



Yoğun Bakım Hastasında Destek Yaklaşımlar:

Posttravmatik Hastalarda Antibiyoterapinin Yeri

Rahmet ÇAYLAN*

* Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, TRABZON

Son birkaç dekayı aşkın süredir tedavide belirgin ilerlemeler kaydedilmesine rağmen, Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde bütün yaş gruplarında, ateroskleroz ve kanserden sonra, morbidite, mortalite ve sağlık harcamalarının önde gelen sebeplerinden birini travmalar oluşturmaktadır^[1]. Devlet İstatistik Enstitüsü'nün ülkemizdeki ölümlerle ilgili istatistikleri incelendiğinde trafik kazaları, yüksekte düşme ve çeşitli yaralanmalar nedeni ile ölümler, toplam ölümlerin %5 kadarını oluşturmakta, 1 yılda her çeşit travma sonrası yaralanmaların sayısı ise 100.000 aşmaktadır. Bu vakaların yoğun bakım üniteleri ve hastanelerin travma ile ilgili servislerinden birinde yatırıldığı ve çoğunun uzun süre hospitalizasyonu sonrası gelişebilecek enfeksiyonlar düşünüldüğünde, olayın antibiyoterapi açısından boyutu gözler önüne serilmektedir. Künt ve penetran travmalı pekçok hastada yapılan çalışmalar, travma sonrası takipte görülen ölümlerin %30-88'inden enfeksiyonların sorumlu olduğunu göstermektedir^[2]. Travma hastalarının hızlı transportunda ve resüsitasyonundaki ilerleme-

ler, çok yoğun yaralanma durumunda dahi, uzun sürüvial sağlamakta, travma sonrası sağlık bakım ücretleri yıllık milyonlarca Amerikan dolarına ulaşmaktadır^[1].

Travmalı Hastalarda Enfeksiyon Riskinin Nedenleri

Travmalı hastalarda enfeksiyon riskinin artmasına sebep olan çok çeşitli nedenler vardır. Deri ve mukozal yüzeylerin bütünlüğünün bozulması, yara alanında iskemik dokuların varlığı, ekzojen veya endojen mikroorganizmalarla hızla kontaminasyona yol açmaktadır. Hastaya uygulanacak invaziv girişimler; cerrahi drenler, intravenöz, üriner ve endotrakeal kateterler, bu patojenlerin sağlıklı deri ve mukozayı aşmasını kolaylaştırmakta, hasta yatırılarak izleme alındığı andan itibaren multipl travmanın tedavisi için gerekli olan yoğun bakım şartlarında, nozokomiyal patojenlerle de hızla kolonize hale gelmektedir^[3].

Geçirilen travma nedeni ile bozulmuş bağırsak motilitesi, iskemi, pH değişiklikleri, açlık ve antibiyotik kullanımı sonucunda, normal

Yazışma Adresi: Yrd. Doç. Dr. Ş. Rahmet ÇAYLAN

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji, Anabilim Dalı, TRABZON

Tablo 1. Travmalı hastalarda infeksiyon riskinin artmasının sebepleri.

Deri ve mukozal yüzeylerin bütünlüğünün bozulması
Yara alanında iskemik dokuların varlığı
Normal bağırsak florasının koruyucu immünesinin ortadan kalkması
Hipermetabolik durum
Protein düzeylerinde azalma
Transfüzyonlar
Kortikosteroid uygulamaları
Makrofajların antijen cevabında, IL-1 yapımında depresyon
Nötrofil fonksiyon bozuklukları
T hücre immünsüpresyonu
Kompleman seviyelerinde azalma
Spesifik antikor yapımında azalma

bağırsak florasının koruyucu immünesi ortadan kalkmaktadır. Aynı zamanda bu hastalarda geçirilen travma sonucu ortaya çıkan hipermetabolik durum, infeksiyonlarda artış, protein düzeylerinde azalma, yara iyileşmesinde gecikmeye sebep olmaktadır^[4]. Yoğun bakım ünitelerinde takip edilen hasta, personel ve ortak kullanılan aletler yolu ile yüksek düzeyde dirençli bakterilerle kolonizasyona açık hale gelmekte, aynı zamanda hayati önem taşıyan transfüzyonlar; CMV, EBV, hepatit virüsleri gibi patojenik viral ajanları da beraberinde getirmektedir. İlâveten yapılan transfüzyonlar, normal lenfosit blastogenezini bozmakta ve natüral killer hücre ve serum opsonik aktivitesini baskılanmaktadır^[5].

Belli endikasyonlar doğrultusunda kortikosteroidlerin kullanılması da hastanın immün sistemini olumsuz etkiler ve nozokomiyal infeksiyon riskini arttırır. Travma hastalarında yapılan çalışmalarla, makrofajların antijen cevabında ve IL-1 yapımında depresyon, PGE2 ve IL-6 sentezinde ise artış görülmektedir^[6]. Nötrofil kemotaksisi, adherensinde bozulma ve T hücre immünsüpresyonu, bunları takiben posttravmatik otooksidasyon ile nötrofil opsonik reseptör ekspresyonu, kemotaksisi, fagositozda azalma gelişmektedir. Bu da infeksiyon riskinin artmasına sebep olmaktadır. Serum kompleman seviyeleri travma sonrası düşmekte, spesifik antikor yapımı özellikle IgM, künt travma sonrası azalmaktadır (Tablo 1)^[6,7].

Posttravmatik Hastada Antibiyotiklerin Kullanım Endikasyonları

Travmalı hastalarda antibiyotikler; profilaksi, preemtif ve tedavi amacı ile kullanılmaktadır. Tedavi, infeksiyona yönelik bir antibiyotik kullanımı olacağından genel prensipler geçerlidir. İnfeksiyon lokalizasyonu ve altta yatan hastalık gözönünde tutularak olası etkene yönelik tedavi başlanması gereklidir. Travma sonrası tedavi amacı ile antibiyotik kullanımında esas sorun infeksiyon tanısını koymaya yöneliktir. Ateş, lökositöz ve hiperdinamik durum, travmalı bir hastada ilk birkaç saat içerisinde genellikle saptanan bulgulardandır ve noninfeksiyöz inflamasyon, masif kanama, atelektazi, pulmoner kontüzyon, derin ven trombozu, ilaç veya alkol bırakılması, ilaç ateşi, hipovolemi, transfüzyon reaksiyonları gibi bir dizi noninfeksiyöz sebeple gelişebilmektedir^[8].

Hasta infeksiyon ve infeksiyon dışı nedenler açısından detaylı olarak değerlendirildikten sonra, tanı infeksiyon ile uyumlu bulunduğu gözönünde tutulması gereken infeksiyöz etkenlere yönelik tedavi planlanmalıdır. Travma sonrası infeksiyonlarda en sık etkenler, *Staphylococcus aureus* ve *Enterobacteriaceae* ailesinin üyeleridir. Ayrıca *Pseudomonas* spp., *Acinetobacter* spp. ve enterokoklar da sık görülür. Genel durumu hızla bozulan hastalarda invaziv streptokok veya klostridium infeksiyonlarının olabileceği gözönünde tutulmalıdır. Tuzlu ve tatlı su ortamlarında olan travmatik

yara infeksiyonlarında *Aeromonas* spp., *Vibrio vulnificus* gibi sık rastlanmayan organizmalara bağlı infeksiyonlar görülebilir. Toprak ve diğer organik maddelerde bulunan *Zygomycetes* ve *Aspergillus* spp. gibi fungusların inokülasyonu da ciddi yara infeksiyonlarına yol açabilir^[9].

Üzerinde hala tartışılan konular, travma sonrası antibiyotik profilaksisi veya uygulanacak preempriif tedavidir. Travmalı hastalarda antibiyotik kullanımının optimal süresi ve amacı açık değildir. Antibiyotik profilaksisi, antibiyotiğin infeksiyon etkenleri dokuya ulaşmadan önce verilmesidir. Cerrahi uygulamalarda acil veya elektif cerrahide antibiyotik profilaksisinin değeri pekçok çalışma ile gösterilmiş ve onaylanmıştır. Ancak travmalı hastalarda, çoğu kere doku bütünlüğü bozulması ve bakteriyel kontaminasyon gelişmesi söz konusu olduğundan, bu durumda antibiyotiklerin verilmesi preempriif tedavi olarak anılmaktadır^[10]. Bu koruyucu tedavinin hedefi, profilaksi ile aynıdır. Yani hedef terapötik müdahale sonrası infeksiyöz komplikasyonları minime indirmektir. Travma hastalarında antibiyotiklerin her iki amaçla da kullanımı ile infeksiyöz komplikasyonları azaltmak mümkün olabilmektedir.

Spesifik Bölgelere Olan Travmalarda Antibiyotik Yaklaşımı

Travmalı bir hasta değerlendirildiğinde, çoğu kere multisistem etkilenimi olmakta ya da sistemlerden bazıları ön planda etkilenmiş durumda iken karşılaşılabilmektedir. Bunların posttravmatik hastalarda en sık karşılaşılanları ve en komplike klinik tabloya yol açanları incelendiğinde antibiyoterapinin gerekliliği, çeşidi, verilmiş yolu ve süresi hala tartışılmaktadır.

Kafa Travmalı Hastaya Yaklaşım

Kafa travmaları acil ünitelerinde tedavi edilen olgular içinde ilk sıraları almaktadır. Bunların içinde ise açık kafa travmaları, sonrasında gelişebilecek menenjit riski nedeni ile ayrı öneme sahiptir. Temporal kemik kırıkları, frontobasal kırıklar, açık kafa travması sonrası eşlik eden otore ve/veya rinore varlığında çok sayıda menenjit vakası bildirilmiştir^[11]. Açık kafa travmalarını takiben fistül gelişme riski %2-9, buna bağlı menenjit riski ise %3-50 arasında değişmektedir^[12,13]. Bu nedenden ötürü profilaktik antibiyotikler, kullanımları tartışılmalı olmasına rağmen, yoğun olarak kullan-

maktadırlar. Posttravmatik menenjit (PTM) vakalarını antibiyotik öncesi dönemde inceleyen çalışmacılar tarafından, infeksiyonların çoğunda etkenin *Streptococcus pneumoniae* olduğu gösterilmiştir^[14]. Ancak daha sonraki çalışmalarda, bu hasta grubunda gram-negatif etkenlerle gelişen menenjitlerin sayısındaki artış, profilaktik amaçla yoğun olarak kullanılan antibiyotikler sonucunda nazofarengeal floranın multirezistan mikroorganizmalarla kolonize olmasına bağlanmıştır^[15].

Posttravmatik beyin omurilik sıvısı (BOS) fistülü olan hastalarda profilaktik antibiyotik kullanımına yönelik 1970-1995 yılları arasında yapılan 6 çalışmanın sonucu, 1997 yılında yapılan meta-analizle birleştirilmiştir. İkiyüzotuz yedisini profilaksi alan, 87'sini profilaksi almayan toplam 324 hastadan oluşan derlemede, antibiyotik alan grupta menenjit oranı %2.5, almayan grupta %10 saptanmıştır. Bireysel olarak her bir çalışma tek tek incelendiğinde, profilaktik antibiyotik kullanımı açısından anlamlı fark bulunmazken, 25 yıllık vaka birikimi toplandığında anlamlı fark saptanmıştır (P=0.006)^[16]. Benzer sonuç, kafa travması sonrası BOS fistülü 24 saatin üzerinde devam eden 51 hastalık seride elde edilmiştir. Antibiyotik profilaksisi verilen grupta %10, verilmeyen grupta ise %21 oranında menenjit görülmesi ile çalışmacılar, 24 saatin üzerinde BOS fistülü devamı durumunda profilaktik antibiyotiklerin menenjit riskini yarıya indirdiğini vurgulamışlardır^[11]. Kullanılan antibiyotikler incelendiğinde penisilin, kloramfenikol, metronidazol, sefalosporin grubu ajanlar sık tercih edilmiştir^[13].

Kafa travması sonrası gelişen BOS fistülü varlığı veya basiller kafa kırığı durumunda, profilaktik antibiyotiği anlamlı bulan bu çalışmaların yanısıra, yararlı olmadığını ileri süren pekçok çalışma da vardır. Rathore, basiller kafa kırığı sonrası profilaktik antibiyotik kullanımı ile menenjit ilişkisini araştırdığı derlemede, 9 farklı çalışmanın sonuçlarını değerlendirmiş ve gerek BOS fistülü olan hasta grubunda, gerekse olmayan hasta grubunda antibiyotiklerin menenjit gelişimini önlemediğini ortaya koyan sonuçlar elde etmiştir^[12]. Benzer sonuç, konu ile ilgili yapılan geniş bir meta-analiz ile de ortaya konulmuştur. Bu çalışmada, basiller kafa kırığı sonrası antibiyotik profilaksi-

sine yönelik 1970-1996 yılları arasında yapılan 12 çalışmanın sonuçları irdelenmiştir. Yediyü-zondokuzu antibiyotik verilen, 522'sini antibiyotik verilmeyen toplam 1241 hastanın sonuçlarından antibiyotik profilaksisinin menenjit gelişimi üzerine etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır^[17].

Yapılan çalışmalarda, menenjit gelişimi açısından farklı konuların da önemli olduğu gösterilmiştir. Yedi günün altında BOS sızıntısı devamı durumunda, menenjit oranı %5-11 iken, 7 günün üzerinde %55-88 saptanmıştır. Yedi günün üzerinde BOS fistülü devam eden hastalarda menenjit riskinin 8-10 kat artması nedeniyle, 7-10 gün içerisinde konservatif tedavi yöntemleri ile kapanmayan BOS fistülü durumunda uzun süreli antibiyotik tedavisi değil cerrahi müdahale önerilmektedir^[16,18].

Sonuç olarak, antibiyotik profilaksisinin BOS fistülü olan hastalarda yeri tartışmalıdır. Ayrıca dirençli mikroorganizmalarla menenjit gelişimine yol açacağı için de genellikle kaçınılması önerilmektedir. Buna karşılık penetran travma sonrası beyin dokusu dış ortama açıldı veya kontamine oldu ise santral sinir sistemine geçişi iyi olan ajanlarla preemtif tedavi veya antibiyoterapi yapılması gereklidir. Gelecekte, profilaktik antibiyotik kullanımının, prospektif, randomize, çift kör, çok merkezli ve yeterli sayıda hasta verisi ile detaylı bir şekilde analiz edilmesi, optimal antibiyotik kullanım süresinin, seçilecek antibiyotiklerin belirlenmesine yönelik araştırmalar gereklidir^[13].

Abdominal Travmalı Hastaya Yaklaşım

Travma sonrası yaşamı devam eden bir hastada majör problem, araya giren infeksiyonlardır. Batına olan künt, penetran veya iyatrojenik etyolojili travmalar sonucunda, özellikle içi boş organ perforasyonu başta olmak üzere infeksiyon riskini arttıran pekçok faktör vardır. İnfeksiyon riski hastanın ileri yaş oluşu, masif transfüzyon, şok varlığı, birden çok organı içeren yaralanma, uzamış cerrahi ve abdominal travma indeksinin > 25 olması durumunda özellikle yüksektir^[19]. Visseral organ yaralanması insidansı, abdominal ateşli silah yaralanmalarında %90'ın üzerinde iken, kesici alet yaralanmasını takiben %30-40 civarındadır. Dolayısı ile infeksiyon oranı da ateşli silah yaralanmaları sonrası 2-3 kat daha fazla olarak tespit edilmiştir^[20].

Antibiyotiklerin rolüne ve zamanlamasına yönelik penetran abdominal travmalı 295 hastada retrospektif yapılan çalışmada, antibiyotığın ilk dozunun verilmiş zamanına göre preoperatif, intraoperatif, postoperatif olarak hastalar sınıflandırılmış ve travma ilişkili infeksiyon oranları sırası ile; %7, %33 ve %30 olarak saptanmıştır. Kolon travmalı hastalarda ise bu oranlar sırası ile %11, %57, %70 bulunmuştur. Bu oranlara ilave risk faktörlerinin katılması ile (hasarlanan intraabdominal organ sayısı, kan ürünleri transfüzyonu gibi) sonucun değişmediği gözlenmiştir^[21].

Penetran abdominal travmalı hastalarda profilaktik antibiyotik kullanımına yönelik kapsamlı çalışma, EAST Tedavi Uygulama Rehberleri Çalışma Grubu tarafından yapılmıştır. Bu çalışma, konu ile ilgili 1976-1997 yılları arasında yayınlanmış (editöre mektup, vaka raporları ve derlemeler çıkartılınca kalan) 39 yayının özetlendiği ve yorumlandığı bir rehber olması açısından önem taşımaktadır. Burada özetlenen 32 çalışma çeşitli antibiyotik rejimlerini karşılaştıran, geri kalan 6'sı klinik araştırma ve 1'i meta-analiz özelliğinde çalışmalarlardır. EAST grubunun oluşturduğu rehberden çıkarılan sonuçlara göre, penetran abdominal yaralanma durumunda geniş spektrumlu aerobik ve bir anaerobik ajan kombinasyonunu içeren tek doz preoperatif antibiyotik verilmesi yeterli görülmektedir. Eğer yaralanma, içi boş bir organ yaralanmasını da içeriyorsa antibiyotığın 24 saat devam edilmesi önerilmektedir. Penetran abdominal travmalı hastalarda antibiyotik kullanım süresi ile ilgili genellikle tek dozun yeterli olduğu veya içi boş organ hasarı durumunda 24 saat süre ile antibiyotik verilmesinin yeterliliği gösterilmiştir. Ancak bazı araştırmacılar, yaralanmanın ciddiyetinin abdominal travma indeksi (ATİ) ile tayin edilerek, tedavi süresinin buna göre belirlenmesi gerektiğini, yüksek riskli hastalarda antibiyotiklerin 12 saatten daha uzun süre verilmesinin yararını ortaya koymuşlardır. Bazı çalışmacılar ise sefoksitin veya sefotetanın, 1 veya 5 gün süre ile verilmesi arasında ve ATİ > 25 veya kolon yaralanması olan yüksek risk hastalarda, tedavi süresi ve infeksiyon oranları arasında fark saptamamıştır^[22]. Hatta infeksiyonların 5 gün tedavi verilen grupta daha fazla olduğunu ileri süren araştırmacılar da vardır^[23].

EAST grubunun oluşturduğu rehberde; antibiyotik seçimine yönelik olarak, klindamisin + aminoglikozit, sefoksitin veya sefomandol ile benzer sonuçlar alındığı vurgulanmıştır^[22]. Hooker ve arkadaşlarının, 17 çalışmanın sonuçlarını derlediği meta-analizde, aminoglikozidlerin penetran yaralanmalarda tedaviye ilave edilmesinin yararı olmadığı gösterilmiştir. Geniş spektrumlu 2. kuşak sefalosporin, ampisilin-sulbaktam yeterli etkinlikte bulunmuştur^[24]. Antibiyotik seçiminde, anaerobik spektrumlu ajanların kombinasyona dahil edilmesi gerekliliği vurgulanmıştır^[25].

Hemorajik şoktaki hastalarda ise infeksiyon risklerini azaltmada rehber oluşturmaya yönelik yeterli klinik veri bulunmamaktadır. Bu hasta grubunda ilave bir problem, vazokonstriksiyon sebebi ile antibiyotiklerin normal dağılımının değişmesi ile azalmış doku penetrasyonu, anormal perfüzyon ve şok tablosudur. Dolayısı ile bu hastalara verilen standart antibiyotik dozları ile aminoglikozidlerde gösterildiği gibi, antibiyotik düzeyinde yetersizlik yaşanabilir^[22,24]. Bu problemi yenmek için antibiyotik dozunun arttırılması ve kan kaybı olmayana kadar, her 10 Ü kan/kan ürünleri transfüzyonu sonrası ilave doz verilmesi önerilmiştir^[26].

Sonuç olarak, penetran abdominal travmalarda profilaktik antibiyotiklerin, travma ilişkili infeksiyonları azaltıcı role sahip olduğu açıktır. Gram-negatif basiller ve anaerob çomaklara etkili tek ajan veya kombine antibiyotikler eşit düzeyde etkili bulunmuştur. Profilaktik antibiyotiklerin, insizyon öncesi verilmesinin yeterli olacağı ve 24 saati aşan uzamış tedavi sürelerinin ek yarar sağlamıyacağı gösterilmiştir. Ancak travmaya neden olan hadise ile uygulanacak müdahale arasında geçen süre 3 saatin üzerinde ve kolon gibi içi boş organ perforasyonu da sözkonusu ise, antibiyotiklerin preemtif tedavi şeklinde verilebileceği söylenebilir.

Açık Kırıklı Hastaya Yaklaşım

Tarihi geçmişine bakıldığında açık kırıklar yıllar boyunca ölüme sebebiyet veren önemli hadiselerden biri olmuştur. Hatta eskiden amputasyon, ölüme tek alternatif olarak kabul edilmekte idi. Açık kırık sonrası mortalite oranları %54-99 arasında bildirilmiştir^[27]. Orr isimli araştırmacı tarafından yara debridmanı

ve eksizyonunun önemi anlaşılacak uygulamaya konulduktan sonra açık kırıklarda septik mortalitede belirgin azalma sağlanmıştır. II. Dünya Savaşı ile birlikte sülfonamidlerin açık kırık durumunda kullanımı ile önemli bir aşama daha kaydedilmiştir. Yaralar primer kapatıldığında infeksiyöz komplikasyonları önlemede antibiyotiklerin başarısı sınırlı kalırken, debridman ile birlikte yaranın eksize edildikten sonra kapatılması durumunda iyileşme oranlarında belirgin artış gözlenmiştir^[27].

Ekstremitte kırıkları bir hastada tek başına veya diğer yaralarla birlikte olabilir. Altta yatan kırık, ciltte yara ile birlikte ise yaraya sekonder sepsisin önlenmesi, primer hedeftir. Universal görüş birliği olan nokta, bu tür yaraların acil tedavisinin yapılması yolu ile infeksiyöz komplikasyonları minimize etmektir.

Açık kırık sonrası gelişebilecek infeksiyonlarda kırığın ciddiyetinin önemi üzerinde durulmuştur. Gustilo ve arkadaşları açık kırıkları 3 kategoriye ayırmıştır^[28];

Evre I: 1 cm'den daha kısa ve temiz deri yaralanması ile açık kırık,

Evre II: Yoğun yumuşak doku hasarı flep, veya avulsiyonlar olmaksızın 1 cm'den daha uzun laserasyon ile açık kırık varlığı,

Evre III: Yoğun yumuşak doku hasarı veya travmatik amputasyon ile açık kırık varlığı.

İnfeksiyon oranı tip III açık kırıklarda %24 gibi yüksek oranlarda bildirilmiştir.

Ayrıca evre III yaralar 3 sınıfa ayrılmıştır.

Evre IIIa: Yoğun doku laserasyonu veya fleplere rağmen kırık kemiğin üzerinde yeterli yumuşak dokunun varlığı,

Evre IIIb: Periostal soyulma ile birlikte yoğun yumuşak doku kaybı, genellikle masif kontaminasyon ile birlikte,

Evre IIIc: Tamir gerektiren arteriyel hasar ile birlikte açık kırık.

Yara sepsisi oranları IIIa %4, IIIb %52, IIIc %42 gibi yüksek oranlarda saptanmıştır.

Hastalara bu durumda operatif yara bakımı yapılmalı, ölü dokular uzaklaştırılmalı ve parenteral antibiyotikler verilmelidir. Bu sürenin mümkün olduğu kadar kısa tutulmasının (< 6 saat) düşük infeksiyon oranları ile birlikte olduğu gösterilmiştir^[29].

İnfeksiyon için yüksek risk faktörleri olarak;

1-Yetersiz antibiyotik profilaksisi,

2-Antibiyotiklere yara organizmalarının direnci,

3-Antimikrobiyal ajan başlanması ve operatif debridman arasında uzun süre varlığı,

4-Yumuşak doku hasarının varlığı,

5-Açık tibia kırığı,

6-Pozitif postdebridmen-irrigasyon kültürleri,

7-*Clostridium perfringens* varlığında yaranın kapatılması olduğu gösterilmiştir.

Antibiyotik tedavisinin 3-5 ya da 10 gün olması, yara kapatılmasının tipi gibi diğer faktörlerin infeksiyon oranlarını etkilemediği de gösterilmiştir. Yapılan çalışmalar, ciddi kontamine yaralarda geniş spektrumlu antibiyotiklerin yaralanmadan mümkün olduğu kadar kısa süre içinde vermenin yararını ve 72 saatten uzun süre ile devam etmenin de yarar sağlamadığını göstermiştir^[30,31].

Antibiyotik seçimine yönelik yapılan çalışmaların sonuçlarında 1. kuşak sefalosporinlere diğer ajanların üstünlüğü gösterilememiştir. Yüksek doz penisilin, yara yerinde fekal içerik veya klostridial kontaminasyon durumunda antibiyotik rejimine ilave edilmeli ve evre III yaralanmalarda gram-negatif spektrumu da içeren antimikrobiyal ajanlar kullanılmalıdır^[30,32]. Diz, bilek, el, parmaklar ve kafadaki açık kırıklarda da profilaktik antibiyotik etkinliği değerlendirilmiş ve faydalı olduğu saptanmıştır. EAST Tedavi Uygulamaları Rehberi Çalışma Grubu'nun hazırladığı rehbere göre evre I ve II kırıklar için yara kapatıldıktan sonra antibiyotiklerin 24 saatten daha uzun süre ile verilmesinin gereksiz olduğu vurgulanmıştır. Evre III yaralar için ise antibiyotiklere, yaralanma sonrası 72 saat süresince devam edilmesinin yararlı olduğunun vurgulanmasının yanı sıra, yaranın üzeri yumuşak doku ile kapatıldıktan sonra 24 saatten fazla devam edilmesinin infeksiyon oranları üzerine azaltıcı etkisi olmadığı vurgulanmıştır^[27].

Açık yüz kırıklarında ise ampisilin-sulbaktam, klindamisin gibi bir ajanla preoperatif tek doz profilaksi veya gros kir içeren ve gecikmiş bir müdahale durumu sözkonusu ise 24-48 sa-

ate kadar uzatılabilen preemptif tedaviyi gündeme getirmek uygun görünmektedir^[10].

Bir başka önemli nokta antibiyotiklerin verilme yoludur. Genellikle çalışmalar, parenteral antibiyotik uygulaması ile ilgilidir. Alternatif bir teknik olan antibiyotik emdirilmiş zincirler, 1980'lerin sonlarında kullanıma girmiştir ve bazı araştırmacılar bunu tek başına veya parenteral antibiyotiklere ilaveten kullanmışlar ve kronik osteomyelit insidansında belirgin azalma sağlamışlardır (%3.7'ye 12)^[33]. Bu teknik ile hedeflenen dokuda antibiyotiklerin yüksek doku seviyeleri ile belirgin olarak sistemik yan etkilerde azalma sağlanması mümkün olmuştur. Akut durumlarda aminoglikozit antibiyotik emdirilmiş zincirler, 5 gün süre ile sistemik tobramisin, sefazolin veya penisilin profilaksisi ile kullanılmıştır. Ancak lokal uygulanan antibiyotiklerle sistemik yeterli doku seviyelerinin sağlanıp sağlanmayacağı, ayrıca kolonize mikroorganizmalarda direnci indüklemeye konusu netlik kazanmamıştır^[34].

Toraks Travmalı Hastaya Yaklaşım

Göğüs yaralanmaları penetran veya künt travma sonucu oluşabilen, sık görülen problemlerdendir. Bir yıl içinde gelişen bütün travma ölümlerinin %20-25'i torasik yaralanmalar nedeniyledir. Bunlarında sadece %10-15'i torakotomi gerektirirken, %85'i kapalı tüp torakotomi ile düzelebilir. Bu terapötik işlemle ilgili majör bir sorun, ampiyem gelişimidir. Posttravmatik ampiyem, hem künt hem de penetran göğüs yaralanmalarında önemli bir problemdir^[35].

Posttravmatik ampiyemin oluşmasındaki potansiyel nedenler;

-Göğüs tüpü takılması esnasında pleval aralığın iyatrojenik infeksiyonu,

-Torasik kavitenin penetran yaralanma sonrası direkt infeksiyonu,

-Drene olmamış veya yetersiz drene olmuş hemotoraksın sekonder infeksiyonu,

-Subdiyafragmatik infeksiyonun pleval aralığa hematojen veya lenfojen yolla yayılımı,

-Diyafragmanın yaralanması ile eşlik eden intraabdominal organ yaralanmalarından pleval kavitenin sekonder infeksiyonu,

-Posttravmatik pnömoni, pulmoner kontüzyon veya akut respiratuar distres sendromundan kaynaklanan parapnömonik ampiyemdir.

Tüp torakostomi gerektiren travmalı bir hastada proflaktik antibiyotiklerin primer amacı ampiyem insidansını ve ilişkili mortaliteyi azaltmasıdır. Sekonder hedefinin ise bakteriyel pnömoni gelişimini azaltmak olduğu söylenebilir. İnfeksiyondan sorumlu mikroorganizmalar kontaminasyonun oluş şekline göre değişir. Ampiyem göğüs tüpü takılması ile ilişkili olduğunda *S. aureus* veya *Streptococcus* spp. kültürde izole edilmesi muhtemeldir. Oysa pnömoni veya diğer yollardan yayılım durumunda, gram-negatif veya miks bakteriyel patojenler ön plana çıkmaktadır^[36].

Cant ve arkadaşları tüp torakostomi gerektiren torasik ateşli silah yaralanması olan hastalarda 1. kuşak sefalosporin kullanımı ile plaseboyu karşılaştırdıklarında, antibiyotik alan grupta torakotomi gereksinimi saptamazken, plasebo grubunda %9 torakotomi endikasyonu saptamışlardır. Ayrıca yine aynı çalışmada, antibiyotik grubunda hastanede yatış süresi de belirgin olarak daha kısa süreli bulunmuştur^[37]. Mandal ve arkadaşları ise posttravmatik hemopnömotoraksta antibiyotik endikasyonlarını; acil torakotomi, ateşli silah yaralanması ile göğüs duvarında gelişen yumuşak doku destrüksiyonu, hemoptizili akciğer kontüzyonu, eksploratris laparotomi gerektiren abdominal travma, eşlik eden açık kemik kırığı varlığı ile sınırlandırılması gerektiğini, rutin profilaksinin gerekli olmadığını savunmuştur^[38].

Demetriades ve arkadaşları tüp takılması öncesi verilen antibiyotiklerin yeterli olduğunu göstermiştir^[39]. Yapılan bazı çalışmalarda, antibiyotiğe göğüs tüpü çıkarılana kadar devam edilmiş, bir kısmında ise çıkarıldıktan 12-48 saat sonrasında da devam edilmiş. Bu iki uygulama arasında septik komplikasyonların oranında fark gözlenmemiştir^[40,41].

Travmatik hemopnömotorakslı hastalarda tüp torakostomide proflaktik antibiyotik kullanımına yönelik EAST çalışma grubunun yayınladığı çalışmanın sonucu olarak; 24 saati geçmeyen süre ile antistafilokokal içerikli antibiyotik profilaksisi yapılmasının takipte gelişebilecek pnömoni ve ampiyem üzerine olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir^[35].

Sonuç olarak, tüpün hangi şartlar altında takıldığı (acil veya elektif), takan kişinin deneyimi, yaralanmanın mekanizması, devam eden hemotoraks varlığı gibi çok sayıda faktörün

posttravmatik ampiyem gelişimini etkilediği açıktır. Yirmidört saati geçmeyen antistafilokokal içerikli antibiyotiklerle profilaksinin anlamlı olduğu söylenebilir. Gelecekte, tüpün takıldığı andaki şartları, takan kişinin deneyimini de içerecek şekilde yapılacak çalışmalarla konunun daha detaylı incelenmesinin yararlı olacağı söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. Rosenfeld JC. Trauma surgeons and trauma centers. *Curr Surg* 1999;56:503-8.
2. Rabinowitz RP, Fiore AE, Joshi M, Caplan ES. Multiple trauma. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). *Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practices of Infectious Diseases*. 5th ed. New York: Churchill Livingstone, 2000:3191-7.
3. Akalın H. Yoğun bakım ünitesi infeksiyonları: Risk faktörleri ve epidemiyoloji. *Hastane İnfeksiyonları Derg* 2001;5:5-16.
4. Grimm H, Kraus A. Immunonutrition-supplementary aminoacids and fatty acids ameliorate immune deficiency in critically ill patients. *Langenbecks Arch Surg* 2001;386:369-76.
5. Choudhury N, Phadke S. Transfusion transmitted diseases. *Indian J Pediatr* 2001;68:951-8.
6. Mackrell PJ, Daly JM, Mestre JR, et al. Elevated expression of cyclooxygenase-2 contributes to immune dysfunction in a murine model of trauma. *Surgery* 2001;130:826-33.
7. Galiano M, Liu ZQ, Kalla R, et al. Interleukin-6 (IL-6) and cellular response to facial nerve injury: Effects on lymphocyte recruitment, early microglial activation and axonal outgrowth in IL-6-deficient mice. *Eur J Neurosci* 2001;14:327-41.
8. O'Grady N, Barie P, Bartlett J, et al. Practice guidelines for evaluating new fever in critically ill adult patients. *Clin Infect Dis* 1998;26:1042-59.
9. Bowler P, Duerden B, Armstrong D. Wound microbiology and associated approaches to wound management. *Clin Microbiol Rev* 2001;14:244-69.
10. Kurtoğlu M. Travma sonrası erken antibiyotik kullanımı. *Klinik Derg* 1989;3:168-70.
11. Friedman JA, Ebersold MJ, Quast LM. Post-traumatic cerebrospinal fluid leakage. *World J Surg* 2001;25:1062-6.
12. Rathore M. Do prophylactic antibiotics prevent meningitis after basilar skull fracture? *Pediatr Infect Dis J* 1991;10:87-8.
13. Antibiotic prophylaxis for penetrating brain injury. *J Trauma* 2001;51:34-40.
14. Hand WL, Sanford JP. Posttraumatic bacterial meningitis. *Ann Intern Med* 1972;72:869-72.
15. Buckwold FJ, Hand R, Hansbout RR. Hospital-acquired bacterial meningitis in neurosurgical patients. *J Neurosurg* 1977;46:494-500.

16. Brodie HA. Prophylactic antibiotics for posttraumatic cerebrospinal fluid fistulae. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1973;123:749-52.
17. Villabos T, Arango C, Kubilis P, Rathore M. Antibiotic prophylaxis after basilar skull fractures: A meta-analysis. *Clin Infect Dis* 1998;27:364-9.
18. Leech PJ, Paterson A. Conservative and operative management of cerebrospinal fluid leakage after closed head injury. *Lancet* 1973;1:1013-5.
19. Fabian TC. Prevention of infections following penetrating abdominal trauma. *Am J Surg* 1993;165:14-9.
20. Bozorgzadeh A, Walter FP, Barie PS, et al. The duration of antibiotic administration in abdominal trauma. *Am J Surg* 1999;177:125-31.
21. Fullen WD, Hunt J, Altemeier WA. Prophylactic antibiotics in penetrating wounds of the abdomen. *J Trauma* 1972;12:282-9.
22. Luchette FA, Borzotta AP, Croce MA, et al. Practice management guidelines for prophylactic antibiotic use in penetrating abdominal trauma: The EAST Practice Management Guidelines Work Group. *J Trauma* 2000;48:508-18.
23. Dellinger EP. Antibiotic prophylaxis in trauma: Penetrating abdominal injuries and open fractures. *Rev Infect Dis* 1991;13:847-57.
24. Hooker KD, Di Piro JT, Wynn JJ. Aminoglycoside combinations versus beta-lactams alone for penetrating abdominal trauma: A meta-analysis. *J Trauma* 1991;31:1155-60.
25. Thapadelli H, Gorbach SL, Broido PW, Norsen J, Nyhus L. Abdominal trauma, anaerobes and antibiotics. *Surg Gynecol Obstet* 1973;137:270-6.
26. Ericsson CD, Fischer RP, Rowlands BJ, et al. Prophylactic antibiotics in trauma: The hazards of underdosing. *J Trauma* 1989;29:1356-61.
27. <http://www.guideline.gov>
28. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: Retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg* 1976;58:453-8.
29. Kreder HJ, Armstrong P. A review of open tibia fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1995;15:482-8.
30. Patzakis MJ, Wilkins J. Factors influencing infection rate in open fracture wounds. *Clin Orthop* 1989;243:36-40.
31. Grimard G, Naudie D, Laberge LC, Hamdy RC. Open fractures of the tibia in children. *J Bone Joint Surg* 1996;332:62-70.
32. Hope PG, Cole WG. Open fractures of the tibia in the children. *J Bone Joint Surg* 1992;74:546-53.
33. Ostermann PAW, Seligson D, Henry SL. Local antibiotic therapy for severe open fractures. A review of 1085 consecutive cases. *J Bone Joint Surg* 1995;77:93-7.
34. Seligson D, Ostermann PA, Henry SL, Wolley T. The management of open fractures associated with arterial injury requiring vascular repair. *J Trauma* 1994;37:938-40.
35. Luchette F, Barrie P, Oswanski M, et al. Practice management guidelines for prophylactic antibiotic use in tube thoracostomy for traumatic hemothorax: The EAST practice management guidelines work group. *J Trauma* 2000;48:753-7.
36. Jones KW. Thoracic trauma. *Surg Clin North Am* 1980;60:957-81.
37. Cant PJ, Smyth S, Smart DO. Antibiotic prophylaxis is indicated for chest stab wounds requiring closed tube thoracostomy. *Br J Surg* 1993;80:464-6.
38. Mandal AK. Posttraumatic empyema thoracis: A 24 year experience at a major trauma center. *J Trauma* 1997;43:764-71.
39. Demetriades D, Breckon V, Breckon C, et al. Antibiotic prophylaxis in penetrating injuries of the chest. *Ann R Coll Surg Engl* 1991;73:348-51.
40. Brunner RG, Vinsant GO, Alexander RH, Laneve L, Fallon WF. The role of antibiotic therapy in the prevention of empyema in patients with an isolated chest injury: A prospective study. *J Trauma* 1990;30:1148-54.
41. Fallon WF, Wears RL. Prophylactic antibiotics for the prevention of infectious complications including empyema following tube thoracostomy for trauma: Results of meta-analysis. *J Trauma* 1992;33:110-7.