

Yirmibirinci yüzyılda harp cerrahisi: Travmalı olgulara güncel yaklaşımlar

War surgery in the 21st century: current approach to trauma cases

Mehmet ERYILMAZ,¹ Ali İhsan UZAR²

Askeri ve sivil yaşamda travma sonucu gelişen ölümler ciddi toplumsal sorunlardandır; amaç yaralanmaları azaltmak ve ölümleri kabul edilebilir seviyelere çekebilmektir. Bu nedenle sağlık personelinin travma ve resüsitasyon bilgilerine hakim olması, yaralı ve travmalı hastaya güncel tıbbi yaklaşım esaslarını bilmesi gerekir. Travma koşullarında erken yaşam kurtarıcı girişimler, ileri hat cerrahi timleri tarafından uygulanan hasar kontrol cerrahileri ve tıbbi tahliye sistemlerindeki gelişmeler tedavinin etkin uygulanabilmesini sağlamak ve mortalite oranlarını azaltmaktadır. Son yıllarda bu tür olguların tedavisindeki yaklaşımda büyük farklılıklar meydana gelmiştir. Uygun bir tıbbi yaklaşımın esaslarını belirlemek arzusuyla literatür taraması gerçekleştirilen çalışmamızda, sah(r)ada uygulamaya sokulan ya da uygulanması önerilen girişim stratejilerini gözden geçirmek ve olabildiği oranda bir konsensüs sağlamak amaçlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Harp cerrahisi; travma.

Death caused by trauma is a major social problem in both the military and the civilian world. The goal is to reduce injuries and deaths to acceptable limits. Thus, healthcare providers should have the necessary information on trauma and resuscitation and be aware of current principles of approach to trauma patients. Early life-saving procedures in the trauma setting, damage control surgeries performed by an advanced line of surgical teams, and improvement in medical evacuation systems provide effective treatment in trauma casualties and reduce the mortality rate. Significant changes have occurred recently in the treatment of trauma cases. In our study, we aimed to search the literature in order to describe the principles of proper medical approach, to review the operational strategies recommended in the field and to develop a consensus to the extent possible.

Key Words: War surgery; trauma.

Travma ölümlerin öncelikli nedenleri arasındadır. Günlük yaşamda sık karşılaşılan durumdur.^[1] En sık 5-44 yaş arasındaki insanlarda rastlanılan ve tüm ölümlerin %10'undan sorumlu olan travma,^[2] dünyada olduğu gibi halen Türkiye'de de en büyük toplumsal sorunlardan biridir. Türkiye'de günlük yaşamdan kaynaklanan travmalar yanında doğa ve insan kaynaklı afet potansiyellerinden kaynaklanan travmalara da sık rastlanmaktadır.^[3] Bu potansiyeller her yıl binlerce vatandaşımızın yaralanmasına ve ölümüne neden olmaktadır.^[4] Travma biliminin ana hedefi günlük yaşamdaki travma nedenleri ile afet potansiyellerinden kaynaklanan yaralanmaları azaltmak ve ölümleri kabul edilebilir seviyelere çekebilmektir. Bu nedenle sağlık personelinin travma

ve resüsitasyon bilgilerine hakim olması, yaralı ve travmalı hastaya güncel tıbbi yaklaşım esaslarını bilmesi gerekir.

Askeri hareketlerde da travmaya bağlı ölümlerin en sık nedeni kanamalardır.^[5] Kanamaya bağlı ölümler, travmaya bağlı ölümlerin yaklaşık %30'undan, savaş ortamlarında ise %50'sinden sorumludur.^[6] Askeri hareket koşullarında erken yaşam kurtarıcı girişimler, ileri hat cerrahi timleri tarafından uygulanan hasar kontrol cerrahileri ve tıbbi tahliye sistemlerindeki gelişmeler tedavinin etkin uygulanabilmesini sağlamak ve mortalite oranlarını azaltmaktadır. Savaşların tarihsel süreçleri içindeki ölüm oranlarındaki azalmalar yaşanan bu iyileştirme ve gelişmelere bağlıdır.^[7-9]

GATA, ¹Acil Tıp Anabilim Dalı,
²Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara.

Departments of ¹Emergency Medicine and ²General Surgery,
GATA, Ankara, Turkey.

İletişim (Correspondence): Dr. Mehmet Eryılmaz, GATA, Acil Tıp Anabilim Dalı, 06018 Etlik, Ankara, Turkey.
Tel: +90 - 312 - 304 30 30 Faks (Fax): +90 - 312 - 352 81 81 e-posta(e-mail): mehmeteryilmaz@hotmail.com

Son yıllarda bu tür olguların tedavisindeki yaklaşımda büyük farklılıklar meydana gelmiştir. Bu nedenle hastane öncesi ve hastanede gerçekleştirilecek yaklaşımlarda en iyi yararı sağlayabilmek için multidisipliner çalışma zorunluluğu doğmuştur.^[10] Hastane öncesi alanda amaç yaralının hızlı hemostazını sağlamak, vücut ısısını normale çekmek ve yeterli resüsitasyonu sağlamak olmalıdır. Güncel yaklaşımlar ve teknolojik gelişmelerle travma sonrası mortalite oranlarında dramatik azalmalar saptanmıştır.^[8,11]

Sahra koşulları, kanıta dayalı tıbbi pratiğin uygulanması oldukça zor olduğu koşullardır. Bu nedenle klinik deneyimlerin ya da bilimsel kanıtların desteklediği uygulamaların neler olduğunun mutlaka belirlenmesi gerekir. Uygun bir tıbbi yaklaşımın esaslarını belirlemek arzusuyla literatür bilgileri taranan çalışmamızda, sah(r)ada uygulamaya sokulan ya da uygulanması önerilen girişim stratejilerini gözden geçirmek ve mümkün olduğu oranda bir konsensüs sağlamak amaçlanmıştır.

Sahrada Operasyonel Gelişmeler

Altın Saat Kuralı: Bu kavram son dönemde sivil yaşamda hızlı bir gelişme gösteren acil sağlık hizmetleri konseptinden kaynaklanmıştır.^[5] Künt travmalı olgularda bu kavramın önemi daha iyi belirlenmiştir. Geçmişte yaşanan ya da günümüzde süre giden savaş koşullarında elde edilen deneyimler altın saat kavramının ne kadar doğru bir kavram olduğunu ortaya koymaktadır.

Askeri ortamlarda önlenebilir ölümlerin en sık nedeni kanamalardır. Savaşlarda meydana gelen travmalar daha çok ekstremitelerde gözlenir. Müdahale edilmesi zor anatomik kavitellerdeki kanamaların mortalite ve morbidite oranları ekstremitelerdeki kanamalara oranla daha yüksektir.^[12] Bu tür önlenebilir ölümcül olgulara yaklaşım ciddi bir dikkat ister. Bu yaklaşımda rol alan her bir basamak önemlidir. Her bir asker, sahrada sorumlu komutan, paramedik, Rol I görevi olan her hekim, hava aracı uçuş ekibi, tahliye ekibi ve bu tahliyeyi gerçekleştiren, yöneten, her bir birey kanamanın kontrol edileceği zamanın doğru ve etkin kullanılmasından sorumludur.

Askeri Sağlık Personeli ve Timlerinin Yerleşimi

İleri Hat Cerrahisi

Son dönemlerde gerçekleştirilen askeri operasyonlarda yaygın bir şekilde modern araç, gereç ve

tıbbi ekipmanlar kullanılmaktadır. Bu olanaklar tıbbi tahliyenin uygun ve zamanında gerçekleştirilmesine katkı sağlamaktadır.^[8,13]

Harekatta tıbbi personel sahaya doğru yerleştirilmelidir. Personelin sahadaki iletişiminde yaşanan yetersizlikler tıbbi müdahalenin gerçekleştirilmesinde yetersizliğe neden olacaktır. Tıbbi müdahalenin uygulanması gerekli olan bölgenin belirlenmesinde bu yetersizliğin kargaşaya yol açması önemli bir göstergedir.

Tahliye edilecek olan yaralı ya da yaralı sayısının, yaralanma özelliklerinin ve ne tür tıbbi ve sarf malzemesine ihtiyaç duyuyor olduğunun belirlenmesi çok önemlidir. Tahliyesi gerçekleştirilecek olan yaralı/ların tahliyesi esnasında kullanılacak olan ve ihtiyaç duyulan lojistik unsurların, malzeme ve araçların farklılığı, güncel tiplerinin kullanıma sokulabilirliği de ayrı bir unsur olacaktır. Burada tıbbi olsun olmasın lojistik olanakların zenginliği ve kullanılabilirliği tahliyenin kalitesini belirleyecek bir diğer güçlü unsurdur.^[14]

Sonuç olarak pratikte uygulanabilirlikleri açısından tıbbi tahliyeler arasında çeşitli farklılıklar mevcuttur. Bölgesel bir terörist olaya verilecek olan yerel bir tıbbi organizasyonel yanıt ile kıtalararası operasyonlardaki tıbbi tahliye sistemleri çok farklı olmak durumundadır. Burada belirleyici olan sahra koşullarıdır. Tıbbi personel, ihtiyaçları bu koşullara göre belirlemelidir.^[13]

Travmaya İlk Müdahale İle İlgili Yaklaşımlar

Primer Bakı

Yaralının tıbbi olarak ilk değerlendirmesi esnasında uygulanan primer bakı esaslarının sıralamasında son dönemlerde kabul edilen küçük değişiklikler vardır.^[15,16] İleri Travma Yaşam Desteği (Advances Trauma Life Support®, ACS, USA) algoritmelerinde yer verildiği şekliyle primer bakı esasları; ABCDE sıralamasıyla; yani, *Airway* (Hava Yolu Açıklığı), *[C Spine]*, *Breathing* (Solunum), *Circulation* (Dolaşım), *Disability* (Nörolojik Yapabilirlik) ve *Exposure* (Görünüm) şeklinde uygulanmalıdır. Ancak bu sıralamanın cephe koşullarında pratik uygulanabilirliğinde önemli zorluklar vardır. Cephe şartlarında realitesi hemen hemen yoktur. Bu nedenle birçok ülke primer bakının bu uygulamasını koşullara bağlı olarak değiştirmiştir. Uygulama; C, Katastrofik aktif kanamaların kontrolü, *Airway* (Hava Yolu Açıklığı), *Breathing* (Solunum), *Circu-*

lasyon (Dolaşım), *Disability* (Nörolojik Yapabilirlik) ve *Exposure* (Görünüm) yani C-ABCDE olarak önerilmektedir.^[11] Aktif kanamanın durdurulmaya çalışılmasından sonra primer bakı esasları göz önüne alınmalıdır. Burada ekstremitlerdeki ya da abdominal kavitedeki aktif kanamanın oluşturacağı mortalitenin engellenmesi primer amaç olarak kabul edilmekte ve hemen sonrasında da primer bakı esaslarının uygulanması önerilmektedir.^[15,16]

Havayolu ve Oksijen Desteği

Travmaya müdahalede öncelikle havayolunun açılması ve sonrasında havayolu güvenliğinin sağlanması temeldir. Bu amaç için endotrakeal entübasyon altın standart olarak kabul edilmektedir. Sivil tababette, basit manevra ve ekipmanlarla (*oral-nasal airway*) havayolu açıklığı sağlanabildiği takdirde ve havayolu güvenliğini tehdit eden bir unsur yoksa, kısa tahliye sürelerinde balon-maske ventilasyonu güvenli kabul edilmektedir. Burada balon-maske ventilasyonunun doğru teknikle yapılması önem arz etmektedir. Aksi takdirde yetersiz ventilasyon ve midenin havalandırılmasına bağlı aspirasyon gibi riskler artmaktadır. Askeri travma paternine bakıldığında, ventilasyon gerektiren yaralanmaların çoğunda havayolu güvenliği yüksek risk taşımakta, yine bu yaralanmaların bir kısmında havayolu açıklığının sağlanmasında basit manevra ve ekipmanlar yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle askeri travmada mümkün olan ilk fırsatta entübasyon ve ya cerrahi havayolu düşünülmelidir.

Birçok yeni havayolu ve entübasyon malzemeleri ile krikotiroidotomi ürünleri piyasaya çıkmıştır. Özellikle alternatif hava yolu sağlayabilecek entübasyon ve invaziv - girişimsel hava yolu malzemeleri üretilmiştir. Hemen hemen hepsi de havayolunun sağlanması için kolaylık sağladıkları ve başarı olasılığını artırdıklarını ifade etmektedirler. Ancak özellikle sahrada, cephe koşullarında kanıtlanmış iddialar değildir. Burada altın standart olarak kabul edilen uygulama endotrakeal entübasyon ya da bu mümkün olamıyorsa uygulanacak olan krikotroidotomi işlemidir. Kısaca normal hava yolu açıklığı standart uygulamalarla gerçekleştirilemediği durumlarda alternatif olarak belirlenen güncel havayolu açıklığı sağlayan malzemeler ile, oda mümkün değil ise cerrahi (invaziv) olarak havayolu açma yöntem ve malzemeleri kullanılmalıdır. Esasen faringeal ya da nazofaringeal hava yolu etkindir. Çoğu cihaz için henüz etkinlikleri açısından geniş bir

konsensüs sağlanabilmiş değildir. Ancak yayınlar incelendiğinde laringeal maske, oro-faringeal tüpler ve benzeri diğer ürünler için deneyimler elde edildikçe ihtiyaç duyulan bilgilere ulaşılabileceği yönündedir. Burada fiyat analizinden, ürünlerin kullanım özelliklerinin getirdiği uygulama deneyimlerine kadar birçok parametre göz önünde tutulmalıdır. Ayrıca bu ürünlerin operasyonel alanda, tahliye ve ileri müdahale aşamalarında kullanılabilirliği de değerlendirilmelidir.

Travma ve travmatik şok olgularına mümkün olan ilk fırsatta oksijen desteği sağlanmalıdır. Son dönemde yayınlanmış ve dakikada 10 litre oksijen akışı ile %100 oksijen verildiğinde oksijenizasyon seviyesi hep aynı kalmakla birlikte oksijen tüketimini %90'larda tutan ve PEEP, intermitan oksijen injeksiyonu ve benzeri uygulamaların kombinasyonu ile gerçekleştirilen prosedürleri destekleyen bilimsel yayınlar vardır.^[17,18]

Kanamaya Kontrolü

Cephe şartlarında önlenebilir ölümlerin en büyük nedeninin kanamalar olduğu artık bilinmektedir. Bu nedenle askeri acil sağlık hizmetlerinde kanama kontrolüne büyük önem verilmektedir. Bu konuda birçok uygulama biçimi vardır. Fakat kanama kontrolünde yeni uygulama ve ürünlere konsantr olmadan önce konvansiyonel kanama kontrolü yöntemleri üzerinde önemle durmak gerekir. Halen kanama bölgesine direkt veya basit tampon eşliğinde yeterli sürede ve güçte uygulanacak bir baskı, en etkin ve uygulanabilir yöntemdir. Yine yaralanmanın pansumanı ve sarılmasının, bası noktalarından arteriyel akıma uygulanacak basıncın ve ekstremitte elevasyonunun önemi hala çok büyüktür. Bunlar gerçekleştirilmeden güncel hemostatik ürünlerden büyük sonuçlar beklemek yaralanmanın optimal şansını kullanamamasına neden olacaktır. Temel kanama kontrolü girişimleri çoğu olguda erken dönemde uygulandığında etkin ve yeterli olabilecektir.^[19-23]

Turnike

Turnikeler ancak ve ancak ekstremitelerde yararlı olabilir. Turnike uygulaması sadece cephe koşullarında ateş altında gerçekleştirilmelidir. Bu alanda sınırlı tutulmalıdır. Doğru ve etkin uygulandığında ekstremitte yaralanmalarında dolaşımı durduracaktır. Kanamayı engelleyecektir. Bununla birlikte ekstremitede iskemiye neden olacaktır. Yarım ile bir saat içinde ağrı ve ajitasyona neden olacaktır.

Bu durum cephe koşullarında istenilmeyen bir durumdur. Olabildiğince kısa sürede turnike çıkartılarak baskılı bandaj uygulanmalıdır. Diğer yandan yanlış uygulanan bir turnike kanamanın artışına neden olabilecektir. Ekstremitelerde, turnike uygulanması mümkün olmayan sahalarda gerçekleşen kanamalarda direk sağlanacak bir baskı ve mümkün ise gaz bandaj ya da basınçlı bandaj uygulaması yarar sağlayacaktır.

Hemostatik Ajanlar

Kanamaya bağlı önlenemeyen ölümlerin gerçekleşmemesi için çözüm olarak ileri sürülen ve son dönemlerde silahlı kuvvetlerin dikkatine iddialarla sunulan birçok ajan mevcuttur. Klinik kanıt düzeyi çok düşük olan ürünlerdir. Birçok tipi vardır.

Topikal Hemostatik Ajanlar

Bu ajanların çoğu farklı birçok silahlı kuvvetler tarafından kullanılmış ya da kullanılmaktadır. Deneyimler farklı farklıdır. *Zeolite* mineral ve *Chitosan* etken maddeli ajanlar çeşitli formlarda sunulmuştur. Kanıt düzeyli erken dönem çalışmalarda yara basısı ve baskı bandajları ile kullanıldıklarında yararlı olabileceklerini iddia etmektedir. Genellikle kullanımlarının güvenli olduğu bildirilmesine rağmen endikasyon, kontrendikasyon ve yan etkilerinin iyice belirlenmesi buna göre kullanıma sokulması gerekir. Bu materyallerin en etkin ve sağlıklı kullanımı için personelin kullanımını öğrenmesi ve dikkatli bir şekilde uygulamaya sokması gerekir. Herkesin rahatlıkla uygulayabileceği ürünler olmamalıdır. Son dönemde üretilen yeni zeolit materyali ve *chitosan*'a bağlı dokularda gözlenen yanık hasarına son formlardan sonra giderek daha az rastlanmaktadır. Diğer taraftan bu ürünlerin etkinliklerinde çok az da olsa farklılıklar saptanmıştır. Ülkemizde Ersoy ve arkadaşları lokal hemostatik ajanlar ile ilgili iki hayvan deneyi yapmışlardır. *Micro-porous Polysachharide Hemosphere* (Trauama-DEX-Arista) ile sıçanlarda,^[24] *Chitosan Linear Polymer* (Celox) ile koyunlarda^[25] yaptıkları deneylerde her iki hemostatik ajanında arteriyel-venöz kanamayı etkin şekilde durdurduğunu saptamışlardır. Fakat yazarlar bu maddelerin insan üzerinde etkilerinin bilinmediğini ve bu konuda daha değişik yöntem ve deneklerle çalışmalar yapılması gerektiğini de belirtmişlerdir.

Sistemik Hemostatik Ajanlar

Bu ajanlar taze donmuş plazma, trombosit süs-

pansiyonu (Sadece Hollanda'da taze donmuş trombosit süspansiyonu kullanılmaktadır.), taze kan, antifibrinolitikler ve henüz faz III aşamasında olup komplikasyonları tanımlanmamış olan rekombinant faktör VIIa'yı içerir. Sistemik hemostatik ajanların bir kısmı ümit vaat edici olmakla birlikte genelde henüz araştırma safhasında olan ürünlerdir.^[12,26-28]

Damar Yolu ve İntraosseöz Girişim Araçları

Travmatik şok resüsitasyonunda mümkün olan ilk anda damar yolunun açılması ve sıvı tedavisi düzenlenmesi temel unsurlardan birisidir. Ancak şoktaki bir hastada damar yolunun açılması cephe koşullarının da beraberinde getirdiği zorluklar nedeniyle sorun olabilmektedir. Operasyonel alandan etkin tedavinin başlayacağı noktaya tahliye süresinin 20 dk'nın altında olduğu şartlarda, özellikle penetran yaralanmalarda damar yolu için vakit kaybedilmemesi önerilmektedir.

İntraosseöz girişim araçları damar yolu sorun olduğunda iyi bir alternatif oluşturmaktadır. Şoktaki hastada kemik iliğine giren iğne kullanmak kolay bir uygulamadır. Kemik iğneleri sıvı infüzyonu için güvenle uygulanabilir ve rahatlıkla sıvı verilebilen bir yoldur. Sternum çoğu zaman hasar görmemiş saha olarak intraosseöz iğnenin uygulanabilmesine olanak sağlayacaktır. Ekstremitesi sağlam olanlarda tibia plato altı iyi bir alternatiftir. İğnenin olası yan etkileri ve uygulama komplikasyonları için ileri araştırmalara ihtiyaç vardır. Bu tür malzemelerin yararlıya gerçekleştirilecek olan tıbbi yaklaşımın içindeki yeri artık yeterince tanımlanmıştır.

Analjezi

Bugüne kadar uluslararası kabul edilmiş düşünce ağrı kontrolünün morfinle sağlanması idi.^[29] Gerçekte de morfin kullanımı nispeten güvenlidir. Ancak birçok yan etkisi olabilir; yeni ürünler araştırılma aşamasındadır.^[30] Şu sıralar cephe koşullarında lollipop ya da küçük plaka tarzında üretilmiş fentanil ile metoksifluran, ketamin, taramadol ve diğer medikal ajanlar ile gerçekleştirilen inhalasyon uygulaması güncel kullanımdadır. Aynı zamanda farklı uygulamalarda denenmektedir. Bu türde farklı uygulama ve medikasyon tiplerine yönelik klinik deneyimlerin kanıt düzeyi yüksek çalışmalar ile desteklenmesine ihtiyaç vardır.

Hemostatik Resüsitasyon

Hemostatik resüsitasyon, ağır travmalı olgulara ilk müdahaleden, nihai tedaviye kadar olan süreci

kapsayan yeni bir resüsitasyon stratejisidir. Genel hatlarıyla bu strateji, travma bakımının bütün aşamalarında, özellikle efektif kanama kontrolünden önce, agresif sıvı ve kan tedavisinden uzak durmayı önermektedir. Ağır travma olgularının bakımında hastane öncesi girişim, acil servis stabilizasyonu ve hasar kontrol cerrahisi mümkün olduğu kadar kısa sürede yapılmalıdır. Travmanın resüsitasyonu için harcanması gereken zaman yoğun bakımda olmalıdır.

Travmanın hemostatik resüsitasyonunda kan ve kan ürünlerinin yeri büyüktür. İlk anlarda mecburen tam kan kullanılmak durumunda kalınacaktır. Ancak olanaklar el verdiği anda kan ürünleri kullanılmalıdır. İhtiyaca göre eritrosit süspansiyonu, taze donmuş plazma, trombosit süspansiyonu, rFVIIa gibi ürünlerin kullanılması önerilmektedir.^[31]

Bu şekilde yapılan bir resüsitasyon stratejisiyle daha az kanama, daha erken kanama kontrolü ve daha iyi mortalite sonuçlarının bekleneceği düşünülmektedir. Ümit veren bir strateji olmakla birlikte etkinliğine dair çalışmalara ve kanıt ihtiyacı vardır.

Volüm Replasmanı

Şok, organ ve dokuların yeterli oksijen sağlayamadığı tıbbi klinik bir antitedir. Vücut, şok tablosu oluşturamayan hemoglobin düşüklüklerini kolayca tolere eder. Askerlerin bu düşük hemoglobin seviyesini iyi tolere edebilecek fiziksel yapıda olması tercih edilmelidir. Bu özellikle akut kanamanın erken döneminde oksijen taşıma kapasitesinin yeniden sağlanması aşamasında gerekli olacaktır.

Doğal kan ürünleri yanında son dönemlerde sentetik oksijen taşıyıcıları da araştırılmaya başlanmıştır. Bu, az sayıda gönüllü insanlarda olmak üzere özellikle deney hayvanlarında erken dönem test aşamasındadır. Başarılıabilirse silahlı kuvvetler için inanılmaz önemli bir buluş olacaktır. Çok az yan etki tanımlanabilmiş, lojistik olarak kolaylıkları olan, herhangi bir grup uyumsuzluğu sorunu olmayan ve ucuz olduğu taktirde tercih edilebilir ürünler olabilecektir. Kan, hemoglobin polimeraz solüsyonu, insan hemoglobini, rekombinant hemoglobin ve perflorokarbonlar olmak üzere birçok ürün vardır. Bunların etkinliklerini belirlemek ve desteklemek için gelecekte birçok çalışma yapılmasına ihtiyaç duyulacaktır.

Hipovolemik / Hipotansif Resüsitasyon

Kanama kontrolü sağlanıncaya kadar sadece

kalp ve beyin gibi hayati organların perfüzyonuna müsaade edecek basınçlarda volüm replasmanını hedefleyen hipotansif resüsitasyonun travmaya bağlı şok olgularında uygulanabilirliğine yönelik güncel literatürler henüz çok açık ve anlaşılır değildir. Uygulamada sistolik kan basıncı 80-90 mmHg ise, radyal nabız palpe edilebiliyorsa ve hastanın bilinci yerinde ise sıvı infüzyonuna gerek duyulmayacağına dair pratik bilgiler önerilmektedir.^[32] Basit toraks ve karın kanamalarında hipotansif resüsitasyonun başlangıç aşamasında çok yararlı olacağı düşünülmektedir. Ancak araştırmacılara göre özellikle kafa travmalarında olmak üzere blast yaralanmalar, yanıklar ve *crush* yaralanmalarda kontrendike olduğu iddia edilmektedir.

Özellikle operasyonel alan gibi hastane öncesinde belli bir basınç hedefine yönelik sıvı tedavisinin uygulanabilirliği zor gözükmemektedir. Henüz konu üzerinde standart oluşturulabilmiş değildir. Mevcut verilerle, henüz kanama kontrolünün sağlanamadığı travma olgularında, sıvı tedavisinde agresif yaklaşımlardan uzak durmak mantıklı gibi görünmektedir. Devam eden çalışmalar ve araştırmalar eşliğinde konu aydınlığa kavuşturabilecektir.

Hipertonik Salin Solüsyonu

Çok önemli bir seçenektir,^[33,34] öncelikle küçük hacimli ve az sıvı içerikli olması özellikle askeri operasyonlarda lojistik açıdan önemlidir. Etkisi bilinmemekte ancak alt etkileşimleri henüz ortaya tam olarak konulamamıştır. Kafa travmalı olgularda kullanımı klinikte rutin uygulamaya girmiştir. Yan etki olarak ağrısız tromboflebite neden olduğu bilinmektedir. Dekstranlar ile kombine preparatları da mevcut olup bu şekilde özellikle hastane öncesi alanda etkinliğinin daha da artırıldığı iddia edilmektedir. Bu konudaki tüm araştırmalar dikkatle takip edilmelidir.

Tıbbi İletişim

Tıbbi birimler arasında doğrudan iletişimin ya da tahliye sağlanacak bağlantıların güvenli bir şekilde sağlanması gerekir. Yaralının sağ kalımında bu iletişimin önemi yadsınamaz. Birimler arasında etkin bir bağlantının sağlanabilmesi ancak ve ancak tıbbi iletişim sistemi ve radyofrekans sistemlerinin çalıştırılabilmesi ile mümkün olacaktır. Mutlaka alternatif sistemlerinin de sağlanması gerekir. Hatta son dönemlerde gelişmiş ülkeler bünyelerinde tıbbi bilgi transferi sağlayan, bilgi aktarımına olanak ta-

nıyan “*telemedicine*” sistemlerine de sahiptirler.^[35] Bu sistem sayesinde cephedeki askerin kişisel malzemeleri arasında bulunan el bilgisayarları ile elektronik olarak tüm bilgiler tek bir merkezden elde edilebilecektir. Yakın bir zamanda yaygınlaşacak olan bu sisteme göre yaralıya ait her türlü lokalizasyon koordinatları, yaşamsal bulguları ve yapılması gerekenlerin kararlaştırıldığı bilgiler değerlendirilebilecektir. Bu esnada eski konvansiyonel yöntemlerle de ihtiyaç duyulduğunda iletişimin devam ettirilmesi yaralının uygun koşullarda sağ kalımını artırmak için kullanılabilir.

Tahliye Uygulaması

Çoğu gelişmiş ülke orduları askeri ortamlarda gerçekleştirilen tıbbi bakımın en az sivil yaşamda gerçekleştirilen tıbbi yaklaşım kadar başarılı ve yeterli olmasını ister. Bu standardın düşürülmemesine çalışır. Çoğu durumlarda ise elde ettikleri saha deneyimi ile sivil yaklaşımlara örnek açıklamalar sağlar. Bunun için önemli yatırım gerekir. Örnek bir Rol II tıbbi ünitesi yaralının daha yüksek bir seviyedeki tıbbi üniteye naklinde standartların yeterli olduğu ve yakalandığı bir unsur olarak kullanılabilir. Kıtalararası operasyonlarda bile en fazla 48 saat içinde yaralı sahra koşullarından müdahalesinin gerçekleştirilebileceği tıbbi bir üniteye nakledilmelidir.

Bilindiği gibi barış koşullarında sağlık hizmeti basitçe “temel ya da koruyucu sağlık hizmetleri”, tedavi edici sağlık hizmetleri” ve “ileri tedavi ve rehabilitasyon hizmetleri” olmak üzere üç basamaktan oluşmakta ve tahliye alt basamaktan yukarı doğru yapılmaktadır. Savaş koşullarında sağlık hizmeti için ilk iki basamak arasına erken cerrahi müdahaleyi yapabilecek bir basamak daha eklenmiştir. Toplam oluşan dört basamağa NATO standardizasyon anlaşmaları gereği “Rol” adı verilmiştir. Burada Rol II hasar kontrol cerrahisinin uygulama yeri ve mümkün olduğunca Rol I’e yakın kurulması önerilen basamaktır.

Tahliye bir denge işidir. Eğer Rol II kapasitesinde yeterli ekipmanla donanmış bir üniteniz yoksa yaralının Rol III kapasitesindeki bir üniteye sevk gerçekleştirilmelidir. Bu konuda ülkelerin çoğu deklarasyonda bulunmalarına rağmen henüz hala bu kapasiteyi oluşturabilmiş değildir. Tahliyenin zamanında yapılması çok önemlidir. Bu iş sahra koşullarında taktiksel ihtiyaçları karşılayan normal operasyonel araçlarla yapılacak kadar önemsiz bir

iş değildir. Bu konuda özellikle helikopter kullanımının tıbbi gereklilik altında kararlaştırılması önem ifade eder. Özellikle tıbbi tahliyenin gerçekleştirilebileceği operasyonun içinde özellikle rol verilen senaryolar eşliğinde bu görev planlanmalıdır. Burada gerçekleştirilecek olan görev sivil bir ortamdaki tahliye koşullarından farklıdır. Sivil havacılıkta yüksek bir seviyeye ihtiyaç duyulduğunda bunu sağlamak olasıdır. Ama askeri koşullarda mürettebatın ağır yaralı askeri kabul etmeme, gece ya da gündüz seçeneği gibi bir durum söz konusu olmaz. Her koşulda yaralı tahliyesi gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Burada mümkün olduğunca sivil uçuş kurallarına ve yaralıya gerçekleştirilecek tıbbi girişimin arzulan seviyede olmasına çalışılmalıdır.

Tahliye süresince gerekli olan tıbbi bakımın devamlı ve yüksek kalitede olmasına çalışılmalıdır. Yoğun bakım gerektiren yaralının tahliye koşullarında yoğun bakım gereklilikleri mutlaka sağlanmalıdır. Profesyonel tıbbi bakımın kesintisiz uygulanabildiği tahliye süreci en uygun tahliye uygulaması olacaktır.

Cerrahi Ekipler ve Hasar Kontrol Cerrahisi

Neredeyse tüm ülkeler cerrahide ileri düzeyde bir spesifikleşmeye gitmektedir. Ortopedistler ortopedik, genel cerrahlar genel cerrahi konularında müdahaleler gerçekleştirmektedir ve bu branşlar birbirlerinin alanlarına müdahil olmamaktadır. Ancak hasar kontrol cerrahisi uygulayan cerrahlar hem genel cerrahi hem de ortopedi branşının deneyimine sahip olmalıdırlar. Burada ön planda olan daha çok travma cerrahisi deneyimidir. Travma cerrahları hem deneyimli olmalı hem de bu alana kendilerini adanmış olmaları gerekir. Ülkemizdeki her branştan asker cerrahların bu adanmışlığa ve hasar kontrol cerrahisindeki hakimiyete zorunlulukları vardır. Bu kapsamda NATO ülkeleri asker cerrahlarına yönelik standart kurslar açmakta^[36] ve “*Trauma Refresher Course for Surgeons*” adı verdikleri kursa tabi tuttukları personelden iki yılda bir kez başarılı olamayan personele operasyonel görev planlaması yapmamaktadırlar. Beş günlük bu kursta ilk üç gün yoğun olarak teorik bilgilerin tekrarlandığı, güncel gelişmelerin paylaşıldığı dersler verilmekte, sonrasında bir tam gün deney hayvanları üzerinde “Hasar Kontrol Cerrahisi” ve “Travma Cerrahisi”ne yönelik cerrahi uygulamalar gerçekleştirilmektedir.^[8] Son gün toplu yaralanma senaryoları eşliğinde kursiyerlerin triyaj (ayırma) ve tahliye yöntemleri üze-

rinde yeteneklerinin artırılmasına yönelik eğitim verilmektedir. Kurs öncesi ve sonrası çoktan seçmeli test soruları ile kurs etkinliğinin değerlendirildiği bu tür kursların ülkemizde de zorunlu hale getirilmesi yararlı olacaktır.

Hasar kontrol cerrahisi, travmaya bağlı hipovolemik şoktaki yaralıların resüsitasyonunda önemli konulardan biridir. Çeşitli yaklaşım aşamaları vardır.

Aşama 1: Başlangıç aşamasında kanamanın durdurulması için uygulanan tekniklerdir.

Aşama 2: Kanamayı durdurmak, vücut ısısının yeniden tesisi için zaman kazanmak ve yaralıyı yeniden canlandırmak için gerekli olan işlemlerin yapıldığı yoğun bakım gerektiren süreçtir.

Aşama 3: Yaralının stabilizasyonunun mümkün olan en kısa zamanda sağlanmasından sonra yeniden ameliyat edilerek gerekli işlemlerin yapılması aşamasıdır.

Hasar kontrol cerrahisi temelde rüptüre olmuş karaciğer ve dalak gibi parankimal organlara *packing* uygulamayı, kanama odağını tespit etmeyi ve kanama kontrolü sağlamayı amaçlar. Ortopedik cerrahi için hasar kontrol cerrahisi hızla kırık immobilizasyonu ve geçici pelvik kırık tedavisini sağlamayı amaçlar. Ancak hasar kontrol cerrahisi özellikle askeri cerrahlar için temel bir bilgidir ve askeri cerrahların tümünün bu uygulamayı yapabiliyor olması gerekir. Kemikler için *packing* yapma tekniği de cildi açıp kemikler arasına pack yapmak ve dışarıdan elastik bandaj ile kompresyon uygulamaktan geçer. Bu uygulamanın ciddi yan etkileri yoktur. Uzun süre uygulanabilir, etkinliği nedeniyle turnike uygulaması yerine geçebilmektedir.^[8]

İlaçlar

Antibiyotik Uygulaması

Cerrahi müdahaleden önce antibiyotik uygulaması mümkün olduğu kadar erken olmalıdır. Ancak hastane öncesi alanda antibiyotik uygulanması zor bir işlemdir. Cephe şartlarında ise uzamış tahliye koşulları göz önünde tutulduğunda olguların gecikmesi söz konusudur. Bu nedenle açık yaralanmalar kontamine olabilecektir. *Clostridium*, *Salmonella* ya da gram negatif basiller potansiyel tehdit oluşturan önemli ajan patojenler arasındadır. Bunlar basit penisilinlerle tedavi edilemeyecek mikroorganizmalardır. NATO antibiyotiklerin ne zaman, nasıl ve kim tarafından kullanılması gerektiğine dair bir kılavuz hazırlanmaktadır. Bu nedenle antibiyotik kul-

lanımı için cephede sıhhi personelin belirlenmesi ve görevlendirilmesi gerekmektedir.^[37]

Vazopressin

Şok resüstasyonunda vazopressin ile ilgili çalışmalar, volüm resüstasyonu ile karşılaştırıldığında cesaretlendirici sonuçlara ulaştırmıştır. Vazopressinin rolünü kati bir şekilde belirleyebilmek için ileri çalışmalara gerek duyulmaktadır.

Melanokortin

Şok tablosunda ya da hipoperfüze dokularda melanokortin peptidlerinin çok etkin olduğu bilinmektedir. Yoğun bakımla ilgili araştırmalarda çok önemli yer tutar. Çok fazla sayıda araştırmaya ihtiyaç vardır.

Steroidler

Santral sinir sistemini etkileyen izole ya da çoklu travma vakalarında steroid kullanılması bir dönem önemli hale gelse de son dönem kanıt düzeyi yüksek çalışmalar kafa travmalarında steroid kullanımının yeri olmadığını göstermektedir. Ancak nörolojik defisit oluşturan spinal yaralanmalarda erken dönemde yüksek doz steroid kullanımının etkinliği prospektif kontrollü çalışmalarda gösterilmiştir ve önerilmektedir.

Nutrisyonel Destek

Nutrisyonel destek vücut proteinlerinin katabolik yıkımını önlemek için travmalı olguların yoğun bakımının bir parçasıdır. Enteral beslenme, beslenme yöntemlerinin optimal uygulanmasını gerektirir. Katabolik reaksiyon göz önüne alınarak travmalı olgularda protein yüksek tutulmalıdır. Rol II ve Rol III kapasitesindeki ünitelerde enteral ve parenteral beslenme formüllerinin uygulanabilir olması ve travmalı olguların çok erken dönemde tahliye edilmeden takip edilebilmeleri gerekir.

Özellik Arzeden Durumlar

Göğüs Travmaları

Yelken göğüs gelişmiş olgularda cerrahi girişim öncelikli tercih olarak gözlenmektedir. Oysa blastik akciğer parankim yaralanmalarında ventilasyon stratejileri değişmektedir. Ağrı kontrolü olabildiğince erken dönemde uygulanabildiği takdirde cerrahi öncelik bir süre daha geciktirilebilir olmuştur. Son dönemlerde cephe koşullarında askerlerin çelik yelek giymeleri nedeniyle yelken göğüs ya da toraks travmaları nispeten daha az görülmektedir. An-

çak yinede en uygun yaklaşımın uygulanabilmesi için her sağlık profesyonelinin bu önemli konuda deneyim sahibi olması gerekir.

Son dönemlerde blastik akciğer parankim yaralanmalı olgularda inhalasyon ve intravenöz uygulama yöntemiyle başarılı sonuçlar elde edilmiş rFVII-a uygulamalarına ait olgu sunumları mevcuttur.

Kafa Travmaları

Neolitik çağdan bu yana uygulandığı bilinen ve dünyanın her yerinde uygulanan trepanasyon geçirliliğini yitirdikten ve pratik uygulamadan kaldırdıktan sonra tedavi yaklaşımında da birçok değişiklik olmuştur. Bilimsel desteği olmaksızın steroid uygulamasının kafa travmalı olgularda kullanımı önemli hale gelmiştir. Ancak son dönemlerde kraniyotominin intrakraniyal basınç yüksekliğinde sorunun çözümüne katkı sağlayacak bir uygulama olduğu kabul görmektedir. Yeni çalışmalar takip edilmelidir.

Abdominal Yaralanmalar ve "VAC" Tedavi

VAC (*Vacuum Assisted Cover*) plastik bir örtü yerleştirildikten sonra vakum uygulanarak kapatılan karın ya da benzeri geniş kaviteler için kullanılan yeni bir uygulamadır. Çeşitli avantajları olan ve yara iyileşmesini hızlandıran bir uygulamadır. Kullanımının yaygın olmamasına rağmen birkaç prospektif çalışmaya ait yayınlar mevcuttur.^[8]

İntihar Komandoları

İntihar eden kişiye ait kontaminasyon potansiyeline yönelik önlemler alınmalıdır. Ölen kişide HIV ve benzeri diğer enfeksiyonların bulaşımı söz konusu olabilecektir. Bu nedenle yaralılara agresif antibiyotik tedavisi ve debritleme prosedürü uygulanmalıdır.

Uluslararası Operasyonlarda Yerel Halka Uygulanan Sağlık Hizmetleri

Bu hizmet uluslararası insani değerlere uygun olarak olağan sağlık destek hizmeti yanında verilebilen, ekonomik ve sosyal iş yükü getiren bir uygulama olarak geliştirilmiştir. Genellikle Rol II kapasitesindeki sağlık birimi kitlesel yaralanmalar için düşünülmelidir. Bu nedenle yerel halkın ihtiyaçlarına yönelik yatak sayısı, profesyonel tıbbi personel sayısı ve yoğun bakım olanakları açısından lojistik tıbbi desteği bünyesinde barındıramayabilir. Bu insani yardım düşüncesinde, ait olunan birliğin sağlık destek hizmet kapasitesinde ve lojistik ihtiyaçların elde tutulması kapsamında çeşitli düşünce ve dav-

ranış farklılıklarına yol açabilecektir. Bu tür konular daha fazla kural ve planlamalara ihtiyaç duymaktadır. Özellikle tıbbi operasyonel hareketlilikte bu önem kazanmaktadır.

Sonuç

Sonuç olarak, sahra koşullarında travmalı olgulara yaklaşımı ilgilendiren güncel tartışmalar sürenmektedir. Bu tartışmalar en çok mortalite nedeni olan kanama ve şok üzerinde yoğunlaşmış durumdadır. Kanama kontrolünde hemostatik ajanların kullanımı, şok resüstasyonunda da hipotansif ve hemostatik resüstasyon stratejileri ilerisi adına umut vaat edici gelişmeler olarak değerlendirilmektedir. Birçok yeni gelişmeyle ilgili kanıt düzeyi yüksek araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Askeri personeli ilgilendiren, özellikle travmalı olgularda harp cerrahisini ilgilendiren tüm bu konular sürekli takip gerektirmektedir.

Kaynaklar

1. Hoyt DB. A clinical review of bleeding dilemmas in trauma. *Semin Hematol* 2004;41(1 Suppl 1):40-3.
2. Murray CJ, Lopez AD. Mortality by cause for eight regions of the world: Global Burden of Disease Study. *Lancet* 1997;349:1269-76.
3. Rodoplu U, Arnold J, Ersoy G. Terrorism in Turkey. *Prehosp Disaster Med* 2003;18:152-60.
4. Sarp N. Sağlık hizmetlerinde afet yönetimi. *Deprem Araştırma Bülteni* 1999;81:10-54.
5. Gofrit ON, Leibovici D, Shapira SC, Shemer J, Stein M, Michaelson M. The trimodal death distribution of trauma victims: military experience from the Lebanon War. *Mil Med* 1997;162:24-6.
6. Potenza BM, Hoyt DB, Coimbra R, Fortlage D, Holbrook T, Hollingsworth-Fridlund P; Trauma Research and Education Foundation. The epidemiology of serious and fatal injury in San Diego County over an 11-year period. *J Trauma* 2004;56:68-75.
7. Bellamy RF. How shall we train for combat casualty care? *Mil Med* 1987;152:617-21.
8. Holcomb JB. The 2004 Fitts Lecture: current perspective on combat casualty care. *J Trauma* 2005;59:990-1002.
9. Bellamy RF. Combat trauma overview. In: Zajtchuck R, Grande CM, editors. *Textbook of Military Medicine. Vol 4, Anaesthesia and perioperative care of combat casualty*. Washington, DC: TMM Publication; 1995. p. 1-42.
10. Joint Technical Coordinating Group for Mutations Effective Evaluation of Wound Data and Munitions Effectiveness in Vietnam (WDMEV), Vol I of HI. Final report, December 1970, Alexandria, VA, Defense Technical Information Center (AD879516).
11. Spahn DR, Cerny V, Coats TJ, Duranteau J, Fernández-Mondéjar E, Gordini G, et al. Management of bleeding

- following major trauma: a European guideline. *Crit Care* 2007;11:R17.
12. Sauaia A, Moore FA, Moore EE, Moser KS, Brennan R, Read RA, et al. Epidemiology of trauma deaths: a reassessment. *J Trauma* 1995;38:185-93.
 13. Liberman M, Mulder DS, Jurkovich GJ, Sampalis JS. The association between trauma system and trauma center components and outcome in a mature regionalized trauma system. *Surgery* 2005;137:647-58.
 14. Resources for the optimal care of the injured patient. Chicago, IL: American College of Surgeon; 1999.
 15. Butler FK. Prehospital trauma life support. In: McSwain NE, editor. 4th ed. St Louis: Mosby; 1999. p. 316-31.
 16. Butler FK Jr, Hagmann J, Butler EG. Tactical combat casualty care in special operations. *Mil Med* 1996;161 Suppl:3-16.
 17. Aufderheide TP, Sigurdsson G, Pirralo RG, Yannopoulos D, McKnite S, von Briesen C, et al. Hyperventilation-induced hypotension during cardiopulmonary resuscitation. *Circulation* 2004;109:1960-5.
 18. Davis DP, Hoyt DB, Ochs M, Fortlage D, Holbrook T, Marshall LK, et al. The effect of paramedic rapid sequence intubation on outcome in patients with severe traumatic brain injury. *J Trauma* 2003;54:444-53.
 19. Hill DA, West RH, Roncal S. Outcome of patients with haemorrhagic shock: an indicator of performance in a trauma centre. *J R Coll Surg Edinb* 1995;40:221-4.
 20. Thoburn E, Norris P, Flores R, Goode S, Rodriguez E, Adams V, et al. System care improves trauma outcome: patient care errors dominate reduced preventable death rate. *J Emerg Med* 1993;11:135-9.
 21. Alberts KA, Brismar B, Nygren A. Major differences in trauma care between hospitals in Sweden: a preliminary report. *Qual Assur Health Care* 1993;5:13-7.
 22. Hoyt DB, Bulger EM, Knudson MM, Morris J, Ierardi R, Sugeran HJ, et al. Death in the operating room: an analysis of a multi-center experience. *J Trauma* 1994;37:426-32.
 23. ATLS student manual. Chicago: American College of Surgeons; 2004.
 24. Ersoy G. et al. Koyunlarda Arteria ve Venae Femoralis Kesisi ile Oluşturulan Deneysel Kanama Modelinde, Lokal Chitosan Lineer Polymer” (Celox®) Uygulamasının, Hemostaz Süresi ve Etkinliği Üzerine Etkisi; VI. Travma ve Acil Cerrahi Kongresi, 2007 Kongre Bildiri Kitabı. Antalya.
 25. Ersoy G, Kaynak MF, Yilmaz O, Rodoplu U, Maltepe F, Gokmen N. Hemostatic effects of microporous polysaccharide hemosphere in a rat model with severe femoral artery bleeding. *Adv Ther* 2007;24:485-92.
 26. Brohi K, Singh J, Heron M, Coats T. Acute traumatic coagulopathy. *J Trauma* 2003;54:1127-30.
 27. Kumura E, Sato M, Fukuda A, Takemoto Y, Tanaka S, Kohama A. Coagulation disorders following acute head injury. *Acta Neurochir (Wien)* 1987;85:23-8.
 28. Gando S, Nanzaki S, Kemmotsu O. Coagulofibrinolytic changes after isolated head injury are not different from those in trauma patients without head injury. *J Trauma* 1999;46:1070-6.
 29. Buckenmaier CC 3rd, Bleckner LL. Anaesthetic agents for advanced regional anaesthesia: a North American perspective. *Drugs* 2005;65:745-59.
 30. Kotwal RS, O’Connor KC, Johnson TR, Mosely DS, Meyer DE, Holcomb JB. A novel pain management strategy for combat casualty care. *Ann Emerg Med* 2004;44:121-7.
 31. Holcomb JB, Neville HL, Fischer CF, Hoots K. Use of recombinant FVIIa for intraperitoneal coagulopathic bleeding in a septic patient. *Curr Surg* 2003;60:423-7.
 32. Stern SA. Low-volume fluid resuscitation for presumed hemorrhagic shock: helpful or harmful? *Curr Opin Crit Care* 2001;7:422-30.
 33. Wade CE, Grady JJ, Kramer GC. Efficacy of hypertonic saline dextran fluid resuscitation for patients with hypotension from penetrating trauma. *J Trauma* 2003;54(5 Suppl):S144-8.
 34. Horton JW, Maass DL, White DJ. Hypertonic saline dextran after burn injury decreases inflammatory cytokine responses to subsequent pneumonia-related sepsis. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2006;290:H1642-50.
 35. Winkerwerder WJ. Coordination of policy to establish a joint theater trauma registry. Washington DC: Health Affairs, US Department of Defence; December 22, 1994.
 36. Schreiber MA, Holcomb JB, Conaway CW, Campbell KD, Wall M, Mattox KL. Military trauma training performed in a civilian trauma center. *J Surg Res* 2002;104:8-14.
 37. Butler F, O’Connor K. Antibiotics in tactical combat casualty care 2002. *Mil Med* 2003;168:911-4.