



Cerrahide antibiyotik profilaksisi

Antibiotic prophylaxis in surgery

Serkan Öncü*

Cerrahi alan infeksiyonları (CAİ), hastane kaynaklı ortaya çıkan infeksiyonların önde gelen nedenlerindedir. Bu tür infeksiyonlar morbidite ve mortalitede artış dışında, hastanede yatış sürelerini uzatmakta, antibiyotik kullanımını artırmakta ve sonuç olarak gerek hastalara gerekse kurumlara ek mali yükler getirmektedir. Antimikrobiyal profilaksi, CAİ'ni önleme adına yapılan uygulamalardan bir tanesidir. Birçok rehber ve kaynak kitaplarda antimikrobiyal profilaksi ile ilgili çok net öneriler bulunmasına karşın pratikte yanlış uygulamalara hâlen sıkça rastlanmaktadır ve bu durum hastanelerde gereksiz antibiyotik kullanımının önde gelen nedenlerindedir. Gereksiz antibiyotik kullanımının, birçok olumsuz sonucun yanı sıra, antimikrobiyal direnç gelişimine önemli katkıda bulunduğu bilinen bir gerçektir. Bu nedenle, cerrahi profilaksi ile ilgili temel bilgi ve uygulamaların bilinmesi hekimler için kritik öneme sahiptir. Bu derlemede, antimikrobiyal cerrahi profilaksi güncel bilgiler ışığında gözden geçirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Cerrahi, profilaksi, antibiyotik

*Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, İnfeksiyon Hastalıkları AD, Aydın

Dr. Serkan Öncü
E-posta: dronus@gmail.com

Makale Geliş Tarihi: 07.03.2011
Makale Kabul Tarihi: 21.06.2011

GİRİŞ

Yüzyıllar önce başlayan cerrahi girişimlerde, operasyon sonrası gelişen infeksiyonlar yaşanan sorunların başında yer alıyordu. Başarılı cerrahi girişimlere rağmen hastaların çoğunluğu gelişen infeksiyonlar nedeniyle kaybediliyordu. Antisepsi kavramının oluşması ve yerleşmesi sonrasında başarısızlıklar büyük oranda giderilse de cerrahi alan infeksiyonları (CAİ) halen önemli sorun olmaya devam etmektedir. Günümüzde CAİ'ler hastane kaynaklı infeksiyonların en sık rastlanan nedenlerindedir (1). Bu tür infeksiyonlar hastanede yatış sürelerini uzatmakta, antibiyotik kullanımını artırmakta ve sonuç olarak gerek hastalara gerekse kurumlara ek mali yükler getirmektedir (2-4). Cerrahi operasyon öncesi ve sırasında alınan antisepsi önlemlerinin infeksiyon oranlarını önemli ölçüde azalttığı birçok çalışmada gösterilmiştir. İnfeksiyon oranlarını ve dolayısıyla morbidite ve mortalite hızlarını azaltan bu uygulamalar artık cerrahi girişimlerde rutin hal almıştır. Antimikrobiyal profilaksi, CAİ'leri önleme adına yapılan uygulamalardan bir tanesidir (5). Bu konuda yapılan birçok iyi tasarlanmış çalışma ve meta-analiz antimikrobiyal profilaksinin cerrahi alan infeksiyon hızlarını anlamlı olarak düşürdüğünü göstermiştir (6). Birçok rehber ve kay-

nak kitapta antimikrobiyal profilaksi ile ilgili çok net öneriler bulunmasına karşın pratikte yanlış uygulamalara sıkça rastlanmaktadır. Antimikrobiyal cerrahi profilaksinin öneri dışı kullanımını araştıran birçok çalışmada uygulamaların nedenleri değerlendirilmiştir (7-10). Bilgi düzeyinde yetersizlik, endişe ve hastanelere ait yerel rehber eksikliği bu konuda yapılan uygulama hatalarının başlıca nedenleri olarak ortaya konmuştur. Birçok olumsuz sonucu dışında, gereksiz ve yanlış antibiyotik kullanımının antimikrobiyal direnç gelişimine önemli katkıda bulunduğu bilinen bir gerçektir (11). Ayrıca profilaksi zamanlaması, antibiyotik seçimi ve antibiyotik dozlarında yapılan hataların cerrahi alan infeksiyon hızlarını azaltmaya katkıda bulunmadığı bilinmektedir. Tüm bu nedenlerden dolayı cerrahi profilaksinin hekimler tarafından iyi bilinmesi ve doğru uygulanması kritik öneme sahiptir.

Cerrahi Profilaksi Endikasyonları

Bu konuda bazı farklı düşünceler olmakla birlikte genel olarak profilaksi gerektiren cerrahi girişimler konusunda görüş birliği söz konusudur. Cerrahi operasyonların oluşturdukları infeksiyon risklerine göre kategorize edilmeleri profilaksi uygulaması konusunda oldukça kolaylıklar sağ-

Tablo 1. Cerrahi yara sınıflaması ve profilaksi önerileri.

Cerrahi Yara	Tanım	Profilaksi
Temiz	Cerrahi alanda inflamasyon-enfeksiyon yok / Solunum, gastrointestinal, genitoüriner boşluklara girilmez/ Yara yerinde travma yok/ Steril teknikte aksama yok	Önerilmemektedir
	Yabancı cisim uygulaması	Önerilmektedir
Temiz kontamine	Cerrahi alanda inflamasyon-enfeksiyon yok / Yara yerinde travma yok / Elektif şartlarda solunum, gastrointestinal, genitoüriner boşluklara girilir ve minimal kirlenme var / Steril teknikte minör aksama var	Önerilmektedir
Kontamine	Cerrahi alanda pürülün akıntı olmaksızın akut inflamasyon var / Steril teknikte major aksama var / Gastrointestinal boşluktan belirgin kirlenme var / Infekte safra veya idrar varlığında genitoüriner ve safra yollarına girilir/ Yara yerinde travma var (<8 saat)	Tedavi gerektirir
Kirli	Nekrotik dokuların olduğu eski travmatik yaralar/ Akut bakteriyel enfeksiyon var / Perforasyon var	

lamaktadır (Tablo 1) (12). Yaygın olarak kabul gören bu sınıflamaya göre cerrahi girişimler:

- Temiz
- Temiz kontamine
- Kontamine
- Kirli

şeklinde sınıflandırılmaktadır. Temiz kontamine cerrahi girişimlerde antibiyotik profilaksisi rutin olarak önerilirken temiz cerrahi girişimler için görüş farklılıkları bulunmaktadır. Son yıllarda yapılan çeşitli çalışmaların ışığında temiz cerrahi girişimlerde profilaksi uygulaması ile ilgili yeni öneriler sürekli gündeme gelmektedir (13).

Genel olarak kabul gören görüş, enfeksiyon gelişmesi durumunda ağır sonuçlar doğurması olası alanlarda uygulanan temiz cerrahi girişimlerde profilaksi uygulanması yönündedir (14). Ayrıca, operasyon sırasında yabancı cisim uygulaması söz konusu olan temiz cerrahi girişimlerde de antibiyotik profilaksisi önerilmektedir. Greft kullanılan fitik operasyonlarında antimikrobiyal profilaksinin faydası konusunda ise farklı bildirimler söz konusudur (13,15). Mevcut yayınlar ışığında, enfeksiyon açısından yüksek riskli hastalar (ileri yaş, immünoşüpresyon, uzun operasyon süresi vs) dışında profilaksi önerilmemektedir.

Bahsedilenlerin dışında, cerrahi sınıflamada net olarak kategorize edilemeyen birçok girişim ve ağırlaştırıcı faktörler klinik pratikte sık olarak karşımıza çıkabilmektedir. Bu gibi durumlarda cerrahi operasyonun niteliği ve operasyon sırasındaki kontaminasyon riski profilaksi için belirleyicidir. Kontaminasyon ve enfeksiyon gelişim riskini artıran faktörlerin varlığı antimikrobiyal profilaksiyi gerekli kılmaktadır. Komplike cerrahi girişimler (enterokutanöz fistül varlığı, ir-radiye pelvik sorun, stoması olan geniş

insizyonel herninin biyolojik protez ile onarımı, komplike inflamatuvar bağırsak hastalığı vs) kontaminasyon olasılığı standart girişimlere göre daha yüksek olan operasyonlardır. Enfeksiyon gelişim riskini kolaylaştıran faktörlerin varlığında (kemoterapi, ileri yaş, immünoşüpresyon, obezite, diabetes mellitus, malnutrisyon vs) bu tarz komplike cerrahi girişimler profilaksi gerektiren işlemler olarak kabul edilmelidir.

Antibiyotik Seçimi

CAİ'ler çoğunlukla hastanın kendi florasında bulunan mikroorganizmalardan kaynaklandığından operasyon sonrası gelişebilecek enfeksiyonlarda olası etkenler bilinmektedir (Tablo 2) (16). Bu nedenle, seçilecek antibiyotik cerrahi alanın florasında bulunan ve etken olabilme olasılığı yüksek mikroorganizmalara karşı etkili olmalıdır.

Seçilecek antibiyotikte bulunması gereken diğer bir özellik olası etkenlere karşı etkili en dar spektruma sahip olmasıdır. Etkinlik spektrumu geniş olan antibiyotiklerin profilakside kullanılmasının çoğul dirençli mikroorganizmaların yaygınlaşmasına neden olduğu bilinmektedir (17). Bu nedenle bu tip geniş spektrumlu ajanlar profilaksi uygulamalarında tercih edilmemelidir.

Tüm ilaçların olduğu gibi antibiyotiklerin de yan etkileri bulunabilmektedir. Çoğunlukla masum olabilen bu yan etkiler kimi zaman çok ciddi boyutlarda da olabilmektedir (18). Dolayısıyla seçilecek antibiyotik minimum yan etkiye sahip ajanlardan bir tanesi olmalıdır.

Sağlık harcamalarının en önemli kalemlerinden birini oluşturan ilaçlar arasında antibiyotikler genellikle başı çekmektedir (19). Hastanede tüketilen antibiyotiklerin önemli çoğunluğunu profilaksi amaçlı kullanılan ajanlar oluşturduğundan bu amaçla kullanılan antibiyotikle-

rin ekonomik anlamda önemi de ortadadır. Bu nedenle dar spektrumu dışında antibiyotiklerde aranması gereken diğer bir özellik ucuz maliyeti olmalıdır.

Sefalosporinler, profilakside aranan tüm bu özelliklere sahip ajanları içeren antibiyotik gruplarından biridir. Bu grupta birçok antibiyotik bulunmasına karşın dar spektrumu, düşük yan etki profili ve maliyeti ile sefazolin cerrahi profilakside en sık tercih edilenidir. Yapılan birçok çalışmada sefazolinin cerrahi profilaksideki etkinliğinin en az diğer antibiyotikler kadar iyi olduğu gösterilmiştir (20,21). Birçok kaynak kitap ve rehberde sefazolin, ilaca karşı ciddi bir alerjik reaksiyonun ve olası etkenin anaerob bir mikroorganizma olmaması durumunda önerilen antibiyotiktir (21). Anaerob mikroorganizmaların rol alabileceği cerrahi girişimlerde (kolon cerrahisi vb.) sefazolin yetersiz kalabilmektedir. Bu tip cerrahi girişimlerde anti-anaerob bir profilaktik ajanın (metronidazol vb) eklenmesi ya da tek başına anaerob etkinliği de olan sefoksitin veya sefotetan gibi sefalosporinlerin tercih edilmesi önerilmektedir (21).

Profilaksi zamanlaması

Profilaksi amaçlı uygulanan antibiyotüğün dokudaki düzeyinin cerrahi işlem süresince minimal inhibitör konsantrasyonunun (MİK) üzerinde olması amaçlanır. Serum ve dokuda ulaşılması istenen antibiyotik düzeyleri ilacın uygulama yolu ve farmakokinetik özellikleri ile değişkenlik gösterebilmektedir. Bu nedenle, antibiyotüğün cerrahi alanda en hızlı ve en yüksek düzeye ulaşabileceği uygulama yolu ve zamanı seçilmelidir (22). Operasyondan 3 saat ve daha uzun süre önce uygulanan antibiyotik profilaksisinin CAİ'leri engelleme konusunda etkisiz kaldığı gösterilmiştir (23). Bu nedenle, profilaksiden maksimum fayda sağlanabilmesi için antibiyotüğün operasyondan hemen önce uygulanması gerekmektedir. Birçok reh-

Tablo 2. Sık yapılan cerrahi girişimlerde olası CAİ etkenleri ve profilaktik antibiyotik önerileri.

Cerrahi	Olası etken	Önerilen antibiyotik*	Alternatif antibiyotik (β-laktam allerjisi)*
Profilaksi endike temiz cerrahi	S.aureus KNS	Sefazolin 1 gr	Klindamisin 600 mg Vankomisin 1gr
Baş / Boyun / Özofagus	Streptokok Orofarengeal anaerob	Sefazolin 1 gr	Klindamisin 600 mg Vankomisin 1gr
Beyin / Omurilik	S.aureus KNS	Sefazolin 1 gr	Klindamisin 600 mg Vankomisin 1gr
Gastroduodenal/Biliyer	Enterobacteriaceae Streptokok	Sefazolin 1 gr	Kinolon
Göğüs	S.aureus KNS S.pneumoniae Gram (-) basil	Sefazolin 1 gr	Klindamisin 600 mg
Kardiyak	S.aureus KNS	Sefazolin 1 gr	Klindamisin 600 mg Vankomisin 1gr
Kolorektal	Gram (-) basil Anaerob bakteriler	Sefazolin 1gr + Metronidazol 500mg Sefoksitin 1gr Sefotetan 1gr	Kinolon + Metronidazol 500 mg
Obstetrik/Jinekolojik	Gram (-) basil Enterokok B grubu streptokok Anaerob bakteriler	Sefazolin 1 gr	Kinolon + Metronidazol 500 mg
Ürolojik	Gram (-) basil	Sefazolin 1gr	Kinolon
Vasküler	S.aureus KNS	Sefazolin 1 gr	Klindamisin 600 mg

*Dozlar erişkin hastalar için önerilen dozlardır

berde bu konudaki ideal zaman operasyondan ortalama 30 dakika öncesi olarak belirlenmiştir (21). Sezaryen ve turnike uygulanması gereken cerrahi girişimlerde, önerilenden farklı uygulamalar söz konusudur. Sezaryen operasyonundan önce uygulanacak antibiyotik fetal dolaşıma karışabileceğinden, bu tür operasyonlarda antibiyotik kordon klampe edildikten sonra uygulanmalıdır (24). Benzer şekilde turnike uygulanacak ekstremitenin distalinde yeterli ilaç konsantrasyonunun sağlanabilmesi için turnike uygulamasından en az 10 dakika önce antibiyotik profilaksisi yapılmalıdır (25).

Uygulama yolu

Oral profilaksi sonrası erişilen doku antibiyotik konsantrasyonu ve bu konsantrasyona erişim süresi kişiler arası farklılıklar göstermektedir. Ayrıca, oral antibiyotik emilimini olumsuz etkileyebilecek birçok neden olabileceğinden, oral antibiyotik profilaksisi cerrahi alan infeksiyonlarını engelleme adına tercih edilen bir uygulama değildir. Buna karşın, son yıllarda yapılan bazı kontrollü çalışmalar gastrointestinal emilimi iyi olan antibiyotiklerle yapılan oral profilaksinin parenteral antibiyotikler kadar etkin olduğunu göstermiştir (26,27). Henüz rutin öneri düzeyinde olmamakla birlikte, ilerleyen yıllarda oral antimikrobiyal profilaksi cerrahide tercih edilebilecektir. İlaç dağılım konsantrasyonu ve hızı ile ilgili benzer sıkıntılar intramus-

küler antibiyotikler için de söz konusudur. Bu nedenle, mevcut bilgi ve deneyimler ışığında cerrahi profilakside öncelikli tercih edilen antimikrobiyal uygulama intravenöz olmalıdır (28).

Profilaksi süresi

Cerrahi profilakside önerilen ve tercih edilen antibiyotiklerin yarılanma ömürleri genellikle kısadır. Operasyon süresi kısa olan girişimlerde bu durum sorun olmamakla birlikte süresi uzun olan operasyonlarda etkili konsantrasyonların sürdürülmesi adına, teorik olarak, ek dozlara ihtiyaç duyulmaktadır. Fakat bu konuda yapılan çalışmaların birçoğu bu uygulamayı desteklememektedir (29,30). Tek doz profilaksi ile ek doz profilaksi yapılan cerrahi girişimlerde infeksiyon riski açısından anlamlı farklar olmadığı gösterilmiştir (29). Bu durum, operasyona alınan kişilerde ilaç klirensinin azalmasına bağlı olarak ilaçların yarılanma ömrünün uzamış olması ile açıklanabilir. Bu konuda daha net verilere ihtiyaç olmakla birlikte, 4 saatten uzun sürecek operasyonlarda ek antibiyotik dozu mantıklı görünmektedir ve de uygulanmaktadır (31).

Cerrahi girişim sırasında kan kaybı olan ya da sıvı replasmanı yapılan hastalarda ek antibiyotik profilaksi uygulaması tartışmalı bir diğer konudur. Kan kaybı olan ya da sıvı replasmanı yapılan hastalarda serum ilaç konsantrasyonunun

azaldığı bilinmektedir. Fakat erişkinlerde oluşabilecek bu farklılık genellikle ihmal edilebilir düzeylerde. Ancak abondan bir kanama (>1500 ml) ve sonrasında verilen sıvı tedavisi ile birlikte oluşabilecek antibiyotik konsantrasyon eksikliğini gidermek adına ek doz profilaksi önerilebilir (32,33).

Cerrahi girişim sonrası ek antibiyotik doz ya da dozları uygulamasının bilimsel olarak faydası kanıtlanmamıştır. Bu uygulamayı destekler nitelikteki yayınların çalışma metotlarında eksikler olduğu bilinmektedir. Üstelik bu tip bir uygulamanın antibiyotik dirençli bakterilerin yaygınlaşmasına katkı sağladığı unutulmamalıdır (11). Bu nedenle, cerrahi girişim sonrası antibiyotik profilaksisinin yeri bulunmamaktadır ve önerilmemektedir.

β-laktam allerjisi ve profilaksi

β-laktam grubu antibiyotikler sık kullanılan ilaçların başında gelmektedir. Hastaların büyük çoğunluğu yaşamlarının bir döneminde bu grup ilaçları çeşitli endikasyonlarda kullanmışlardır. Bu nedenle penisilin allerjisi bulunan hastalar, bu durumu çoğunlukla ifade etmemektedirler ya da tıbbi kayıtlarda ilgili bilgilere ulaşabilmektedir. Buna karşın penisilin alerjisi olarak ifade edilen ya da kayıtlara giren ilaç yan etkileri çoğunlukla gerçek penisilin allerjisini yansıtmamaktadır. Penisilin alerji bilgisi ya da kuşkusu bulunan hasta-

lar operasyon öncesi bu açıdan sorgulanmalıdır. Öyküsünde, penisilin tedavisinden hemen sonra anafilaksi, ürtiker ya da döküntü gibi bulgular oluşmuş hastalar penisiline allerjik olarak kabul edilmelidir. Penisilin allerjisi bulunan hastalarda, seyrek olmakla birlikte, diğer β-laktam grubu antibiyotiklerin kullanımı sonrasında allerjik reaksiyonlar görülebilmektedir (34). Bu nedenle penisilin allerji öyküsü olan hastalarda profilakside alternatif antibiyotik tercih edilmelidir. Uygulanacak alternatif antibiyotik profilakside aranan özellikleri sağlamalıdır. Penisilin allerjisi varlığında tercih edilen antibiyotikler Tablo 2' de gösterilmiştir.

MRSA ve Glikopeptid profilaksisi

Günümüzde birçok merkezde glikopeptidlere dirençli enterokoklar önemli sorun haline gelmiştir. Dirençli enterokokların ortaya çıkmasının başta gelen nedenlerinden biri glikopeptidlerin yaygın ve de uygunsuz kullanılmasıdır (35). Bu nedenle glikopeptid grubu antibiyotiklerin profilakside rutin olarak kullanılması kesinlikle önerilmemektedir. Fakat MRSA infeksiyon hızlarının yüksek olduğu merkezlerde glikopeptidlerin profilakside kullanılabilmesi bildirilmektedir (21). Fakat, glikopeptid profilaksisi uygulamak için bahsedilen yüksek infeksiyon hızı için belirlenmiş kesin bir eşik değeri bulunmamaktadır. Üstelik, glikopeptid grubu antibiyotiklerle profilaksi durumunda CAİ hızlarının azaldığını gösteren çalışmalar yetersizdir (36). Bu nedenle, glikopeptid antibiyotiklerle profilaksi daha önceden hastanede yatmış, MRSA ile kolonize ve infeksiyon açısından yüksek risk taşıyan hastalara uygulanmalıdır.

Çeşitli Cerrahi Operasyonlarda Antibiyotik Profilaksisi

Safra Yolları Cerrahisi

Sağlıklı bireylerde safra yolları ve safra sterilidir. Profilaksi, risk faktörlerinin bulunduğu durumlarda uygulanmalıdır. İleri yaş, safra yollarında hastalık bulunması, sarılık varlığı, kolesistit tanısı, geçirilmiş safra yolları cerrahisi ve cerrahi alan infeksiyonuna eğilimi artıran diğer durumlar bilinen risk faktörleridir (37). Sefazolin, risk faktörü bulunan safra yolları cerrahisinde daha geniş spektrumlu antibiyotikler ile benzer etkinlik sağladığından, seçilecek ilk antibiyotik olmalıdır.

Jinekolojik / Obstetrik Cerrahi

Yapılan birçok çalışmada bu tip cerrahi girişimlerde antimikrobiyal profilaksi uygulamasının CAİ oranlarını anlamlı

olarak düşürdüğü gösterilmiştir (38). Gram (-) ve anaerob bakteriler, bu bölgede gelişebilecek CAİ'lerde teorik olarak etken olabilseler de, sefazolin profilaksisi ile daha geniş spektrumlu bir antibiyotik profilaksisi arasında infeksiyon gelişmesi açısından anlamlı farklar saptanmıştır (39). Bu nedenle bu tip cerrahi operasyonlarda sefazolin profilakside ilk önerilen antibiyotiktir.

Beyin Cerrahisi

Santral sinir sisteminin temiz ve temiz-kontamine operasyonlarında antimikrobiyal profilaksi uygulanmasının infeksiyon oranlarını anlamlı olarak düşürdüğü gösterilmiştir (40). Stafilokoklar bu alanda gelişen infeksiyonlarda başlıca etken olduklarından sefazolin profilakside ilk seçilecek antibiyotik olmalıdır.

Baş-Boyun Cerrahisi

Orofarenks ve özefagusun geçildiği cerrahi işlemlerde profilaksi verilmesinin infeksiyon oranlarını önemli ölçüde azalttığı çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (41). Profilaktik olarak uygulanacak antibiyotik bu bölgelerde hâkim durumda bulunan aerobik bakterilere karşı etkili olması gerekir. Birçok antibiyotik ilgili mikroorganizmalara karşı etkinlik gösterse de sefazolin en çok tercih edilen antibiyotiktir. Bu bölgenin bir parçası olan dentoalveolar alanda yapılan cerrahi girişimlerde ise profilaksi normal şartlarda gerekmemektedir.

Toraks Cerrahisi

Antimikrobiyal profilaksi ile göğüs cerrahisine bağlı olarak gelişebilecek infeksiyon oranlarının anlamlı olarak azaldığı gösterilmiştir. Bu nedenle toraksın major cerrahi girişimlerinde antimikrobiyal profilaksi önerilmektedir (42). Göğüs tüpü gibi minör işlemlerde ise profilaksi gerekmemektedir. Toraks cerrahisi sonrası gelişebilecek CAİ'lerde birçok mikroorganizma etken olabile de sefazolin bu etkenlerin çoğunluğuna karşı etkilidir. Bu nedenle sefazolin profilakside ilk tercih edilecek antibiyotik olmalıdır.

Kardiyak Cerrahi

Toraks cerrahisinde olduğu üzere kardiyak cerrahi sonrası gelişebilecek CAİ'ler oldukça yüksek morbidite ve mortalite ile seyretmektedir. Bu nedenle kardiyak cerrahilerde de profilaktik antibiyotik önerilmektedir. Bu uygulamanın infeksiyon oranlarını anlamlı olarak düşürdüğü birçok çalışmada gösterilmiştir (43). Profilaktik antibiyotik uygulamasının uzatılması kimi otoriteler tarafından önerilse de, bu

uygulamanın ispatlanmış bilimsel dayanağı bulunmamaktadır (11). Bu nedenle, hastalar infeksiyon açısından yüksek risk grubunda olsalar dahi, önerilenin dışında daha uzun süreli profilaksi uygulanmamalıdır. Ayrıca, kardiyopulmoner bypass'ın antibiyotik atılımını azaltması dolayısıyla, bu tip operasyonlarda ek doza ihtiyaç kalmamaktadır. Sefazolin gibi birinci kuşak sefalosporinler bu tür cerrahilerde en sık tercih edilen ve etkinliği kanıtlanmış antibiyotiklerdir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda 2. kuşak sefalosporinlerin CAİ'yi engellemede daha başarılı olduğu ileri sürülmüştür (43). Bu antibiyotiklerin ilk tercih olarak önerilmesi için ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Ürolojik Cerrahi

Ürolojik cerrahide profilaksi ile ilgili birçok farklı görüş ve uygulama söz konusudur (44,45). Genel olarak kabul gören görüş, operasyon öncesi idrarın steril hale getirilmesidir. İdrarın steril olduğu ve bağırsak ile anastomoz gerektirmeyen operasyonlar temiz kabul edilmektedir. Bağırsak ile anastomoz yapılan operasyonlarda, ilgili bağırsak segmenti dikkate alınarak profilaksi uygulanmalıdır.

Ortopedik Cerrahi

Yabancı cisim takılmayan, operasyon süresi kısa süren temiz ortopedik cerrahilerde antibiyotik profilaksisi gerekmemektedir. Buna karşın protez takılan her türlü ortopedik cerrahi, kalça kırığı ve parçalı kırıkların redüksiyonu gibi major girişimlerde profilaksi uygulamasının infeksiyon riskini azalttığı gösterilmiştir (46). Ortopedik CAİ'lerde en sık etken olarak karşımıza çıkan Stafilokoklara karşı profilakside tercih edilmesi gereken antibiyotik sefazolindir.

Gastroduodenal Cerrahi

Normal şartlarda, mide asiditesi nedeniyle, mide ve duodenumda bulunan mikroorganizma yükü oldukça düşüktür. Bu alanda uygulanan cerrahi girişimlerde CAİ oranları profilaksi uygulanmayan olgularda dahi oldukça düşüktür (47). Bu nedenle bu bölgenin cerrahi girişimlerinde profilaksi rutin olarak önerilmemektedir. Konak savunmasına önemli katkısı olan mide asiditesinin çeşitli hastalıklara ya da ilaç kullanımına bağlı olarak azalmasının mikroorganizma sayısında anlamlı artışlara neden olduğu bilinmektedir (48). Ayrıca kanama, obstrüksiyon ve bölgenin malign hastalığı gibi nedenler mikroorganizma sayısında anlamlı oranlarda artışa neden olmaktadır. Bu gibi durumların varlığında ya-

pılan cerrahi girişimlerde profilaksi uygulaması gerekmektedir. Mide ve ince bağırsakların hakim florasında anaerob bakteriler bulunmadığından, profilaksi- de kullanılacak antibiyotikte anaerob etkinlik bulunması gerekmemektedir. Profilaksinin endike olduğu gastroduodenal cerrahide sefazolin tercih edilebilecek antibiyotiklerin başında gelmektedir.

Kolorektal Cerrahi

Kolon ve rektumda endojen mikroorganizma yoğunluğunun fazla olması nedeniyle, kolorektal cerrahi CAİ açısından oldukça riskli girişimlerdir (48). Operasyon sırasında oluşabilecek fekal kontaminasyon infeksiyon riskini artırdığından, fekal yükü azaltmak amacıyla girişim öncesi mekanik temizlik önerilmek-

tedir (49). Buna karşın, tek başına mekanik temizlik yapıldığında infeksiyon riski %25-30'un üzerindedir. Tek başına mekanik temizliğin CAİ'yi engellemek adına yetersiz kalması nedeniyle ek olarak antimikrobiyal profilaksi önerilmektedir. Kolon ve rektumun hakim florasında aerob ve anaerob bakteriler bulunduğundan profilakside kullanılacak antibiyotikler her iki grup bakterilere karşı etkili olmalıdır. Profilaktik antibiyotik uygulamasında oral ya da parenteral uygulama söz konusudur. Kliniklerde farklı yollar tercih edilebilse de, her iki uygulama biçiminin etkinlik açısından bir fark yaratmadığı gösterilmiştir. Oral yoldan uygulanan profilakside eritromisin baz ve neomisin sık tercih edilen ajanlardır. Ameliyattan önceki gün saat 13.00, 14.00

ve 23.00'te uygulanan profilaksi (her ilacın her dozu 1 gr olacak şekilde) ameliyat günü saat 08.00'de uygulanan son antibiyotik dozu ile sonlandırılır. Parenteral yoldan uygulanacak profilakside tercih edilen antibiyotik çoğunlukla sefalosporin grubundandır. Sefazolin ve metronidazol kombinasyonu, sefoksitin ya da sefotetan ilk tercih edilen ajanlardır (50).

Tüm bu önerilere karşın, hastalara salt operasyon tipine göre antimikrobiyal profilaksi uygulanmasının eksik tarafları bulunduğu açıktır. Hastaların immün durumlarını, eşlik eden diğer hastalıklarını, operasyon süresini ve infeksiyon hızını etkileyebilecek diğer faktörleri dikkate alacak yeni bir sınıflamaya ihtiyaç duyulduğu ortadadır.

SUMMARY

Antibiotic prophylaxis in surgery

Surgical site infection (SSI) is one of the leading causes of hospital infections. Besides increasing the morbidity and mortality, these infections increase the duration of hospitalization, antibiotic usage and the cost of healthcare. Antimicrobial prophylaxis is one of the applications to prevent SSI. Although there are clear recommenda-

tions, inappropriate usage of antibiotics is a common practice in antimicrobial prophylaxis. Inappropriate usage of an antibiotic in this field has many side effects, including the development of antimicrobial resistance. Therefore, basic knowledge about prophylaxis and its implementation has a crucial importance in appropriate antibiotic usage. In this review, antimicrobial prophylaxis has been overviewed in the light of the current recommendations.

Key Words: Surgery, prophylaxis, antibiotics

KATKIDA BULUNANLAR

Çalışmanın düşünülmüş ve planlanması:
Serkan Öncü

Verilerin elde edilmesi:
Serkan Öncü

Verilerin analizi ve yorumlanması:
Serkan Öncü

Yazının kaleme alınması:
Serkan Öncü

İstatistiksel değerlendirme:
Serkan Öncü

KAYNAKLAR

1. Burke JP. Infection control - a problem for patient safety. N Engl J Med 2003;348:651-656.
2. Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, Wilkinson WE, Sexton DJ. The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. Infect Control Hosp Epidemiol 1999;20:725-730.
3. Perencevich EN, Sands KE, Cosgrove SE, Guadagnoli E, Meara E, Platt R. Health and economic impact of surgical site infections diagnosed after hospital discharge. Emerg Infect Dis 2003;9:196-203.
4. Yalcin AN, Erbay RH, Serin S, Atalay H, Oner O, Yalcin AD. Perioperative antibiotic prophylaxis and cost in a Turkish University Hospital. Infez Med 2007;15:99-104.
5. Langer M. Perioperative antibiotic prophylaxis in adults: the 2008 update of the Italian Guidelines. How can we as anesthetists contribute to the reduction of surgical site infections? Minerva Anestesiol 2009;75:540-542.
6. Shapiro M. Perioperative prophylactic use of antibiotics in surgery: principles and practice. Infect Control 1982;3:38-40.
7. Tourmousoglou CE, Yiannakopoulou E, Kalapothaki V, Bramis J, St Papadopoulos J. Adherence to guidelines for antibiotic prophylaxis in general surgery: a critical appraisal. J Antimicrob Chemother 2008;61:214-218.
8. Al-Momany NH, Al-Bakri AG, Makahlleh ZM, Wazaify MM. Adherence to international antimicrobial prophylaxis guidelines in cardiac surgery: a Jordanian study demonstrates need for quality improvement. J Manag Care Pharm 2009;15:262-271.
9. Ozgun H, Ertugrul BM, Soyder A, Ozturk B, Aydemir M. Peri-operative antibiotic prophylaxis: adherence to guidelines and effects of educational intervention. Int J Surg 2010;8:159-163.
10. Hosoglu S, Sunbul M, Erol S, Altindis M, Caylan R, Demirdag K, Ucmak H, Mendes H, Geyik MF, Turgut H, Gundes S, Doyuk EK, Aldemir M, Dokucu A. A national survey of surgical antibiotic prophylaxis in Turkey. Infect Control Hosp Epidemiol 2003;24:758-761.
11. Harbarth S, Samore MH, Lichtenberg D, Carmeli Y. Prolonged antibiotic prophylaxis after cardiovascular surgery and its effect on surgical site infections and antimicrobial resistance. Circulation 2000;101:2916-2921.
12. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Infect Control Hosp Epidemiol 1999;20:250-278. doi:10.1086/501620
13. Terzi C. Antimicrobial prophylaxis in clean surgery with special focus on in-

- guinal hernia repair with mesh. *J Hosp Infect* 2006;62:427-436.
14. Gould IM. Introduction: Antibiotic prophylaxis in clean surgery. *J Chemother* 2001;13:80-83.
 15. Shankar VG, Srinivasan K, Sistla SC, Jagdish S. Prophylactic antibiotics in open mesh repair of inguinal hernia - a randomized controlled trial. *Int J Surg* 2010;8:444-447.
 16. Taylor EW. Surgical infection: current concerns. *Eur J Surg Suppl* 1997;5-9.
 17. Hyle EP, Bilker WB, Gasink LB, Lautenbach E. Impact of different methods for describing the extent of prior antibiotic exposure on the association between antibiotic use and antibiotic-resistant infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2007;28:647-654.
 18. Dancer SJ. How antibiotics can make us sick: the less obvious adverse effects of antimicrobial chemotherapy. *Lancet Infect Dis* 2004;4:611-619.
 19. Ise Y, Hagiwara K, Onda M, Kamei M, Katayama S, Nishizawa K, Hirano M, Kiyama T. Pharmaceutical cost comparison analysis of antimicrobial use for surgical prophylaxis on gastrectomy patients in a tertiary care hospital. *Chemotherapy* 2005;51:384-386.
 20. Peri G, Glanddier Y, Thevenon D, Verge P, Mondie JM, Jouve C, Goudot P, Dichamp J, Scheye T. Prophylaxis of infectious complications in maxillo-facial surgery. Value of cefazolin. A review of 400 cases. *Sem Hop* 1982;58:2008-2010.
 21. Bratzler DW, Houck PM. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Clin Infect Dis* 2004;38:1706-1715.
 22. Bucher BT, Warner BW, Dillon PA. Antibiotic prophylaxis and the prevention of surgical site infection. *Curr Opin Pediatr* 2011;23:334-338.
 23. Burke JF. The effective period of preventive antibiotic action in experimental incisions and dermal lesions. *Surgery* 1961;50:161-168.
 24. Smaill F, Hofmeyr GJ. Antibiotic prophylaxis for cesarean section. *Cochrane Database Syst Rev* 2002:CD000933.
 25. Norden CW. A critical review of antibiotic prophylaxis in orthopedic surgery. *Rev Infect Dis* 1983;5:928-932.
 26. Schwarz M, Isenmann R, Thomsen J, Gaus W, Beger HG. Efficacy of oral ofloxacin for single-dose perioperative prophylaxis in general surgery—a controlled randomized clinical study. *Lancet* 2001;356:397-401.
 27. Terzi C, Kilic D, Unek T, Hosgorler F, Fuzun M, Ergor G. Single-dose oral ciprofloxacin compared with single-dose intravenous cefazolin for prophylaxis in inguinal hernia repair: a controlled randomized clinical study. *J Hosp Infect* 2005;60:340-347. doi:10.1016/j.jhin.2004.09.042
 28. Rapenne T, Seltzer S, Louvier N. Antibiotic prophylaxis for surgery. *Ann Fr Anesth Reanim* 2000;19:195-196.
 29. McDonald M, Grabsch E, Marshall C, Forbes A. Single- versus multiple-dose antimicrobial prophylaxis for major surgery: a systematic review. *Aust N Z J Surg* 1998;68:388-396.
 30. Dellinger EP, Gross PA, Barrett TL, Krause PJ, Martone WJ, McGowan JE, Jr., Sweet RL, Wenzel RP. Quality standard for antimicrobial prophylaxis in surgical procedures. Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 1994;18:422-427.
 31. Leaper D, Burman-Roy S, Palanca A, Cullen K, Worster D, Gautam-Aitken E, Whittle M. Prevention and treatment of surgical site infection: summary of NICE guidance. *BMJ* 2008;337:1924.
 32. Wollinsky KH, Buchele M, Oethinger M, Kluger P, Mehrkens HH, Marre R, Puhl W. Influence of hemodilution on cefuroxime levels and bacterial contamination of intra- and postoperative processed wound blood during hip replacement. *Beitr Infusionsther Transfusionsmed* 1996;33:191-195.
 33. ASHP Therapeutic Guidelines on Antimicrobial Prophylaxis in Surgery. American Society of Health-System Pharmacists. *Am J Health Syst Pharm* 1999;56:1839-1888.
 34. Sogn DD. Penicillin allergy. *J Allergy Clin Immunol* 1984;74:589-593.
 35. Oncu S, Punar M, Eraksoy H. Susceptibility patterns of enterococci causing infections. *Tohoku J Exp Med* 2004;202:23-29.
 36. Finkelstein R, Rabino G, Mashiah T, Bar-El Y, Adler Z, Kertzman V, Cohen O, Milo S. Vancomycin versus cefazolin prophylaxis for cardiac surgery in the setting of a high prevalence of methicillin-resistant staphylococcal infections. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;123:326-332.
 37. Kobayashi Y, Tanimura H. Guidelines for adequate antibiotic prophylaxis after hepatic, biliary, and pancreatic surgery. *Nippon Geka Gakkai Zasshi* 2001;102:851-855.
 38. Mittendorf R, Aronson MP, Berry RE, Williams MA, Kupelnick B, Klickstein A, Herbst AL, Chalmers TC. Avoiding serious infections associated with abdominal hysterectomy: a meta-analysis of antibiotic prophylaxis. *Am J Obstet Gynecol* 1993;169:1119-1124.
 39. Faro S, Martens MG, Hammill HA, Riddle G, Tortolero G. Antibiotic prophylaxis: is there a difference? *Am J Obstet Gynecol* 1990;162:900-907.
 40. Martin C. Guidelines for antibiotic prophylaxis in surgery patients: application to Neurosurgery. 1999 update. Working Group of Experts of the Societe Francaise d'Anesthesie et de Reanimation (SFAR). *Neurochirurgie* 2000;46:402-405.
 41. Walker FD, Cooke LD. Antimicrobial prophylaxis in otorhinolaryngology/head and neck surgery. *Clin Otolaryngol* 2007;32:405.
 42. Bantz P. Antibiotic prophylaxis in thoracic surgery, pulmonary endoscopy, thoracic injuries and lung transplantation. *Ann Fr Anesth Reanim* 1994;13:73-77.
 43. Kreter B, Woods M. Antibiotic prophylaxis for cardiothoracic operations. Meta-analysis of thirty years of clinical trials. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;104:590-599.
 44. Wolf JS, Jr., Bennett CJ, Dmochowski RR, Hollenbeck BK, Pearle MS, Schaeffer AJ. Best practice policy statement on urologic surgery antimicrobial prophylaxis. *J Urol* 2008;179:1379-1390.
 45. Cam K, Kayikci A, Erol A. Prospective evaluation of the efficacy of antibiotic prophylaxis before cystoscopy. *Indian J Urol* 2009;25:203-206.
 46. Horan TC, Culver DH, Gaynes RP, Jarvis WR, Edwards JR, Reid CR. Nosocomial infections in surgical patients in the United States, January 1986-June 1992. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993;14:73-80.
 47. Giercksky KE, Danielsen S. Antimicrobial prophylaxis in upper gastrointestinal, biliary, stomach and oesophageal surgery. *Scand J Infect Dis* 1990;70:45-51.
 48. Antibacterial prophylaxis in surgery: 1—Gastrointestinal and biliary surgery. *Drug Ther Bull* 2003;41:83-86.
 49. Hope WW, Newcomb WL, Schmelzer TM, Pope SD, Lincourt AE, Heniford BT, Sing RF. Antibiotic prophylaxis in colon surgery. *J Am Coll Surg* 2007;205:189-190.
 50. Brown GR, Clarke AM. Therapeutic interchange of cefazolin with metronidazole for cefoxitin. *Am J Hosp Pharm* 1992;49:1946-1950.