç.Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD., drcananakman@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-3427-5649



Şekil 3. Winquist and Hansen sınıflaması parçalı kırıkları femur cismi çapına göre ayırmaktadır (52).

Yeni bir yaklaşım olarak, kesin tedavide gecikmeyi önlemek, ameliyat süresini kısaltmak için ortopedide hasar kontrolü tanımlandı. Protokol şu şekildedir (3,51).

1. Yaralanma mekanizması, yeri ve zamanı ile ilgili geçmiş bilgiler,
2. Fizik muayeneyi içeren, yumuşak doku yaralanmasının inspeksiyonu, dış yaranın boyutu ve niteliği daha derin yapılarıdaki hasarı yansıtmayabilir. Eğer nörovasküler yaralanmadan şüpheleniliyorsa, en kısa sürede vasküler cerrahi bölümünden konsültasyon istenilmesi,
3. Endikasyon söz konusu ise intravenöz (IV) antibiyotik ve tetanoz profilaksi uygulanması,

4. Yaralı ekstremitenin endikasyonu varsa direkt grafi ve BT alınması,
5. Bakteriyel yayılımı azaltmak için ringer laktat gibi dengeli solüsyonlarla acil ve kapsamlı irigasyon yapılması,
6. Gustilo-Anderson Sınıflandırması'na göre yaralanma derecesine göre debridman,
7. Kırık tespiti

Çoklu travma hastaları sepsise yatkın olduğundan tüm bu sınıflamalar ile sepsise karşı koruma sağlanacağı gibi yoğun bakım ünitesinde morbidite ve mortalite oranlarında azalmanın en iyi göstergesidir (3,51). Posttravmatik sepsis, uygun antibiyotik tedavinin verilmesi ve çok amaçlı destek tedaviyi içermektedir. Travma olayı sonrası ilk 6 saat tedavinin prognozu açısından çok önemlidir. Kültür sonuçları tanımlanana kadar ampirik antibiyotik kullanılmalıdır (53).

Sonuç olarak posttravmatik sepsis yönetimi erken tanıma yeteneği, mortalitenin azalması ve klinik prognozun iyileştirilmesini içeren bir süreçtir. Multi-disipliner çalışma ortamı ile posttravmatik sepsis hastalarının maruz kalabileceği ciddi komplikasyonların gelişmesinin önüne geçilebilecektir.

KAYNAKLAR

1. Eguia E, Cobb AN, Baker MS, Joyce C, Gilbert E, Gonzalez R, et al. Risk factors for infection and evaluation of Sepsis-3 in patients with trauma. *Am J Surg*.2019;218(5):851-857. doi:10.1016/j.amjsurg.2019.03.005.
2. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. (2016);315(8):801-810. doi: 10.1001/jama.2016.0287).
3. Mas-Celis F, Olea-Lopez J, Parroquin-Maldonado JA. Sepsis in Trauma: A Deadly Complication. *Arch Med Res*. 2021; 52(8):808-816. doi: 10.1016/j.arcmed.2021.10.007.
4. Pape H-C, Lefering R, Butcher N, Peitzman A, Leenen L, Marzi I, et al. The definition of polytrauma revisited: An International Consensus process and proposal of the new 'Berlin definition' *J Trauma Acute Care Surg*, 77 (2014); 77(5):780-786. doi: 10.1097/TA.0000000000000453.
5. Feng K, Dai W, Liu L, Li S, Gou Y, Chen Z, et al. Identification of biomarkers and the mechanisms of multiple trauma complicated with sepsis using metabolomics. *Front. Public Health*. 2022 Aug 4;10:923170. doi:10.923170/4:10:923170.
6. Lee C, Rasmussen TE, Pape H-C, Gary JL, Stannard JP, Haller JM. The polytrauma patient: Current concepts and evolving care. *OTA Int*. 2021 Apr 15;4(2 Suppl):e108(1-6). doi:10.1097/OI9.000000000000108.
7. Ahmed Ali M, Mikhael MS, Abdelkader A, Mansour L, El Essawy R, El Sayed R, et al. Interleukin-17 as a predictor of sepsis in polytrauma patients: A prospective cohort study. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2018 Aug;44(4):621-626. doi: 10.1007/s00068-017-0841-3.
8. N Lakomkin, V Sathiyakumar, B Wick, Shen MS, Jahangir AA, Mir H, et al. Incidence and predictive risk factors of postoperative sepsis in orthopedic trauma patients. *J Orthop Traumatol*. 2016 Nov 15;18(2):151-158. doi:10.1007/s10195-016-0437-4.
9. Chung S, Choi D, Cho J, Huh Y, Moon J, Jung K, et al. Timing and Associated Factors for Sepsis-3 in Severe Trauma Patients: A 3-Year Single Trauma Center Experience. *Acute Crit Care*. 2018 Aug 31;33(3):130-134. doi:10.4266/acc.2018.00122.
10. Raju R. Immune and metabolic alterations following trauma and sepsis – An overview. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis*. 2017 Oct;1863(10 Pt B):2523-2525. doi: 10.1016/j.bbdis.2017.08.008.
11. Pruinelli L, Westra BL, Yadav P, Hoff A, Steinbach M, Kumar V, et al. Delay Within the 3-Hour Surviving Sepsis Campaign Guideline on Mortality for Patients With Severe Sepsis and Septic Shock. *Crit Care Med*. 2018 Apr;46(4):500-505. doi: 10.1097/CCM.0000000000002949.
12. Dickmann P, Bauer M. Sepsis 2019 – New Trends and Their Implications for Multiple Trauma Patients. *Z Orthop Unfall*, 158 (2020), pp. 81-89. doi: 10.1055/a-0853-2054.
13. Koch C, Edinger F, Fischer T, Brenck F, Hecker A, Katzer C, et al. Comparison of qSOFA score, SOFA Score, and SIRS criteria for the prediction of infection and mortality among surgical intermediate and intensive care patients. *World J Emerg Surg*. 2020 Nov 25;15(1):63. doi:10.1186/s13017-020-00343-y.
14. Tintinalli JE. Tintinalli's, Emergency Medicine.2020; Puskarich MA, Jones AE. Sepsis Section 13, Chapter 151.

- S=997-1004.
15. Jin H, Liu Z, Xiao Y, Fan X, Yan J, Liang H. Prediction of sepsis in trauma patients. *Burns Trauma*. 2014 Jul 28;2(3):106-13. doi: 10.4103/2321-3868.135479.
 16. Sönmezer MÇ, Tülek N. Biomarkers in Bacterial Infections and Sepsis. *Klimik Dergisi*.2015;28:96-102. doi: 10.5152/kd.2015.20.
 17. Ermiş GY, Demiriz İŞ. The Biomarker: Definitions and Significance. Kurt Yüksel M, editör. COVID-19 Sürecinde Biyobelirteçlerin Klinik Pratikte Kullanımı. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021. p.1-3.
 18. Schneider HG, Lam QT. Procalcitonin for the clinical laboratory: A review. *Pathology*. 2007;39:383-90. doi: 10.1080/00313020701444564.
 19. van Engelen TSR, Wiersinga WJ, Scicluna BP, van der Poll T. Biomarkers in Sepsis *Crit Care Clin*. 2018 Jan;34(1):139-152. doi: 10.1016/j.ccc.2017.08.010.
 20. Guo F, Shen H. Glycosylated Hemoglobin as a Predictor of Sepsis and All-Cause Mortality in Trauma Patients. *Infect Drug Resist*. 2021 Jul 1;14:2517-2526. doi: 10.2147/IDR.S307868.
 21. Kaushik R, Gupta M, Sharma M, Jash D, Jain N, Sinha N, et al. Diagnostic and Prognostic Role of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio in Early and Late Phase of Sepsis. *Indian J Crit Care Med*. 2018 Sep;22(9):660-663. doi: 10.4103/ijccm.IJCCM_59_18.
 22. Sakran JV, Michetti CP, Sheridan MJ, Richmond R, Waked T, Aldaghlis T, et al. The utility of procalcitonin in critically ill trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012 Aug;73(2):413-8; discussion 418. doi: 10.1097/TA.0b013e31825ff5b7.
 23. Georgopoulou AP, Savva A, Giannellos-Bourboulis EJ, Georgitsi M, Raftogiannis M, Antonakos N, et al. Early changes of procalcitonin may advise about prognosis and appropriateness of antimicrobial therapy in sepsis. *J Crit Care*. 2011;26:331. doi: 10.1016/j.jcrc.2010.07.012.
 24. Rajkumari N, Mathur P, Sharma S, Gupta B, Bhoi S, Misra MC. Procalcitonin as a Predictor of Sepsis and Outcome in Severe Trauma Patients: A Prospective Study. *J Lab Physicians*. 2013 Jul-Dec;5(2):100-108. doi: 10.4103/0974-2727.119852.
 25. Pingle SK, Tumane RG, Jawade AA. Neopterin: Biomarker of cell-mediated immunity and potent usage as biomarker in silicosis and other occupational diseases. *Indian J Occup Environ Med*. 2008 Dec;12(3):107-111. doi: 10.4103/0019-5278.44690.
 26. Fidalgo P, Nora D, Coelho L, Povoá P. Pancreatic Stone Protein: Review of a New Biomarker in Sepsis. *J Clin Med*. 2022 Feb 18;11(4):1085. doi: 10.3390/jcm11041085.
 27. Yalçın AD, Gürsoy B. Sepsis İmmüno-patogenezi. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2008;5(3):25-29.
 28. Trzeciak S, Dellinger RP, Chansky ME, Arnold RC, Schorr C, Milcarek B, et al. Serum lactate as a predictor of mortality in patients with infection. *Intensive Care Med*. 2007; 33(6): 970-7.
 29. Mommsen P, Frink M, Pape HC, van Griensven M, Probst C, Gaulke R, et al. Elevated systemic IL-18 and neopterin levels are associated with posttraumatic complications among patients with multiple injuries: A prospective cohort study. *Injury*. Volume 40, Issue 5, May 2009, Pages 528-53.
 30. Mierzchala-Pasierb M, Krzystek-Korpacka M, Lesnik P, Adamik B, Placzowska S, Serek P, et al. Interleukin-18 serum levels in sepsis: Correlation with disease severity and inflammatory markers. *Cytokine* 120 (2019) 22-27. <https://doi.org/10.1016/j.cyto.2019.04.003>.
 31. Duffield JS: The inflammatory macrophage: a story of Jekyll and Hyde. *Clin Sci(Lond)*20023, 104:27-38.
 32. Thepen T, vanVuuren AJ, Kiekens RC, Damen CA, Vooijs WC, van De Winkel JG. Resolution of cutaneous inflammation after local elimination of macrophages. *Nat Biotechnol* 2000,18:48-51.
 33. Wang Y-c, Liu Q-x, Liu T, Xu X-e,-Gao W,Bai X-j, et al. Caspase-1-dependent pyroptosis of peripheral blood mononuclear cells predicts the development of sepsis in severe trauma patients. *Medicine (Baltimore)*, 97 (2018), p. e9859, 10.1097/MD.0000000000009859.
 34. Lu H, Zhang A,Wen D, Du J, Sun J, Qiao L, et al. Plasma Vanin-1 as a Novel Biomarker of Sepsis for Trauma Patients: A Prospective Multicenter Cohort Study. *Infect Di Ther*.2021 Feb.23;10(2):739-751.doi:10.1007/s40121-021-00414-w.
 35. S Tanaka, J Labreuche, E Drumez, Harrois A, Hamada S, Vigué B, et al. Low HDL levels in sepsis versus trauma patients in intensive care unit. *Ann Intensive Care*, 7 (2017), p. 60, 10.1186/s13613-017-0284-3.
 36. Iwakura Y, Ishigame H, Saijo S, Nakae S. Functional specialization of interleukin-17 family members. *Immunity*. 2011;34(2):149-62.
 37. Becker KL, Snider R, Nysten ES. Procalcitonin assay in systemic inflammation, infection, and sepsis: clinical utility and limitations. *Crit Care Med*. 2008;36(3):941-52.
 38. Ahmed Ali M, Mikhael ES, Abdelkader A, Mansour L, El Essawy R, El Sa-yed R, et al. Interleukin-17 as a predictor of sepsis in polytrauma patients: a prospective cohort study. *Eur J Trauma Emerg Surg* (2018) 44:621-626. DOI 10.1007/s00068-017-0841-3.
 39. Fricker L. Carboxypeptidase U. xPharm: The Comprehensive Pharmacology Reference 2007, Pages 1-5. <https://doi.org/10.1016/B978-008055232-3.60565-3>.
 40. J-T Vollrath, I Marzi, A Herminghaus, Lustenberger T, Relja B. Post-traumatic sepsis is associated with increased C5A and decreased TAFI levels *J Clin Med*. 2020 Apr 24;9(4):1230. doi: 10.3390/jcm9041230.
 41. Costantini E, Carlin M, Porta M, Brizzi MF. Type 2 diabetes mellitus and sepsis: state of the art, certainties and missing evidence. *Acta Diabetologica* (2021) 58:1139-1151. <https://doi.org/10.1007/s00592-021-01728-4>.
 42. F Guo, H. Shen. Glycosylated hemoglobin as a predictor of sepsis and all-cause mortality in trauma patients. *Infect Drug Resist*, 14 (2021), pp. 2517-2526, 10.2147/IDR.S307868.
 43. Faria S, Fernandes Jr PC, Silva MJB, Lima VC, Freitas-Junior R, Eterović AK, et al. The neutrophil-to-lymphocyte ratio: a narrative review. *Ecancermedicalscience*. 2016 Dec 12;10:702. doi: 10.3332/ecancer.
 44. Frankel HL, Magee GA, Ivatury RR. Why is sepsis resuscitation not more like trauma resuscitation? Should it be?. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 79(4):p 669-677, October 2015. DOI: 10.1097/TA.0000000000000799.
 45. Kasotakis G, Sideris A, Yang Y, de Moya M, Alam H, King DR, et al. Inflammation and Host Response to Injury Investigators. Aggressive early crystalloid resuscitation adversely affects outcomes in adult blunt trauma patients: an analysis of the Glue Grant database. *J Trauma Acute Care Surg*. *J Trauma Acute Care Surg*.2013 May;74(5):1215-21; discussion 1221-2. doi: 10.1097/TA.0b013e3182826e13.
 46. Wang C-H, Hsieh W-H, Chou H-C, Huang Y-S, Shen J-H, Yeo Y-H, et al. Liberal versus restricted fluid resuscitation strategies in trauma patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and observational studies*. *Crit Care Med*. 2014 Apr;42(4):954-61. doi: 10.1097/CCM.0000000000000050.
 47. Ferrer R, Artigas A, Suarez D, Palencia E, Levy MM, Arenzana A, et al. Edusepsis Study Group. Effectiveness of treatments for severe sepsis: a prospective, multicenter, observational study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 20 Aug 2009, 180(9):861-866 <https://doi.org/10.1164/rccm.2009.03.0521a>.

- org/10.1164/rccm.200812-1912oc.
48. Gaieski DF, Mikkelsen ME, Band RA, Pines JM, Massone R, Furia FE, et al. Impact of time to antibiotics on survival in patients with severe sepsis or septic shock in whom early goal-directed therapy was initiated in the emergency department. *Crit Care Med.* 2010 Apr;38(4):1045-53. doi: 10.1097/CCM.0b013e3181cc4824.
 49. Leligdowicz A, Dodek PM, Norena M, Wong H, Kumar A. Co-operative Antimicrobial Therapy of Septic Shock Database Research Group. Association between source of infection and hospital mortality in patients who have septic shock. *Am J Respir Crit Care Med.* 2014 May 15;189(10):1204-13. doi: 10.1164/rccm.201310-1875OC.
 50. Akdemir M, Erbay A, Turan AC, Turken MA. P22 Treatment of bone and soft tissue infections and sepsis due to war injuries including polytrauma. *Injury.* October 2016; 47(5):S32-S33. doi:10.1016/S0020-1383(16)30573-3
 51. Winquist RA, and Hansen, ST, Jr. Comminuted fractures of the femoral shaft treated by intramedullary nailing. *Orthop Clin North Am* 1980;11:633-648.
 52. Duman E, Ateş Y. Femur Cisim Kırıkları. *TOTBİD (Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği) Dergisi.* 2008 · Cilt: 7 Sayı: 1-2 . Sayfa 1-6.
 53. Ho VP, Kaafarani H, Rattan R, Namias N, Evans H, Zakrison TL. Sepsis 2019: What Surgeons Need to Know. *Surg Infect (Larchmt).* 2020 Apr;21(3):195-204. doi: 10.1089/sur.2019.126.

Bölüm 43

TRAVMADA REHABİLİTASYON

Cansu DOĞAN¹

GİRİŞ

Travma, kişinin kazara ya da kasıtlı olarak dış etkenlere maruziyeti sonucunda, fiziksel ve / veya ruhsal yönden iz bırakabilen, doku veya organ biçimini ya da çalışmasını etkileyen durumdur. Travma hastalarında rehabilitasyon, hastanın yaşadığı travmanın türüne ve etkilerine göre çeşitli yöntemler ve teknikler içerebilir. Rehabilitasyonun amacı, hastanın maksimum fonksiyonel kapasitesine ulaşmasını sağlamak, günlük yaşam aktivitelerine geri dönmesine yardımcı olmak ve yaşam kalitesini artırmaktır. Kişiyeye özel program oluşturulmalıdır. Kişiyeye, ailesi ve bakım veren kişiyeye yönelik olarak fiziksel, bilişsel ve psikolojik rehabilitasyon bütün olarak sağlanmalıdır. Travmaya multidisipliner yaklaşımda, travmanın mekanizmasına bağlı olarak cerrahlar, yoğun bakım uzmanları, fizik tedavi uzmanları, fizyoterapistler, psikologlar, psikiyatristler, uzman hemşireler, oyun terapistleri, konuşma ve dil terapistleri, diyetisyenler birlikte çalışabilmektedir. Fiziksel rehabilitasyon öncesinde, kişinin fiziksel yetileri değerlendirilmelidir(1,2).

Fiziksel rehabilitasyon esnasında ihtiyaç duyulacak branşlar ve terapileri belirlemek amacıyla öncelikle;

- Ağrı,
- Uzuv kaybı,
- Protez ihtiyacı,

- Eksternal fiksasyon ihtiyacı,
- Duyu kaybı ya da sinir hasarı,
- Denge kaybı,
- Vertigo,
- Görme kaybı,
- İşitme kaybı,
- Oturmada kalkmada güçlük,
- Konuşma ya da dil problemi,
- Egzersiz toleransı gibi faktörler değerlendirilmelidir.

Bilişsel rehabilitasyon öncesinde;

- Konfüzyon,
- Deliryum,
- Oryantasyon kaybı,
- Hafıza kaybı,
- Ajitasyon,
- İletişim becerilerinde değişiklik varsa tespit edilmeli ve planlama bu şartlara göre yapılmalıdır.

Psikolojik rehabilitasyon öncesinde;

- Eski psikiyatrik hastalık,
- Madde/alkol kullanımı öyküsü,
- Travmatik beyin hasarı sonucu kişilik ve davranış değişikliği,
- Travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) varsa tespit edilerek tedavi yöntemleri organize edilmelidir.

¹ Dr.Öğr.Üyesi, Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD., drcansud@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-7445-875X

sağlık profesyonelleri değildir. Süreçte travma hastasının ailesi de ekibin önemli bir parçasıdır. Ailenin eğitimi ve aileye verilecek destek, rehabilitasyon sürecini daha etkin hale getirecek ve hızlandıracaktır.

KAYNAKLAR

- Sander AM, Caroselli JS, High WM, Becker C, Neese L, Scheibel R. Relationship of family functioning to progress in a post-acute rehabilitation programme following traumatic brain injury. *Brain Inj* [Internet]. 2002 [cited 2024 Nov 4];16(8):649–57. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02699050210128889>
- Overview | Rehabilitation after traumatic injury | Guidance | NICE [Internet]. [cited 2024 Nov 4]. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng211>
- NICE. Rehabilitation after traumatic injury NICE guideline. National Institute for Health and Care Excellence [Internet]. 2022 [cited 2024 Sep 13]; Available from: www.nice.org.uk/guidance/ng211
- Poster 271 Differences in Outcomes between Patients Who Did and Did Not Go to Inpatient Rehabilitation 3 Months Post Injury - ClinicalKey [Internet]. [cited 2024 Sep 7]. Available from: <https://www.clinicalkey.com/#!/content/journal/1-s2.0-S1934148215006164>
- Calthorpe S, Barber EA, Holland AE, Kimmel L, Webb MJ, Hodgson C, et al. An intensive physiotherapy program improves mobility for trauma patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* [Internet]. 2014 Jan [cited 2024 Sep 7];76(1):101–6. Available from: https://journals.lww.com/jtrauma/fulltext/2014/01000/an_intensive_physiotherapy_program_improves.14.aspx
- Gündüz B, Turna I. Spinal kord hasarlı hastanın rehabilitasyonu. *TOTBID Dergisi* [Internet]. 2018 [cited 2024 Oct 24];17. Available from: https://www.researchgate.net/publication/329231487_Spinal_kord_hasarli_hastanin_rehabilitasyonu
- Beksaç B. Tromboemboli profilaksisinde mekanik yöntemler. *TOTBID Dergisi* [Internet]. 2019 [cited 2024 Oct 24];18(5). Available from: https://www.researchgate.net/publication/335656150_Tromboemboli_profilaksisinde_mekanik_yontemler
- Initial management of soft tissue musculoskeletal injuries - UpToDate [Internet]. [cited 2024 Sep 7]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/initial-management-of-soft-tissue-musculoskeletal-injuries?source=mostViewed_widget
- Effects of functional electrical stimulation on muscle health after spinal cord injury - ClinicalKey [Internet]. [cited 2024 Sep 7]. Available from: <https://www.clinicalkey.com/#!/content/journal/1-s2.0-S1471489221001247>
- Thomaz SR, Cipriano G, Formiga MF, Fachin-Martins E, Cipriano GFB, Martins WR, et al. Effect of electrical stimulation on muscle atrophy and spasticity in patients with spinal cord injury – a systematic review with meta-analysis. *Spinal Cord*. 2019 Apr 1;57(4):258–66.
- Alashram AR, Annino G, Raju M, Padua E. Effects of physical therapy interventions on balance ability in people with traumatic brain injury: A systematic review. *NeuroRehabilitation*. 2020 Jan 1;46(4):455–66.
- Chin LM, Keyser RE, Dsurney J, Chan L. Improved Cognitive Performance Following Aerobic Exercise Training in People With Traumatic Brain Injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015 Apr 1;96(4):754–9.
- Shen X, Gao B, Wang Z, Yang Y, Chen Z, Yu L, et al. Therapeutic Effect of Aerobic Exercise for Adolescents After Mild Traumatic Brain Injury and Sport-Related Concussion: A Meta-Analysis from Randomized Controlled Trials. *World Neurosurg*. 2021 Feb 1;146:e22–9.
- Fetzner MG, Asmundson GJG. Aerobic Exercise Reduces Symptoms of Posttraumatic Stress Disorder: A Randomized Controlled Trial. *Cogn Behav Ther* [Internet]. 2015 Jul 4 [cited 2024 Sep 7];44(4):301–13. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/16506073.2014.916745>
- Sleijser-Koehorst MLS, Koop MA, Coppieters MW, Lutke Schipholt IJ, Radisic N, Hooijmans CR, et al. The effects of aerobic exercise on neuro-immune responses in animals with traumatic peripheral nerve injury: a systematic review with meta-analyses. *J Neuroinflammation* [Internet]. 2023 Dec 1 [cited 2024 Sep 7];20(1):1–27. Available from: <https://link.springer.com/articles/10.1186/s12974-023-02777-y>
- Kollen BJ, Lennon S, Lyons B, Wheatley-Smith L, Scheper M, Buurke JH, et al. The Effectiveness of the Bobath Concept in Stroke Rehabilitation What is the Evidence? 2009 [cited 2024 Oct 24]; Available from: <http://stroke.ahajournals.org>
- Smedes F, Pt MT. Citation: Smedes F. The Essential Elements of the PN-F-concept, an Educational Narrative. *J Phys Med Rehabil*. 2022;4(2):37–48.
- Ertürk Ç, Mutuş R. Ayna Nöronların Aktivitesi ve Çeşitli Hastalıklar Üzerine Etkisi. *IGUSABDER* [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 24];17:648–57. Available from: <https://doi.org/10.38079/igusabder.1142369>
- Üniversitesi K, Dergisi SB, Çekmece Ç, Sade I, Hizmetleri S, Yüksekokulu M, et al. İnmeli Hastalarda Robotik Rehabilitasyonun El Fonksiyonları ve Günlük Yaşam Aktiviteleri Üzerine Etkisi. *Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* [Internet]. 2021 Jan 5 [cited 2024 Oct 24];7(1):35–8. Available from: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kusbed/issue/59476/756705>
- Liang S, Hong ZQ, Cai Q, Gao HG, Ren YJ, Zheng HQ, et al. Effects of robot-assisted gait training on motor performance of lower limb in post-stroke survivors: a systematic review with meta-analysis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* [Internet]. 2024 [cited 2024 Oct 24];28(3):879–98. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38375695/>
- Loro A, Borg MB, Battaglia M, Amico AP, Antenucci R, Benanti P, et al. Balance Rehabilitation through Robot-Assisted Gait Training in Post-Stroke Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Brain Sci* [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2024 Oct 24];13(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36672074/>
- Velde BP. A Review of “Occupational Therapy: Performance, Participation, and Well-being (2005).” *Occup Ther Health Care* [Internet]. 2009 Jan [cited 2024 Oct 19];23(1):89–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23930839/>
- Dirette DPowers, Gutman SA. Occupational therapy for physical dysfunction. 2021;1098.
- Ekegren CL, Braaf S, Ameratunga S, Ponsford J, Nunn A, Cameron P, et al. Adaptation, self-motivation and support services are key to physical activity participation three to five years after major trauma: a qualitative study. *J Physiother* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2024 Oct 18];66(3):188–95. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32680743/>

25. Vanessa Nicole Parise Hbsc B, McKinnon MC. SENSORY DYSREGULATION IN POST TRAUMATIC STRESS DISORDER. 2024 [cited 2024 Oct 24]; Available from: <https://macsphere.mcmaster.ca/handle/11375/30201>
26. Herold B, Stanley A, Oltrogge K, Alberto T, Shackelford P, Hunter E, et al. Post-Traumatic Stress Disorder, Sensory Integration, and Aquatic Therapy: A Scoping Review. *Occup Ther Ment Health* [Internet]. 2016 Oct 1 [cited 2024 Oct 24];32(4):392-9. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0164212X.2016.1166355>
27. Dean D, Schmidt R, Pepper J, Stern S. The effects of vocational rehabilitation for people with physical disabilities. *J Hum Cap* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2024 Oct 24];12(1):1-37. Available from: https://www.researchgate.net/publication/323818014_The_Effects_of_Vocational_Rehabilitation_for_People_with_Physical_Disabilities
28. Çimşir E. TÜRKİYE'DE MESLEKİ REHABİLİTASYON HİZMETLERİ VE İHMAL EDİLMİŞ BİR ALAN OLARAK REHABİLİTASYON DANIŞMANLIĞI. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* [Internet]. 2019 Mar 11 [cited 2024 Oct 24];19(1):114-24. Available from: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aibuefd/issue/43815/443935>
29. Robotic Assistive Technologies. *Robotic Assistive Technologies* [Internet]. 2018 [cited 2024 Oct 19]; Available from: <https://www.embs.org/pulse/articles/robotic-assistive-technologies-principles-and-practice/>
30. NIDCD National Temporal Bone, Hearing and Balance Pathology Resource Registry [Internet]. [cited 2024 Oct 19]. Available from: <https://masseye-andear.org/tbregistry>
31. American Speech-Language-Hearing Association | ASHA [Internet]. [cited 2024 Oct 19]. Available from: <https://www.asha.org/>
32. Rush AJ, Beck AT. Cognitive therapy of depression and suicide. *Am J Psychother* [Internet]. 1978 [cited 2024 Oct 19];32(2):201-19. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/677351/>
33. Bilişsel Davranışçı Psikoterapi | TÜRKİYE PSİKIYATRİ DERNEĞİ [Internet]. [cited 2024 Oct 19]. Available from: <https://psikiyatri.org.tr/halka-yonelik/36/bilissel-davranisci-psikoterapi>
34. Cognitive Therapy of Depression - Aaron T. Beck, A. John Rush, Brian F. Shaw, Gary Emery, Robert J. DeRubeis, Steven D. Hollon - Google Kitaplar [Internet]. [cited 2024 Oct 19]. Available from: https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=k94FEQA-AQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Beck+Cognitive+therapy+of+depression&ots=iq7Vf3Vem1&sig=rqXvnxag-m1t57H35SomZpxWRYo&redir_esc=y#v=onepage&q=Beck%20Cognitive%20therapy%20of%20depression&f=false
35. Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR) Therapy [Internet]. [cited 2024 Oct 19]. Available from: <https://www.apa.org/ptsd-guideline/treatments/eye-movement-reprocessing>
36. Sariyani N. The Theory and Practice of Group Psychotherapy [Internet]. [cited 2024 Oct 19]. Available from: https://www.academia.edu/13587158/The_Theory_and_Practice_of_Group_Psychotherapy
37. minuchin 1974 [Internet]. [cited 2024 Oct 19]. Available from: <https://counselling-uk.com/couple-therapist/minuchin-1974/>
38. Williams T, Phillips NJ, Stein DJ, Ipser JC. Pharmacotherapy for post traumatic stress disorder (PTSD). *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2022 Mar 2 [cited 2024 Oct 19];2022(3). Available from: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD002795.pub3/full>
39. Malchiodi cathy. Expressive therapies [Internet]. 2005 [cited 2024 Oct 19]. Available from: https://www.academia.edu/724658/Expressive_therapies
40. Ali Khonsary S, Goodman L, Gilman A, Seyed Ali Khonsary E, Brunton LL, Knollmann BC, et al. Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. *Surg Neurol Int* [Internet]. 2023 Mar 17 [cited 2024 Oct 24];14(91):91. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10070253/>
41. Dharmshaktu P, Tayal V, Kalra BS. Efficacy of Antidepressants as Analgesics: A Review. *The Journal of Clinical Pharmacology* [Internet]. 2012 Jan 1 [cited 2024 Oct 24];52(1):6-17. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1177/0091270010394852>
42. Chronic Pain Management for the Hospitalized Patient - Google Kitaplar [Internet]. [cited 2024 Oct 24]. Available from: https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=LpNyCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Chronic+Pain+Management+for+the+Hospitalized+Patient.+American+Academy+of+Pain+Medicine.&ots=LLV-yHfKa9&sig=PIR2NI-8yi8PJo6wfKB_CzLBqCHY&redir_esc=y#v=onepage&q=Chronic%20Pain%20Management%20for%20the%20Hospitalized%20Patient.%20American%20Academy%20of%20Pain%20Medicine.&f=false
43. Sabrı HERGÜNER SGGGÜT. TRAVMA SONRASI BESLENME BOZUKLUĞU; TANIDAN TEDAVİYE. *Turkish Journal of Child and Adolescent Mental Health*.

Bölüm 44

TRAVMADA MEKANİK VENTİLYASYON İLKELERİ

Efe KANTER¹

GİRİŞ

Travmada mekanik ventilasyon, ciddi solunum sıkıntısı yaşayan travma hastalarının yönetiminde hayati bir rol oynar. Solunum yetmezliği ve hipoksi, travmaya bağlı ölümlerin önde gelen sebepleri arasında yer almaktadır (1). Travma hastalarının yönetiminde mekanik ventilasyon, hastanın hemodinamik ve pulmoner durumunu optimize etmek, ventilatöre bağlı yaralanmaları en aza indirmek ve sağ kalımı artırmak için titizlikle planlanmalıdır (2).

Mekanik ventilasyon, travmatik yaralanmalara bağlı olarak solunum fonksiyonları bozulan hastalarda sık kullanılan bir tedavi yöntemidir. Travma hastalarında mekanik ventilasyonun amacı, hipoksemi ve hiperkapniyi önlemek, hemodinamik stabiliteyi sağlamak ve mümkünse hastanın spontan solunuma dönmesini sağlamaktır (1,3). Ancak travmaya bağlı komplikasyonlar, özellikle pulmoner ve torasik yaralanmalar, mekanik ventilasyonun planlanmasında özel dikkat gerektirir (4). Bu bölümde travma hastalarında invaziv veya non-invaziv olarak uygulanabilen mekanik ventilasyonun temel ilkeleri, farklı travma türlerinde uygulanması gereken stratejiler, ventilatör parametrelerinin ayarlanması ve komplikasyonların yönetimi ele alınacaktır.

MEKANİK VENTİLYASYON ENDİKASYONLARI

Travma hastalarında mekanik ventilasyonun başlıca endikasyonları şunlardır:

- **Hipoksemi:** PaO₂<60 mmHg olması hipoksemi ile sonuçlanır ve sıklıkla mekanik ventilasyon ihtiyacı doğurabilir (5).
- **Hiperkapni:** PaCO₂>50 mmHg olması hiperkapni olarak tanımlanır ve özellikle medikal tedaviye dirençli olduğu durumlarda sıklıkla mekanik ventilasyon kullanımı gerektirebilir (5,6).
- **Solunum yetersizliği:** Travmaya bağlı göğüs duvarı yaralanmaları veya torasik travma nedeniyle yeterli ventilasyon sağlanamaması acil mekanik ventilasyon ihtiyacı doğurabilir (5,7).
- **Bilinç kaybı:** Kafa travması veya diğer merkezi sinir sistemi yaralanmalarına bağlı olarak bilinç seviyesinin düşmesi, diğer bir deyişle travma sonrası Glasgow Koma Skalasına (GKS) göre 2 puanlık düşüş veya hasta ilk muayenesinde iken düşük GKS erken/acil invaziv mekanik ventilasyon ihtiyacının göstergesi olabilir (8, 9).
- **Hemodinamik instabilite:** Ciddi travma sonucu kardiyovasküler yetersizlik veya şok durumları gibi durumlarda da mekanik ventilasyon ihtiyacı doğabilir (8).

¹ Uzm.Dr., İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Acil Tıp AD., efekanter@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-0208-950X

Hemodinamik Bozulma

Travma hastalarında mekanik ventilasyon sırasında karşılaşılan en önemli komplikasyonlardan biri hemodinamik bozulmadır. Özellikle yüksek basınçlı ventilasyon ve PEEP kullanımı, intratorasik basıncı artırarak venöz dönüşü ve sağ ventrikül dolumunu azaltabilir. Bu durum, kardiyak output'ta düşüşe ve sistemik kan basıncında azalmaya yol açabilir (27). Travma hastalarında genellikle hipovolemi, kan kaybı veya şok gibi ek hemodinamik sorunlar mevcut olduğundan, mekanik ventilasyonun kardiyovasküler sisteme olan bu etkileri daha belirgin hale gelir. Özellikle PEEP'in aşırı yüksek tutulması, sağ ventrikül üzerindeki basınç yükünü artırarak pulmoner vasküler direnci yükseltebilir ve sağ kalp yetmezliği gelişme riskini artırabilir.

Hemodinamik bozulmanın önlenmesi için travma hastalarında ventilatör ayarlarının dikkatle optimize edilmesi gereklidir. İlk adım, intratorasik basıncı artırmadan oksijenasyon ve ventilasyonun sağlanmasıdır; bu amaçla düşük tidal volüm ve düşük PEEP stratejileri tercih edilmelidir. Hemodinamik olarak instabil hastalarda PEEP'in aşırı kullanımından ka-

çınılmalı ve ventilasyon desteği sağlanırken sıvı re-süsütasyonu, inotrop desteği gibi tedavi yaklaşımları da göz önünde bulundurulmalıdır (8,27). Ek olarak, hastaların sürekli hemodinamik monitörizasyonu ile kalp debisi ve kan basıncı dikkatle takip edilmeli, ventilatörün bu parametreler üzerindeki etkileri yakından izlenmelidir.

SONUÇ

Travma hastalarında mekanik ventilasyon, hastanın genel durumunu stabilize etmek ve solunum yetersizliğini gidermek için hayati bir tedavi yöntemidir. Mekanik ventilasyonun uygulanmasında travmaya özgü faktörler göz önünde bulundurulmalı ve her hasta için bireyselleştirilmiş bir yaklaşım benimsenmelidir. Bu bölümde ele alınan ilkeler, travma hastalarının mekanik ventilasyonunda rehberlik etmek amacıyla sunulmuştur.

Sonuç olarak, doğru ventilasyon stratejilerinin kullanılması, travma hastalarının sağkalım oranlarını artırabilir ve ventilatöre bağlı komplikasyonları en aza indirebilir.

KAYNAKLAR

- Papadakos P, Karcz M, Lachmann B. Mechanical ventilation in trauma. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2010;23: 228–232. doi:10.1097/ACO.0b013e328336ea6e.
- Robba C, Poole D, McNett M, et al. Mechanical ventilation in patients with acute brain injury: recommendations of the European Society of Intensive Care Medicine consensus. *Intensive Care Medicine*. 2020;46: 2397–2410. doi:10.1007/s00134-020-06283-0.
- Picetti E, Pelosi P, Taccone F, et al. VENTILatOry strategies in patients with severe traumatic brain injury: the VENTILO Survey of the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). *Critical Care*. 2020;24. doi:10.1186/s13054-020-02875-w.
- Talmor D, Sarge T, Malhotra A, et al. Mechanical ventilation guided by esophageal pressure in acute lung injury. *The New England Journal of Medicine*. 2008;359(20): 2095–104. doi:10.1056/NEJMoa0708638.
- Winters R, Reiff D. Mechanical ventilation in adults who need respiratory assistance. *JAAPA: official journal of the American Academy of Physician Assistants*. 2010;23(5): 42, 44–5, 64. doi:10.1097/01720610-201005000-00011.
- King C, Altaweel L. Mechanical Ventilation in Traumatic Brain Injury. *N/A*. 2017;229-237. doi:10.1007/978-3-319-40208-6_23.
- Hemmer M. Early Ventilation in Trauma Patients. *N/A*. 1995;52-61. doi:10.1007/978-3-642-79272-4_5.
- Wen-qiong Y. Mechanical ventilation for treating severe multiple trauma. *Journal of Traumatic Surgery*. 2011. N/A.
- Duggal A, Perez P, Golan E, et al. Safety and efficacy of noninvasive ventilation in patients with blunt chest trauma: a systematic review. *Critical Care*. 2013;17: R142. doi:10.1186/cc12821.
- Albert R, Jurkovich G, Connett J, et al. Sigh Ventilation in Patients With Trauma: The SiVent Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2023. doi:10.1001/jama.2023.21739.
- Guo L, Wang W, Zhao N, et al. Mechanical ventilation strategies for intensive care unit patients without acute lung injury or acute respiratory distress syndrome: a systematic review and network meta-analysis. *Critical Care*. 2016;20. doi:10.1186/s13054-016-1396-0.
- Torre V, Badenes R, Corradi F, et al. Acute respiratory distress syndrome in traumatic brain injury: how do we manage it? *Journal of Thoracic Disease*. 2017;9(12): 5368–5381. doi:10.21037/jtd.2017.11.03.
- Diamond M, Peniston Feliciano HL, Sanghavi D, Mahapatra S. Acute respiratory distress In: *StatPearls*. [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021.
- Marasco S, Davies A, Cooper J, et al. Prospective randomized controlled trial of operative rib fixation in traumatic flail chest. *Journal of the American College of Surgeons*. 2013;216(5): 924–32. doi:10.1016/j.jamcollsurg.2012.12.024.
- Coughlin T, Ng J, Rollins K, et al. Management of rib fractures in traumatic flail chest: a meta-analysis of randomised controlled trials. *The Bone & Joint Journal*. 2016;98-B(8): 1119–25. doi:10.1302/0301-620X.98B8.37282.
- Ingoe H, Coleman E, Eardley W, et al. Systematic review of systematic reviews for effectiveness of internal fixation for flail chest and rib fractures in adults. *BMJ Open*. 2019;9. doi:10.1136/bmjopen-2018-023444.
- Frisvold S, Robba C, Guérin C. What

- respiratory targets should be recommended in patients with brain injury and respiratory failure? *Intensive Care Medicine*. 2019;45: 683-686. doi:10.1007/s00134-019-05556-7.
18. Farid A, Mousa S. Hemodynamic Effects of Volume-Controlled Ventilation Versus Pressure-Controlled Ventilation in Head Trauma Patients. *N/A*. 2013. doi:10.1177/1944451613491491.
 19. Smith C, DeJoy S. New equipment and techniques for airway management in trauma. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2001;14:197-209. doi:10.1097/00001503-200104000-00012.
 20. Davis D, Idris A, Sise M, et al. Early ventilation and outcome in patients with moderate to severe traumatic brain injury. *Critical Care Medicine*. 2006;34: 1202-1208. doi:10.1097/01.CCM.0000208359.74623.1C.
 21. Pinto-Villalba R, Leon-Rojas J. Reported adverse events during out-of-hospital mechanical ventilation and ventilatory support in emergency medical services and critical care transport crews: a systematic review. *Frontiers in Medicine*. 2023;10. doi:10.3389/fmed.2023.1229053.
 22. Rubano J, Paccione M, Rutigliano D, et al. Outcomes following prolonged mechanical ventilation: Analysis of a countywide trauma registry. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2015;78: 289-294. doi:10.1097/TA.0000000000000515.
 23. Russo E, Antonini M, Sica A, et al. Infection-Related Ventilator-Associated Complications in Critically Ill Patients with Trauma: A Retrospective Analysis. *Antibiotics*. 2023;12. doi:10.3390/antibiotics12010176.
 24. Li Y, Liu C, Xiao W, et al. Incidence, Risk Factors, and Outcomes of Ventilator-Associated Pneumonia in Traumatic Brain Injury: A Meta-analysis. *Neurocritical Care*. 2019;32: 272 - 285. doi:10.1007/s12028-019-00773-w.
 25. Ferrer M, Torres A. Reducing antibiotics use for ventilator-associated pneumonia in brain-injured patients. *European Respiratory Journal*. 2016;47:1060-1061. doi:10.1183/13993003.02190-2015.
 26. Póvoa F, Cardinal-Fernández P, Maia I, Reboredo M, Pinheiro B. Effect of antibiotics administered via the respiratory tract in the prevention of ventilator-associated pneumonia: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Critical Care*. 2018;43:240-245. doi:10.1016/j.jcrc.2017.09.019.
 27. Rico F, Cheng J, Gestring M, et al. Mechanical ventilation strategies in massive chest trauma. *Critical Care Clinics*. 2007;23(2): 299-315. doi:10.1016/J.CCC.2006.12.007.

Bölüm 45

TRAVMA HASTALARINDA İNTRAOSSEÖZ YOL KULLANIMI

Halil Oktay USLUER¹
Cüneyt AYRIK²

GİRİŞ

IO infüzyon 1940'lerden bugüne venöz girişim yönemi olarak etkinliğini kanıtlamıştır. Venöz girişimin sağlanamadığı travmatik şok hastalarında etkili bir alternatif yol olarak kullanılabilir (1,2). Sık kullanılan IO girişim bölgeleri arasında proksimal tibia, femur, distal tibia ve proksimal humerus yer alır (3).

TRAVMA HASTALARINDA İNTRAOSSEÖZ GİRİŞİMİN ROLÜ

Travma hastalarında hızlı ve güvenilir vasküler erişim sağlanması, etkili resüsitasyonun anahtarıdır. Özellikle kan kaybı, şiddetli şok veya kardiyopulmoner arrest durumlarında, periferik venöz erişim sağlanamadığında veya geciktiğinde, intraosseöz (IO) girişim hayat kurtarıcı olabilir. Travma hastalarında, özellikle büyük yanıklarda veya çoklu organ yaralanmalarında, periferik damarların bulunamaması sıkça karşılaşılan bir sorundur. Bu gibi durumlarda IO kanülasyon hızlı uygulanabilirliği ve yüksek başarı oranı ile resüsitasyon sıvıları, ilaç uygulamaları ve tanısal işlemler için güvenilir ve hızlı bir damar yolu sağlar (4).

TRAVMA HASTALARINDA İNTRAOSSEÖZ GİRİŞİMİN AVANTAJLARI

Travma hastalarında IO kanülasyonun birçok avantajı bulunmaktadır. İlk olarak, bu teknik çok hızlı bir şekilde uygulanabilir, zamanın kritik olduğu durumlarda büyük bir avantaj sağlar. İkincisi, IO kanüller modern ekipmanlar kullanılarak, her yaşta hasta için güvenli ve etkili bir damar yolu açılmasını mümkün kılar. Üçüncüsü, IO kanülasyon, periferik veya santral venöz yolla verilebilecek hemen hemen tüm ilaçların ve sıvıların uygulanmasına olanak tanır. Bu durum kritik durumdaki travma hastaları için kullanılan ilaçların ve tedavi protokollerinin kesintisiz şekilde devam etmesini sağlar. IO girişimin, ultrasonografi kılavuzlu venöz erişim gibi diğer alternatif yöntemlere göre daha kısa sürede tamamlanabildiği gösterilmiştir. Özellikle hastane öncesi dönemde travma bakımı açısından hayati bir fark yaratmaktadır. IO uygulanan kanülasyonun komplikasyon oranları düşüktür ve minimal invaziv bir prosedür olarak kabul edilmektedir (5).

IO kanülasyonun başarı oranları hem pediatrik hem de yetişkin hastalarda oldukça yüksektir. Çocuklarda yapılan çalışmalarda, hastane ortamında sıvı resüsitasyonu gerektiren vakalarda IO girişimin, periferik damar yolu girişimine göre daha kısa sürede ve daha yüksek başarı oranıyla gerçekleştirildiği görülmüştür. Özellikle hastane öncesi travma bakımında, IO

İNTRAOSSEÖZ GİRİŞİMİN BAŞARI ORANLARI VE KULLANIM ALANLARI

IO kanülasyonun başarı oranları hem pediatrik hem de yetişkin hastalarda oldukça yüksektir. Çocuklarda yapılan çalışmalarda, hastane ortamında sıvı resüsitasyonu gerektiren vakalarda IO girişimin, periferik damar yolu girişimine göre daha kısa sürede ve daha yüksek başarı oranıyla gerçekleştirildiği görülmüştür. Özellikle hastane öncesi travma bakımında, IO

¹ Uzm.Dr., Şanlıurfa Siverek Devlet Hastanesi Acil Servis Kliniği, Hokyayusluer@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-6269-0364

² Prof.Dr., Mersin Üniversitesi Acil Tıp AD., ayrikc@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9155-3724

Yerleştirme

Üst sternum açığa çıkarılmalı, travma olmadığından emin olunmalıdır. Kişisel koruyucu ekipman kullanılarak, uygun dezenfektanlarla hazırlık yapılmalıdır. İğne sternal çentiğe hizalanacak şekilde yerleştirilerek, IO kateter manubriuma yerleştirilmelidir. Kateterin doğru yerleşimini doğrulamak için kemik iliğini aspire ederek, gerekiyorsa analiz için numune alınmalıdır. Kateteri uygun şekilde yıkayıp, sabitlemelidir.

Çıkarma

İnfüzyon tüpünü kesip çıkardıktan sonra, koruyucu kubbe çıkarılmalı ve bölge basınçla kapatılmalıdır.

IO Kateter Yerinin Doğrulanması

- İğnenin kemik içinde sıkıca durması
- Kemik iliği aspirasyonunun sağlanması
- Girişim yapılan yerin etrafında lokal kızarıklık ve ödem oluşmaması (19)

KAYNAKLAR

1. Drinker CK, Drinker KR, Lund CC. The circulation in the mammalian bone marrow. *Am J Physiol* 1922;62:1.
2. Heinild S, Sondergaard T, Tudvad F. Bone marrow infusion in childhood; experiences from a thousand infusions. *J Pediatr* 1947; 30:400.
3. Tobias JD, Ross AK. Intraosseous infusions: a review for the anesthesiologist with a focus on pediatric use. *Anesth Analg* 2010; 110:391.
4. Luck RP, Haines C, Mull CC. Intraosseous access. *J Emerg Med* 2010; 39:468.
5. Lee PM, Lee C, Rattner P, et al. Intraosseous versus central venous catheter utilization and performance during inpatient medical emergencies. *Crit Care Med* 2015; 43:1233.
6. Spivey WH, Lathers CM, Malone DR, et al. Comparison of intraosseous, central, and peripheral routes of sodium bicarbonate administration during CPR in pigs. *Ann Emerg Med* 1985; 14:1135.
7. Buck ML, Wiggins BS, Sesler JM. Intraosseous drug administration in children and adults during cardiopulmonary resuscitation. *Ann Pharmacother* 2007; 41:1679.
8. Andersen LW, Holmberg MJ, Granfeldt A, et al. Calcium administration

- and post-cardiac arrest ionized calcium values according to intraosseous or intravenous administration - A post hoc analysis of a randomized trial. *Resuscitation* 2022; 170:211.
9. Hodge D 3rd. Intraosseous infusions: a review. *Pediatr Emerg Care* 1985; 1:215.
10. Ngo AS, Oh JJ, Chen Y, et al. Intraosseous vascular access in adults using the EZ-IO in an emergency department. *Int J Emerg Med.* 2009 Aug 11;2(3):155-60.
11. Miller LJ, Philbeck TE, Montez D, et al. A new study of intraosseous blood for laboratory analysis. *Arch Pathol Lab Med* 2010; 134:1253.
12. Orłowski JP. Emergency alternatives to intravenous access. Intraosseous, intratracheal, sublingual, and other-site drug administration. *Pediatr Clin North Am* 1994; 41:1183.
13. Blumberg SM, Gorn M, Crain EF. Intraosseous infusion: a review of methods and novel devices. *Pediatr Emerg Care* 2008; 24:50.
14. Hartholt KA, van Lieshout EM, Thies WC, et al. Intraosseous devices: a randomized controlled trial comparing three intraosseous devices. *Prehosp Emerg Care* 2010; 14:6.
15. Ellemunter H, Simma B, Trawöger R, et al. Intraosseous lines in preterm and full term neonates. *Arch Dis*

- Child Fetal Neonatal Ed 1999; 80:F74.
16. McNamara RM, Spivey WH, Unger HD, et al. Emergency applications of intraosseous infusion. *J Emerg Med* 1987; 5:97.
17. Simmons CM, Johnson NE, Perkin RM, et al. Intraosseous extravasation complication reports. *Ann Emerg Med* 1994; 23:363.
18. Nagler J, Krauss B. Videos in clinical medicine. Intraosseous catheter placement in children. *N Engl J Med* 2011; 364:e14.
19. Garcia CT, Cohen DM. Intraosseous needle: use of the miniature C-arm imaging device to confirm placement. *Pediatr Emerg Care* 1996; 12:94.
20. La Fleche FR, Slepian MJ, Vargas J, et al. Iatrogenic bilateral tibial fractures after intraosseous infusion attempts in a 3-month-old infant. *Ann Emerg Med* 1989; 18:1099.

KOMPLİKASYONLAR

Nadir fakat potansiyel problemler arasında tibia kırığı, kompartman sendromu, cilt nekrozu, osteomyelit ve subkutan apse görülmektedir. Uzun süreli IO infüzyon komplikasyon riskini artırabilmektedir. IO kanülasyonunun geçici bir çözüm olduğu ve mümkün olan en kısa sürede venöz bir yol ile değiştirilmesi gerektiği de bilinmelidir (20).

SONUÇ

Travma hastalarında IO girişim, hızlı, güvenilir ve yüksek başarı oranlarına sahip bir vasküler erişim yöntemidir. Periferik venöz erişimin zor veya imkânsız olduğu durumlarda, IO kanülasyon hayat kurtarıcı bir alternatif sunar. Gelişmiş cihazların kullanımıyla bu teknik, her yaşta hastada etkili bir şekilde uygulanabilir ve travma bakımında kritik bir rol oynar.

** Resimler için Teleflex firmasının (pille çalışan cihaz (EZ-IO) üretici ve dağıtıcı firması) klinik ekibinden resmi izin alınmıştır.

Bölüm 46

AFET VE BENZERİ DURUMLARDA TRAVMA ORGANİZASYONU

Hüseyin SEVİL¹

GİRİŞ

Olağan hayatın akışının dışına çıkıldığında sağlık hizmetlerinin devamlılığının sağlanması yöneticileri ve sağlık çalışanlarını oldukça zorlayabilmektedir. Bu durumlar karşısında nasıl hareket etmek gerektiğini planlamak ve uygulamak için öncelikle bazı tanımlamaları iyi yapmak gerekir.

Afet nedir?

Normal yaşamı beklenmedik bir zamanda kesintiye uğratan ya da durduran, yerel kaynakların yetersiz kaldığı ve toplulukların kendi imkanları ile baş edemediği doğal ya da insan kaynaklı olaylara afet denilmektedir. Acil durum terimine bakıldığında ise “Yerel imkânların yetmemesi durumunda federal kaynaklarında kullanılmasını gerektiren ve Başkan tarafından karar verilen her durum ve olay” olarak tanımlanmaktadır (1).

Afet tanımından sonra çeşitlerine bakacak olursak kaynağına göre ikiye ayırabiliriz:

- Doğal afetler: Deprem, sel, toprak kaymaları, çığ, tsunamiler, volkan patlamaları ve yangınlar vb.
- İnsan kaynaklı afetler: Kalabalık sonucu oluşan izdiham, ulaşım kazaları, kimyasal, biyolojik ya da radyolojik kaza veya saldırılar, endüstri kazaları vb.

Afet yönetimi tanımı

Afet yönetimi olay olmadan alınan önleyici tedbirleri, olması durumunda yapılması gerekenlerin planlanmasını ve olduktan sonra yapılan müdahalelerin hepsini kapsar. Bu tür durumlarda sağlık sistemi üzerinde çok büyük baskı oluşur, sağlık kurumlarının hızlı ve etkili şekilde yanıt vermeleri gerekir. Fakat büyük sağlık merkezlerinde ya da donanımlı hastanelerde bile kısıtlı kaynak ve kapasiteyi aşan hasta sayısı nedeniyle etkin müdahale yapabilmek çok zor olacaktır.

Bu aşamada olayın farkına vararak hızlıca rutinin dışına çıkıp hareket edebilmek hayati öneme sahiptir. Normalde travma senaryolarında bir hastanın müdahalesi için bütün kaynaklar kullanılabilir fakat afet durumlarında kısıtlı kaynağın maksimum hasta için kullanılması gerekecektir (2). Mevcut alanların ve personelin, taşıma ve ulaşım işlerinin organizasyonu yapılırken tekrar kaynak edinme ve tahliye durumları da göz önünde bulundurulmalıdır. Unutulmaması gereken bir diğer nokta da yaşanan olayın devamının gelebilmesi potansiyelidir ve burada iletişim ve haber alabilme kapasiteleri büyük önem arz etmektedir fakat bu konuya daha sonra değinilecektir.

AFET ÖNCESİ HAZIRLIK VE PLANLAMA

Afet yönetiminin ilk basamağı hazırlıklı olmaktır, günlük rutin işleyişin aniden kaotik bir hal alabildiği

¹ Dr.Öğr.Üyesi, Uşak EAH, Acil Tıp Kliniği, dr.hsevil@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-2618-8318

- Çocuklarda havayolu manevrası sonrası apne ve nabız olmaması durumunda
- Çocuklarda havayolu manevrası sonrası nabız olmasına rağmen 5 kurtarıcı soluktan sonra hala apne var ise siyah triaj verilir.

Boğulma durumlarında ya da çığ altında kalmalarda eğer kaynaklar yeterliyse özellikle ventilasyon destekli ve hastanın ısıtılması da sağlanacak şekilde KPR uygulanabilir (25,26).

Kimyasal maruziyet açısından güvenlik tedbirleri alınarak antidotların kullanımı eşliğinde KPR yapılabilir. Fakat çoklu etkilenimde afet triajı devreye sokulmalı ve hayat kurtarıcı müdahale otoenjektör ile antidot kullanımıyla sınırlı kalmalıdır (25).

Crush yaralanma sonrası arrest olan hastalarda travmatik arrest nedenlerine ek olarak elektrolit bozuklukları da akla gelmeli ve tedavi düzenlenmesi buna göre yapılmalıdır (27).

Hastaya KPR uygulama kararı afet durumlarında

standart tedavinin bir parçası değildir. Personel ve tıbbi cihaz, ekipman, ilaç kaynaklarının ne durumda olduğu, bir hastaya ayrılacak zamanın çok daha fazla hastaya müdahaleye engel olup olmayacağı gibi durumlara bağlı olarak olay bazlı karar alınması gerekir (25).

SONUÇ

Sağlık hizmetlerinin kullanılmaz hale gelebildiği, personelin hem fiziksel hem de ruhsal anlamda çok zorlandığı afet durumlarının yönetimi için hala eksiksiz sonuç verecek bir prosedür yoktur. Olayın oluş şekli, etkilenen bölgeler ve insan sayıları çok değişken olduğu için mücadelesi de buna göre olacaktır. Sağlık sisteminin bu tür durumlara karşı en etkili mücadelesi hazır olmaktır. En kötüyü düşünerek tedbir alınıp planlar yapılmalı ve bu planlar sürekli test edilmelidir. Böylece olası kayıpların mümkün olduğunca en aza indirilmesi hedeflenmelidir.

KAYNAKLAR

1. Acil Durum ve Afetlerde Sağlık Hizmetlerinin Organizasyonu, T. C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Yayın No: 1005, Ankara 2016.
2. American College of Surgeons, Advanced Trauma Life Support Student Course Manual, Tenth Edition, 2018 Chicago.
3. American College of Surgeons, Resources for Optimal Care of the Injured Patient 2022 Standards, 2023 Chicago.
4. Hastane Afet ve Acil Durum Planı (HAP) Hazırlama Kılavuzu, Sürüm 2, T. C. Sağlık Bakanlığı Acil Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Yayın No: 1195, Ankara 2021.
5. MOSS, Rob; GAARDER, Christine. Exercising for mass casualty preparedness. *British journal of anaesthesia*, 2022, 128.2: e67-e70. doi: 10.1016/j.bja.2021.10.016
6. Musisca, N. J., Rybasack-Smith, H., Musits, et al. Multiple hospital in-situ mass casualty incident training simulation for emergency medicine residents: a sarin bomb scenario. *Rhode Island Medical Journal* (2013), 2023, 106.9: 36-40.
7. DER HEIDE, Erik Auf. The importance of evidence-based disaster planning. *Annals of emergency medicine*, 2006, 47.1: 34-49. doi: 10.1016/j.annemergmed.2005.05.009
8. Gabbe, B. J., Veitch, W., Curtis, K., et al. Survey of major trauma centre preparedness for mass casualty incidents in Australia, Canada, England and New Zealand. *EClinicalMedicine*, 2020, 21. doi: 10.1016/j.eclinm.2020.100322
9. Hansen, P. M., Mikkelsen, S., Alstrøm, et al. The Field's mass shooting: emergency medical services response. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, 2023, 31.1: 71. doi.org/10.1186/s13049-023-01140-7
10. W Yu, X Liu, H Chen, et al. Research of an emergency medical system for mass casualty incidents in Shanghai, China: a system dynamics model. *Patient preference and adherence*, 2018, 207-222.
11. BAZYAR, Jafar; FARROKHI, Mehrdad; KHANKEH, Hamidreza. Triage systems in mass casualty incidents and disasters: a review study with a worldwide approach. *Open access Macedonian journal of medical sciences*, 2019, 7.3: 482. doi: 10.3889/oamjms.2019.119
12. MC Bhalla, J Frey, C Rider, et al. Simple Triage Algorithm and Rapid Treatment and Sort, Assess, Lifesaving, Interventions, Treatment, and Transportation mass casualty triage methods for sensitivity, specificity, and predictive values. *The American journal of emergency medicine*, 2015, 33.11: 1687-1691. doi.org/10.1016/j.ajem.2015.08.021
13. A Garner, A Lee, K Harrison, et al. Comparative analysis of multiple-casualty incident triage algorithms. *Annals of emergency medicine*, 2001, 38.5: 541-548. doi:10.1067/mem.2001.119053
14. Abbasi Dolat Abadi Z, seyedin S H, Hosseini S M R, et al. Triage in Disaster. *Iranian Journal of Cardiovascular Nursing*. 2013;2(2):58-68.
15. Tan, Y. T., Shin, C. K. J., Park, B., et al. Pediatric emergency medicine didactics and simulation: JumpSTART secondary triage for mass casualty incidents. *Cureus*, 2023, 15.6. doi: 10.7759/cureus.40009
16. Bolster, F., Linnau, K., Mitchell, S., et al. Emergency radiology and mass casualty incidents—report of a mass casualty incident at a level 1 trauma center. *Emergency radiology*, 2017, 24: 47-53. doi: 10.1007/s10140-016-1441-y
17. Kakaei, F., Zarrintan, S., Rikhtegar, R., et al. Iranian 2012 earthquake: the importance of Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) in assessing a huge mass of injured people. *Emergency Radiology*, 2013, 20: 307-308. doi: 10.1007/s10140-013-1123-y
18. Ketelaars, R., Reijnders, G., van Gefen, G. J., et al. ABCDE of prehospital

- ultrasonography: a narrative review. *Critical ultrasound journal*, 2018, 10: 1-18. doi.org/10.1186/s13089-018-0099-y
19. SAJED, Dana. The history of point-of-care ultrasound use in disaster and mass casualty incidents. *American Medical Association Journal of Ethics*, 2010, 12.9: 744-749.
 20. MAZUR, Stefan M.; RIPPEY, James. Transport and use of point-of-care ultrasound by a disaster medical assistance team. *Prehospital and Disaster Medicine*, 2009, 24.2: 140-144. doi.org/10.1017/S1049023X00006701
 21. Sechriest II, V. F., Wing, V., Walker, G. J., et al. Healthcare delivery aboard US Navy hospital ships following earthquake disasters: implications for future disaster relief missions. *American Journal of Disaster Medicine*, 2012, 7.4: 281-294. doi.org/10.5055/ajdm.2012.0101
 22. de Ceballos, J. P. G., Turégano-Fuentes, F., Pérez-Díaz, D., et al. 11 March 2004: the terrorist bomb explosions in Madrid, Spain—an analysis of the logistics, injuries sustained and clinical management of casualties treated at the closest hospital. *Critical Care*, 2004, 9: 1-8. doi: 10.1186/cc2995
 23. MOORE, Brooks L.; GELLER, Robert J.; CLARK, Charlotte. Hospital preparedness for chemical and radiological disasters. *Emergency Medicine Clinics*, 2015, 33.1: 37-49. doi.org/10.1016/j.emc.2014.09.005
 24. Ruben, D. R., Benhassine, M., Michel, D., et al. Optimizing Medical Care during a Nerve Agent Mass Casualty Incident Using Computer Simulation. *Journal of Medical Systems*, 2024, 48.1: 1-14. doi.org/10.1007/s10916-024-02094-8
 25. Lott, C., Truhlář, A., Alfonzo, A., et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation*, 2021, 161: 152-219. doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.011
 26. Panchal, A. R., Bartos, J. A., Cabañas, J. G., et al. Part 3: adult basic and advanced life support: 2020 American Heart Association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation*, 2020, 142.16_Suppl_2: S366-S468. doi.org/10.1161/CIR.0000000000000916
 27. Oda, J., Tanaka, H., Yoshioka, T., et al. Analysis of 372 patients with crush syndrome caused by the Hanshin-Awaji earthquake. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 1997, 42.3: 470-476. doi: 10.1097/00005373-199703000-00015