

# PROTEZ EKLEM İNFEKSİYONLARI

Özlem KANDEMİR

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Klinik Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, MERSİN  
kandemir68@gmail.com

## ÖZET

*Eklemlere protez uygulamaları günümüzde sık uygulanan cerrahi yöntemlerdendir. Protez eklem enfeksiyonu, protez eklem implantasyonunun en önemli komplikasyonlarından biridir. Protez eklem enfeksiyonunda tedavi başarısı için cerrahi ve antimikrobiyal tedavinin kombine edilmesi gerekir. Bu nedenle bu tür enfeksiyonu olan hastaların bakımında en önemli komponent medikal ve cerrahi uzmanların (ortopedi, plastik cerrahi, enfeksiyon hastalıkları) işbirliği içinde olmasıdır. Bu alanda temel ve klinik bilimlerde birçok çalışma olmasına rağmen enfeksiyon tanımı, tanısı ve tedavisi ile ilgili birçok soru halen yanıtlanmamıştır. Yeni IDSA rehberi protez eklem enfeksiyonlarının tanısı, medikal ve cerrahi tedavisi üzerinde bir konsensus oluşturmaktadır.*

*Bu yazıda protez eklem enfeksiyonlarının tanı ve tedavisi IDSA 2013 rehberi eşliğinde gözden geçirilmiştir.*

**Anahtar sözcükler:** enfeksiyon, ortopedik protez eklem

## SUMMARY

### Prosthetic Joint Infections

*Implanting prostheses to the joints are frequent surgical procedures today. Prosthetic joint infection (PJI) remains one of the most serious complications of prosthetic joint implantation. Successful management of PJI requires combined surgical and antimicrobial therapy. Hence an essential component of the care of patients with PJI is strong collaboration between all involved medical and surgical specialists (eg, orthopedic surgeons, plastic surgeons, infectious disease specialists, internists). Despite a significant amount of basic and clinical research in this field, many questions pertaining to the definition of infection as well as diagnosis and management of these infections remain unanswered. New IDSA guideline is to provide a consensus statement that addresses the diagnosis and the medical and surgical treatment of infections involving a prosthetic joint.*

*In this review, we evaluated "diagnosis and management of prosthetic joint infections" accompanied by IDSA 2013 guideline.*

**Keywords:** infections, orthopaedic prosthetic joint

Eklemlere uygulanan protez operasyonları hasta yaşam kalitesini iyileştiren, semptomların düzelmesini sağlayan, ekstremitelere veya eklem fonksiyonlarını yeniden kazandıran ve başkalarına veya yatağa bağımlı kalmaktan hastayı kurtaran etkili girişimlerdir. Protez ilişkili eklem enfeksiyonları protez eklem implantasyonunun en ciddi komplikasyonlarından biridir.

Ortopedik prosedürler sonrası komplikasyon gelişme yüzdesi total olarak düşük olsa da implant yapılan hasta sayısı arttığı için mutlak sayı artmaktadır. Amerika'da her yıl total kalça ve diz artroplastisi sayısı yaklaşık 1 milyon kişiye, bu oranın 2030 yılında yılda 4 milyona erişeceği tahmin edilmektedir. Protez eklem infek-

siyonlarının sıklığı kalça replasmanı sonrası % 0.5-1, diz replasmanı sonrası % 0.5-2, omuz replasmanı sonrası % 1'den azdır.

Protez ilişkili eklem enfeksiyonlarının tanısı zordur ve farklı tanı yöntemlerinin (serolojik, radyolojik, mikrobiyolojik, histolojik) birlikte kullanılmasını gerektirir. Tedavi cerrahi ve uzun süreli parenteral ve oral antibiyotik kullanımını kapsar<sup>(8)</sup>. Bu alanda çok sayıda çalışmaya rağmen protez ilişkili eklem enfeksiyonlarının optimal tanı ve tedavisi ile ilgili birçok sorun çözülmüş değildir. IDSA 2013 protez ilişkili eklem enfeksiyonlarının tanı ve tedavi rehberi bu konu üzerine konsensus sağlamak üzere oluşturulmuştur<sup>(9)</sup>.

## Sınıflama

Protez ilişkili eklem infeksiyonlarının sınıflaması infeksiyon zamanı ve infeksiyonun oluş mekanizması temelinde yapılmaktadır.

**Erken infeksiyon:** İmplantasyondan 1-3 ay sonra olan infeksiyonlardır. Büyük olasılıkla operasyon sırasında geliştiği düşünülür. Klinik olarak lokal sellülit, eritem, şişlik, ağrı, drenaj ve gecikmiş yara iyileşmesi gözlenir. Genellikle hematoma ve insizyon alanında nekroz da gözlemlenir. Bu bulgulara ateş titreme gibi sistemik semptomlar eşlik edebilir<sup>(14)</sup>. Etkenler *Staphylococcus aureus*, Gram negatif basiller gibi nispeten daha virülen bakterilerdir.

**Gecikmiş infeksiyon:** İmplantasyondan 3-12 ay sonra olan infeksiyonlardır. Bunların da erken infeksiyonlar gibi operasyon sırasında geliştiği düşünülür. Erken eklem gevşemesi ile beraber olabilen veya olmayan sürekli uzamış müphem eklem ağrısıyla karakterize bir tablo vardır. Ateş olguların yarısından azında vardır. Lökositoz ise olguların % 10'unda gözlenir. Tanısı gecikir ve tedavi edilmezse, sinüs oluşumu ve intermittan drenaj olur. Aseptik gevşemeden zor ayırt edilir. Etkenler sıklıkla virülansı nispeten düşük koagülaz negatif stafilokok (KNS), *Propionibacterium* spp. veya enterokok türleri gibi mikroorganizmalardır<sup>(10)</sup>.

**Geç infeksiyon:** İmplantasyondan 12 ay sonra olan infeksiyonlardır. Başka bir alandaki infeksiyonun (vasküler kateter, üriner sistem veya yumuşak doku infeksiyonu gibi) hematogen yayılımı ile gelişir. Genellikle daha önce iyi fonksiyon gören eklemde akut başlayan infeksiyon semptomları ile kendini gösterir. Hematojen infeksiyonların çoğunda etken *S.aureus*, beta hemolitik streptokok veya Gram negatif basil lerdir.

## Risk faktörleri

Protez ilişkili infeksiyon gelişimini kolaylaştıran en önemli faktör, yüzeysel cerrahi alan infeksiyonunun varlığıdır. Diğer faktörler ise; daha önce eklem artroplastisi yapılmış olması, sistemik veya eklem malignitesi varlığı, romatoid artrit veya diğer immün yetmezlik durumlarının varlığı, eklem veya komşu kemiğin önceki infeksiyonu, eklem üzerine önceden cerrahi uygulanmış olması, operasyon süresinin uza-

ması, vücut kitle indeksinin yüksek olması, operasyon sonrası kanama, hematoma oluşumu, ileri yaş, diabetes mellitus (DM), önceki yıl bakteremi gelişmiş olması, protez ekleme cerrahi olmayan travma olmasıdır. Ayrıca metisiline duyarlı *S.aureus* (MSSA) veya metisiline dirençli *S.aureus* (MRSA) ile nazal kolonizasyon da eklem protez implantasyonu sonrası infeksiyon riskini artırır<sup>(4)</sup>. İnfeksiyon riskini azaltan belli başlı faktörler ise; operasyon süresinin kısa olması, cerrahi insizyonun ilk 60 dakikası içinde profilaktik antibiyotik verilmesi, *S.aureus* dekolonizasyonu, antibiyotik emdirilmiş metilmetakrilat fiksasyon sementi kullanımı, preoperatif klorheksidin yıkama ve operasyon odasında laminar hava akımı olmasıdır<sup>(7)</sup>.

## Etkenler

İnfeksiyonun zamanı infekte eden mikroorganizmayı tahmin etmede daha önce de söz edildiği gibi en önemli ipucudur. Erken ve geç başlangıçlı infeksiyonlarda nispeten daha virülen mikroorganizmalar (*S.aureus*, Gram negatif basil) etken olabilirken, gecikmiş infeksiyonlarda daha az virülen (*Propionibacterium* spp., KNS gibi) mikroorganizmalar etkindir. Mikroorganizma dağılımı ise; *S.aureus* % 22, KNS % 19, karışık infeksiyon % 19, beta hemolitik streptokok % 9, aerop Gram negatif basil % 8, anaeroblar % 6, saptanamayan % 12 ve diğer mikroorganizmalar % 5 kadardır. Patojen türü ayrıca implant alanı ve alta yatan komorbid durumlara göre de değişebilir. Örneğin, omuz artroplastisi sonrası *Propionibacterium acnes* sık gözlenirken, romatoid artritli olgularda *S.aureus*'un neden olduğu protez eklem infeksiyonu daha sık gözlenir<sup>(2)</sup>.

Standart tedavide başarısızlık saptanan protez eklem infeksiyonlu olgularda *S.aureus* küçük koloni varyantları izole edilebilir. Bunların fenotipik ve patojenik özellikleri farklıdır. Yavaş ürediklerinden ve oksotropik olduklarından izole edilmeleri zordur. Kültür negatif saptanan olgularda ise genellikle (% 64) daha önce kullanılan antibiyotik tedavisi söz konusudur.

## Patogenez

Patogenezde biyofilm oluşumu oldukça önemlidir. Biyofilm oluşumunda en önemli

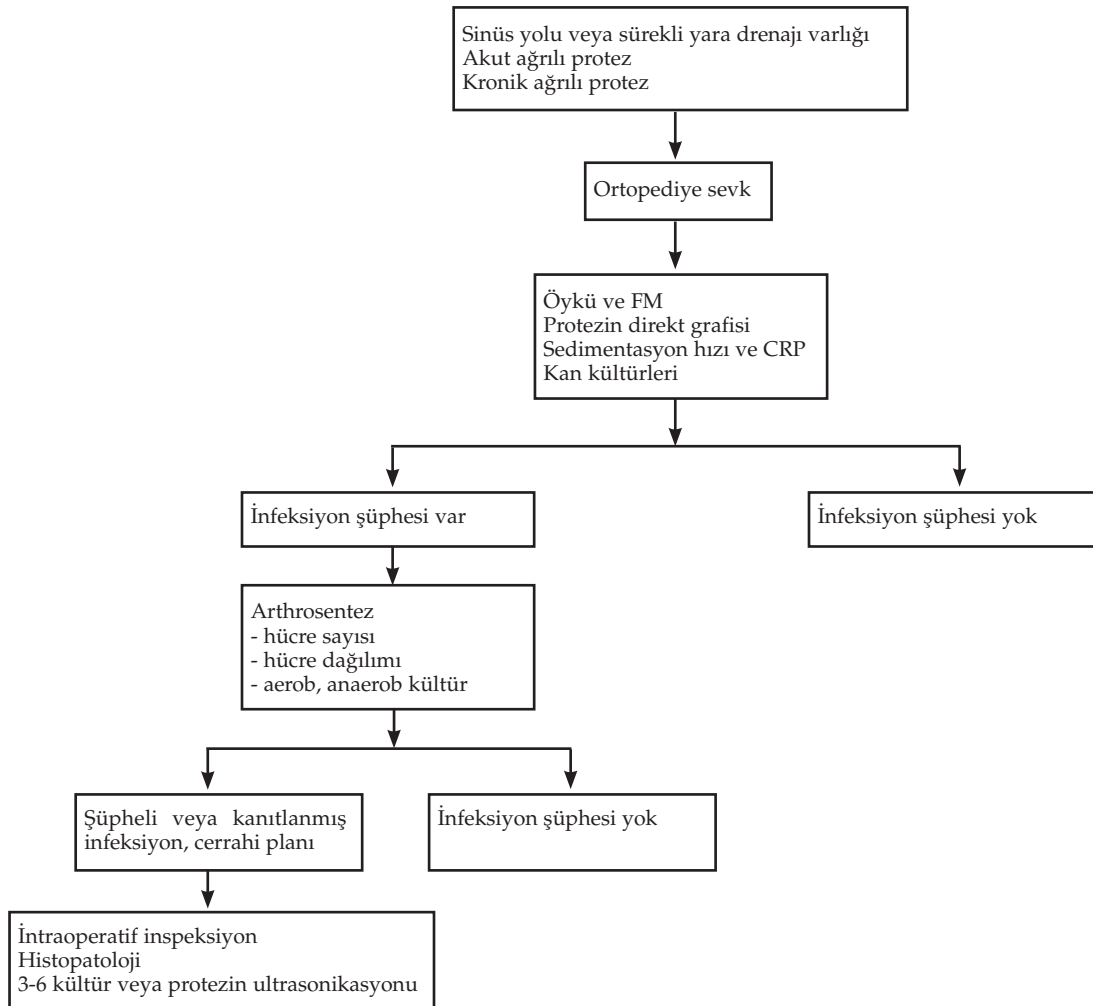
basamak bakterinin solid yüzeylere yapışabilme yeteneğidir. İn vitro çalışmalarda *S.aureus*'un infeksiyon oluşturması için gereken koloni sayısının yabancı cisim varlığında oldukça azalmış olduğu gözlenmiştir. Ayrıca yabancı cisim ile nötrofillerin etkileşimi sonucu nötrofil defekti gelişmekte, bu da infeksiyona duyarlılığı arttırmaktadır. Aderan bakteriler zamanla çoğalır ve ekzopolisakkarit üretirler (glikokaliks). Bakteri mikrokolonileri glikokaliks tabaka ile örtülür ve böylece biyofilm oluşur. Biyofilm yüzeyine yakın olan mikroorganizmalar genellikle metabolik olarak aktiftir ve biyofilm üst yüzeyinden diffüzyon yoluyla besinlere ulaşabilirler, ama biyofilm derinlerindeki bakteriler metabolik olarak inaktiftir ve dormont durumdadırlar. Konak defansından korunurlar ve antibiyotiklere direnç gösterirler<sup>(5)</sup>.

Biyofilm protez ilişkili eklem infeksiyonlarında önemlidir. Protezi çıkartılmamış olgularda antibiyotik tedavisi kesildikten sonra birkaç gün veya ay içinde relapsa neden olabilir, protez çıkartılmadıkça uzun süreli kronik süpresyon tedavisinde başarısızlığa neden olabilir.

## Tanı

### Preoperatif tanı yöntemleri

Bir eklem protezi üzerinde sinüs yolu varlığı veya persistan drenaj olması, akut başlangıçlı ağrılı protez veya protez implantasyonu sonrası ağrısız intervalin olmadığı kronik ağrılı protez, implantasyonu izleyen ilk birkaç yıl veya daha önce yara iyileşme problemi olması veya derin/ yüzeyel infeksiyon gelişme öyküsü olması durumunda protez ilişkili eklem infeksiyonundan şüphelenilmeli (BIII) (Şekil 1). Protez



Şekil 1. Preoperatif ve intraoperatif protez eklem infeksiyonu tanısı.

ilişkili eklem infeksiyonu düşünülen olguların değerlendirilmesi eksiksiz öykü ve fizik muayeneyi kapsamalıdır (CIII). Protezin tipi, implantasyon zamanı, ekleme yapılan geçmişteki cerrahiler, protez implantasyonunu izleyen yara iyileşme problemleri olması, uzak infeksiyonların varlığı, ilaç allerji ve intoleransı, yeni klinik semptomlar, komorbid durumlar, cerrahi veya aspirasyonlardan önceki ve yeni mikrobiyoloji sonuçları ve protez ilişkili infeksiyon için lokal antibiyotik uygulamaları dahil kullanılan antimikrobiyal tedaviler öyküde yer almalıdır (CIII). Lökosit sayısı, sedimentasyon hızı ve CRP'nin tanıda kullanımı ile ilgili çok tartışılmıştır<sup>(15)</sup>. Bunlar nonspesifik testlerdir ve inflamatuvar aktiviteli hastalarda veya protez implantasyonundan hemen sonra yanlış pozitiflik verebilirler. CRP ve sedimentasyon kombinasyonu tanısı klinik olarak konulamamış protez ilişkili eklem infeksiyonu düşünülen olgularda istenmelidir. CRP ve sedimentasyon hızı kombinasyonu sensitivite ve spesifitesinin en iyi olduğu kombinasyondur (AIII).

IL6 ve prokalsitonin kullanımı ile ilgili (IL6 daha fazla umut vermesine rağmen) veri azdır<sup>(11)</sup>. Direkt radyografi protez ilişkili eklem infeksiyon şüpheli tüm olgularda istenmelidir (AIII). Ancak sensitif ve spesifik değildir. Tek bir grafidense seri izlem daha faydalıdır. Radyonüklid taramalar, bilgisayarlı tomografi (CT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve fludeoksiglukoz pozitron emisyon tomografisi (FDG PET) tarama pahalı olmaları, her merkezde mevcut olmamaları ve protez nedeniyle görüntü bozukluğu olabilmesi nedeniyle tanıda rutin olarak kullanılmamalıdır<sup>(6)</sup>. Bu testlerden biri kullanılacaksa lökosit tarama ile Tc işaretli kemik tarama kombinasyonu tercih edilmelidir. Bu yöntemin sensitivite ve spesifitesi makuldür ve ulaşılabilir bir yöntemdir.

Tanısal artrosentez tanı klinik olarak konulamıyor ve cerrahi düşünülüyorsa akut protez ilişkili eklem infeksiyonu düşünülen tüm olgularda yapılmalıdır. Artrosentez açıklanamayan yüksek sedimentasyon hızı ve CRP seviyesi olan kronik ağrılı protezli hastalarda veya protez ilişkili eklem infeksiyonu klinik şüphesi olan olgularda önerilir (AIII) (Şekil 1). Sonucun tedaviyi değiştirmesi beklenmeyen durumlarda artro-

sentez gerekmez. Sinoviyal sıvı analizi total hücre sayımı ve hücre tiplerinin oranlarının saptanması ile aerop ve anaerop kültürleri kapsamalıdır (AIII). Total diz implantasyonundan sonra altı aydan fazla zaman geçmiş ve altta yatan inflamatuvar eklem hastalığı olmayan hastalarda total diz artroplastisinde inflamasyonu saptamada sinoviyal sıvıda > % 65 nötrofil olması veya lökosit sayısının > 1700 hücre/ml olması sırayla % 97 ve % 94 sensitiviteye sahiptir<sup>(13)</sup>. Bu değer doğal eklem septik artritinde infeksiyonu düşünmek için kullanılan değerden oldukça düşüktür. Yeni bir çalışma total kalça artroplastisi yapılan olgularda lökosit sayısının 4200/hücre/ml olmasının protez ilişkili eklem infeksiyonunu belirlemede sensitivitesini % 84 ve spesifitesini % 93 bulmuştur<sup>(1)</sup>. Protez ilişkili eklem infeksiyonunu saptamada kültür için sinoviyal sıvının alınmasından iki hafta önce antimikrobiyal tedavi kesilmesi organizma izolasyon şansını artırır (BIII).

Ateş, akut başlangıçlı infeksiyon bulguları veya birlikte başka bir infeksiyon etkeni şüphesi varsa kan kültürleri alınmalıdır (BIII).

### İntraoperatif tanı yöntemleri

Periprotetik doku örneklerinin intraoperatif histopatolojik incelemesi oldukça güvenilir tanı testidir. Periprotetik dokunun yorumunda patoloğun deneyimi önemlidir. Revizyon protez eklem cerrahisi sırasında, cerrahin infeksiyon şüphesi varsa ve sonuçlar cerrahiye etkileyecekse (revizyon artroplastisi veya iki aşamalı değişim gibi) bu inceleme yapılmalıdır (BIII). En az üç ve optimal beş veya altı intraoperatif periprotetik doku örneği veya çıkarılmış protezin kendisi aerop-anaerop kültür için cerrahi debritleme sırasında veya protez çıkarılması sırasında laboratuvara gönderilmelidir (BII). Mümkünse intraoperatif kültür örnekleri alınmadan önce en az iki hafta antimikrobiyal tedavi kesilmelidir (AII).

### Protez ilişkili eklem infeksiyonu tanısı

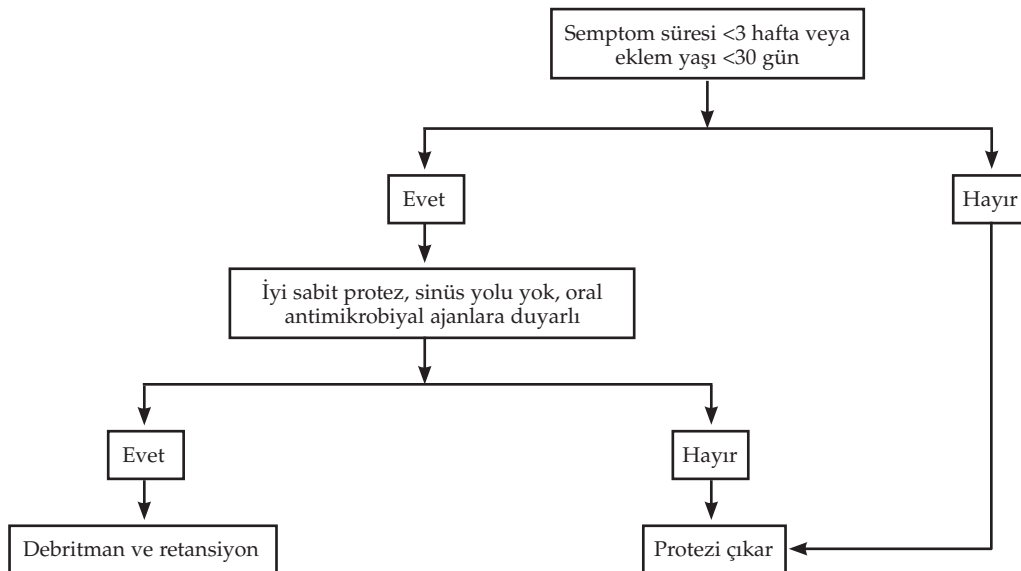
Protezle ilişkili sinüs yolu varlığı protez ilişkili eklem infeksiyonunun kesin kanıtıdır (BIII). Cerrahi debritleme veya protez çıkarılması sırasında periprotetik dokunun histopatolojik incelemesinde veya çıkarılan protezde akut

inflamasyonun varlığı protez ilişkili eklem infeksiyonunu yüksek olasılıkla düşündürür (BII). Protez etrafında diğer bilinen bir etiyoloji olmaksızın iltihap varlığı protez ilişkili eklem infeksiyonunun kesin kanıtıdır (BIII). İki veya daha fazla intraoperatif kültür veya preoperatif aspirasyon ve intra operatif kültürün her ikisinde de aynı organizmanın üremesi protez ilişkili eklem infeksiyonunun kesin kanıtı olarak düşünülebilir. Tek bir doku biyopsisi veya sinoviyal sıvıda *S.aureus* gibi virülan bir mikroorganizmanın üremesi protez infeksiyonunu gösterebilir. Ancak birçok doku kültüründen birinde veya tek bir aspirasyon kültüründe yaygın bir kontaminan organizma üremesi (*KNS, Propionibacterium acnes* gibi) kesin protez ilişkili eklem infeksiyonu olarak düşünülmemeli ve diğer bulgularla beraber değerlendirilmelidir (BIII).

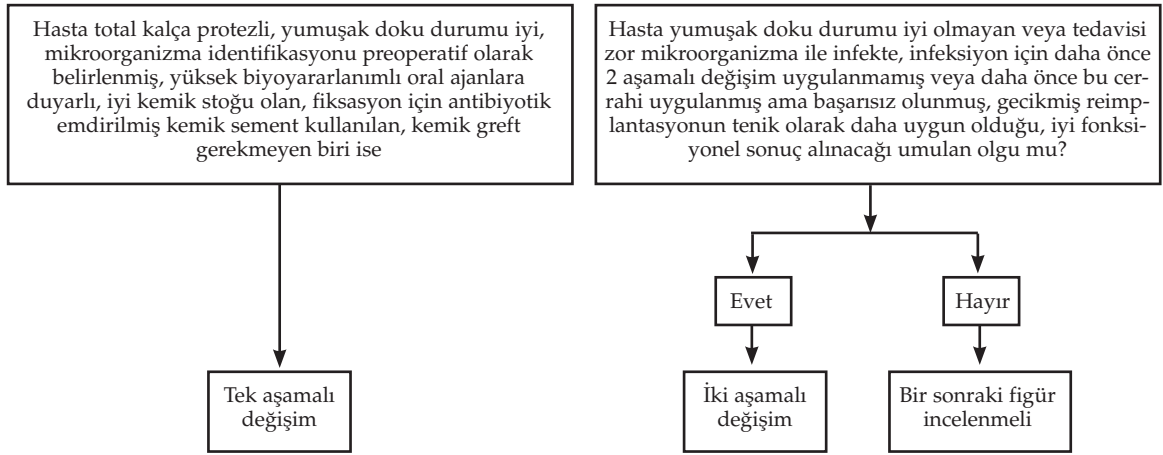
#### Hangi hastada, hangi cerrahi yöntem uygulanmalı?

Cerrahi ile ilgili nihai karar uygun konsültasyonlarla (infeksiyon hastalıkları, plastik cerrahi gibi) ortopedik cerrah tarafından verilmelidir (CIII). Sinüs yolu olmayan, iyi fikse protezli, implantasyonu son 30 gün içinde yapılmış olan veya üç haftadan daha az sürede infeksiyon semptomları başlayanlarda debritman ve protez retansiyonu düşünülmelidir (AII) (Şekil 2). Bu kriterleri karşılamayan fakat alternatif stratejile-

rin de uygun olmadığı hastalarda ve yüksek riskli olgularda da debritman ve retansiyon cerrahisi düşünülebilir. Fakat bunlarda infeksiyon relapsı yüksek olasılıklardır (BIII). İki aşamalı değişim stratejisi Amerika'da yaygın olarak kullanılır. Mevcut yumuşak doku ve kemik defektleri temelinde reimplantasyon artroplastisinin mümkün olduğu düşünüldüğünde uygulanır (BIII) (Şekil 3). Revizyon öncesi tedavi başarısını değerlendirmek için sedimentasyon hızı, CRP bakılması önerilir (CIII). Başarısızlık durumunda seçilmiş durumlarda birden fazla iki aşamalı değişim başarılı olabilir (CIII). Protez ilişkili infeksiyonların tedavisinde tek aşamalı veya direkt değişim Avrupa'da daha yaygındır. Preoperatif olarak kimlikleri tanımlanmış ve oral biyoyararlanımı yüksek antibiyotiklere duyarlı mikroorganizmalarla infeksiyon gelişmişse, iyi yumuşak doku ile çevrelenmiş total kalça artroplastili hastalarda düşünülebilir. Kemik greft gerekliliğinde ve etkili antibiyotik emdirilmiş kemik sement kullanılmadığında başarısızlık riski artabilir (Şekil 3) (CIII). Kalıcı rezeksiyon artroplastisi ayaktan olmayan (yatalak) hastalarda, sınırlı kemik stoğu olan, yumuşak dokusu kötü olan, sınırlı medikal tedavisi olan oldukça dirençli mikroorganizmalarla infeksiyonu olan, medikal durumu çok sayıda major cerrahiyi kaldıramayacak hastalarda, daha önceki iki aşamalı revizyon cerrahisi



Şekil 2. Protez eklem infeksiyonlarının tedavisi.



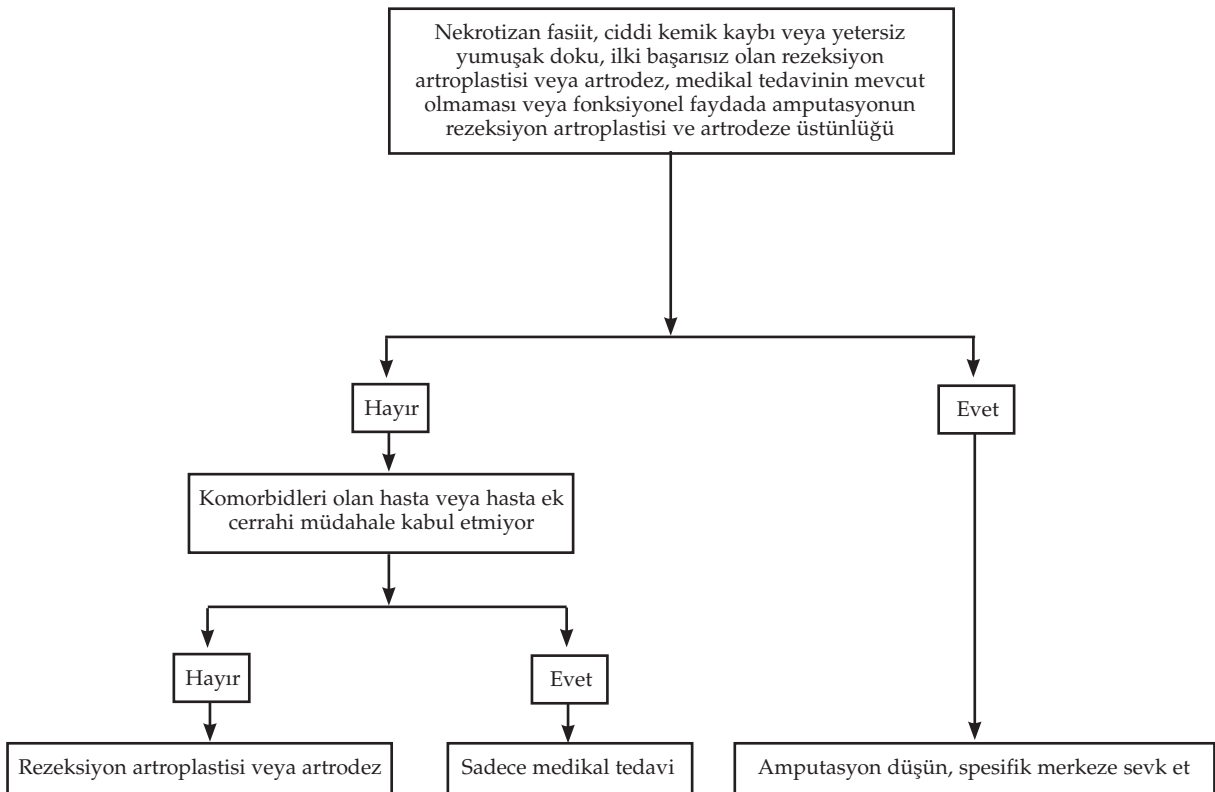
Şekil 3. Protez eklem infeksiyonlarının tedavisi-protezin çıkartılması.

başarısız olup diğer aşamalı değişim şansı olmayanlarda düşünülmelidir (BIII) (Şekil 4). Ampütasyon son seçenek olmalıdır. Ampütasyon uygulanmadan önce acil olgular hariç protez eklem infeksiyonu tedavisinde deneyimli uzmanı olan merkezlere sevk düşünülmelidir (BIII) (Şekil 4).

### Debritleme ve retansiyon sonrası protez ilişkili eklem infeksiyonu olan hastalarda medikal tedavi

#### Stafilokokal infeksiyon

Patojen spesifik parenteral tedavi 2-6 hafta + rifampin 300-450 mg oral yolla günde iki kez, ardından rifampin + oral antibiyotik kalça protez infeksiyonu için üç ay, diz protez infeksiyo-



Şekil 4. Yeni protez için uygun olmayan hastalarda protez eklem infeksiyonlarının tedavisi.

**Tablo 1.** Protez ilişkili eklem enfeksiyonlarına neden olan mikroorganizmaların parenteral veya yüksek biyoyararlanımı olan oral antibiyotiklerle tedavisi. **Not:** Tablo 1'de yer alan antibiyotiklerin dozları için 9 numaralı kaynağa bakınız.

Mikroorganizma	Önerilen tedavi	Alternatif tedavi	Yorum
Oksasiline duyarlı Staphylococcus spp.	Nafsilin, sefazolin, seftriakson	Vankomisin, daptomisin, linezolid	Debritman retansiyon ve bir aşamalı değişimle tedavi edilen rifampin duyarlı protez enfeksiyonunda ek ilaç olarak rifampin kullanımı için metne bakınız
Oksasiline dirençli Staphylococcus spp.	Vankomisin	Daptomisin, linezolid	Debritman retansiyon ve bir aşamalı değişimle tedavi edilen rifampin duyarlı protez enfeksiyonunda ek ilaç olarak rifampin kullanımı için metne bakınız
Penisiline duyarlı Enterococcus spp.	Penisilin G, ampisilin	Vankomisin, daptomisin, linezolid	4-6 hafta. Aminoglikozid (AG) kullanımı opsiyoneldir. Vankomisin sadece penisilin allerjiklerde kullanılmalı
Penisiline dirençli Enterococcus spp.	Vankomisin Sefepim, meropenem	Linezolid, daptomisin Siprofloksasin, seftazidim	4-6 hafta. AG kullanımı opsiyoneldir 4-6 hafta. AG kullanımı opsiyoneldir. Klinik duruma göre 2 aktif ilacın kullanımı önerilir. AG spacer içinde varsa ve organizma AG duyarlı ise o zaman önerilen tek IV veya oral ilaçla spektrum kapsanmış olur
Pseudomonas aeruginosa Enterobacter spp	Sefepim, ertapenem	Siprofloksasin	4-6 hafta
Enterobacteriaceae spp.	İnvitro duyarlılık sonucuna göre IV beta-laktam, siprofloksasin		4-6 hafta
Beta hemolitik streptokok	Penisilin G, seftriakson	Vankomisin	4-6 hafta. Vankomisin sadece allerjik olgularda
Propionibacterium acnes	Penisilin G, seftriakson	Klindamisin, vankomisin	4-6 hafta. Vankomisin sadece allerjik olgularda

nu için altı ay önerilir (Tablo 1) (AI). Total dirsek, omuz ve ayak bileği protez enfeksiyonları da kalça protez enfeksiyonları gibi tedavi edilmelidir (CIII). Rifampinle kombine kullanılacak oral ilaçlar siprofloksasin (A-I) veya levofloksasindir (A-II). Kombinasyonda kullanılacak diğer antibiyotikler in vitro duyarlılık, allerji intolerans vb özellikler dikkate alınarak uygulanmalıdır. Kotrimoksazol, (AII) minosiklin veya doksisisiklin (CIII), birinci kuşak sefalosporinler (sefalekssin gibi), anti stafilokok penisilinler (dikloksasilin gibi) bu amaçla kullanılabilir. Rifampin allerji intolerans veya toksisite nedeniyle kullanılmıyorsa, patojen spesifik parenteral antimikrobiyal tedavi 4-6 hafta önerilir (BIII).

Oral yolla kronik antimikrobiyal baskıma yukarıdaki rejimi izleyerek duyarlılık, allerji ve intolerans durumuna göre sefalekssin, kotrimoksazol, dikloksasilin veya minosiklin ile

yapılabilir (Tablo 2 BIII). Tek başına rifampin veya rifampin kombinasyonu kronik supresyonda önerilmez. Kronik baskılama tedavisini önerme kararı hastanın bireysel özellikleri göz önüne alınarak yapılmalıdır. Bu tedavi şekli değişim revizyonu, eksizyon artroplastisi veya amputasyonu kabul etmeyen veya buna uygun olmayan olgular için saklı tutulmalıdır.

### Diğer organizmalarla enfeksiyon

4-6 hafta patojen spesifik parenteral tedavi veya biyoyararlanımı yüksek olan oral antibiyotiklerle tedavi (Tablo 1 BII).

Kronik oral supresyon tedavisi in vitro duyarlılık, allerji ve intolerans temelinde yukarıdaki rejimleri izleyerek yapılmalıdır (BII). Gram negatif basillerin kinolon tedavisi sonrası kronik supresyon tedavisi konusunda fikir birliği oluşmamıştır (Tablo 2).

**Tablo 2.** Kronik baskılama tedavisinde yaygın olarak kullanılan oral antibiyotikler.  
**Not:** Tablo 2’de yer alan antibiyotiklerin dozları için 9 numaralı kaynağa bakınız.

Mikroorganizma	Önerilen tedavi	Alternatif tedavi
Oksasiline duyarlı <i>Staphylococcus</i> spp.	Sefalekssin, sefadroksil	Dikloksasilin, klindamisin, amoksisilin-klavulanat
Oksasiline dirençli <i>Staphylococcus</i> spp. Beta hemolitik streptokok	Kotrimoksazol, minosiklin veya doksisisiklin Penisilin V, amoksisilin	Sefalekssin
Penisiline duyarlı <i>Enterococcus</i> spp. <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Enterobacteriaceae</i> spp.	Penisilin V veya amoksisilin Siprofloksasin Kotrimoksazol	İn vitro duyarlılık sonucuna göre beta-laktam oral tedavi Sefalekssin, minosiklin veya doksisisiklin
<i>Propionibacterium</i> spp.	Penisilin V veya amoksisilin	Sefalekssin, minosiklin veya doksisisiklin

### Rezeksiyon artroplastisi yapılan (reimplantasyon planlanan veya planlanmayan) protez ilişkili eklem infeksiyonlu hasta için medikal tedavi

4-6 hafta patojen spesifik parenteral veya biyoyararlanımı yüksek olan oral antimikrobiyal tedavi önerilir (AII) (Tablo 1).

Rezeksiyon artroplastili hastalarda tipik olarak 4-6 hafta parenteral veya biyoyararlanımı yüksek oral tedavi, rezeksiyon artroplastisi ve reimplantasyon arasında kullanılır<sup>(12)</sup>. Genellikle altı haftalık tedavi daha virülan mikroorganizmaların (*S.aureus* gibi) neden olduğu infeksiyonlarda kullanılır. Spesifik öneriler Tablo 2’de verilmiştir. Rifampin bu durumda rutin ek ajan olarak önerilmez. Çünkü tüm yabancı materyal çıkarılmıştır ve bu durumda biyofilme etkili bir ajana ihtiyaç yoktur. İki aşamalı değişim yapılan olgularda planlanan rezeksiyon artroplastisinden önce doku kültür sonucu veya ultrasonikasyon sıvı kültür sonucu alınmadan antibiyotik başlanmamalıdır.

### Tek aşamalı değişim sonrası protez ilişkili eklem infeksiyonunun medikal tedavisi

Tek aşamalı revizyon iki şekilde yapılır. Birincisi planlanmış amaçlı tek aşamalı değişim. Burada preoperatif mikroorganizma izole edilmiştir, hasta 4-6 hafta patojen spesifik parenteral veya biyoyararlanımı yüksek oral antibiyotik tedavisi almıştır. Bu sürenin sonunda değişim yapılır. İkincisi aseptik gevşeme düşünüldüğü için revizyon cerrahisi yapılırken tesadüfen infeksiyon saptanabilir ve cerrahi sonrası çok sayıda kültürde aynı mikroorganizma üremesi ile de tanı doğrulanır<sup>(3)</sup>. Tedavi debritleme ve retansiyon sonrası protez ilişkili eklem infeksiyonu olan hastalardaki gibidir.

### Ampütasyon sonrası protez ilişkili eklem infeksiyonunun medikal tedavi

Tüm infekte kemik ve yumuşak doku cerrahi olarak amputé edildikten sonra spesifik antibiyotik tedavisi beraberinde sepsis ve bakteremi yoksa 24-48 saat verilmelidir. Sepsis sendromu ve bakteriyemi varsa tedavi bu sendromlar için önerilen sürelerde olmalıdır (CIII).

4-6 hafta patojen spesifik parenteral veya yüksek biyoyararlanımlı oral antibiyotik tedavisi cerrahi tedaviye rağmen infekte kemik veya yumuşak doku kalmışsa önerilir (Tablo 1) (CIII).

### KAYNAKLAR

1. Berbari E, Mabry T, Tsaras G et al. Inflammatory blood laboratory levels as markers of prosthetic joint infection: a systematic review and meta-analysis, *J Bone Joint Surg Am* 2010;92(11):2102-9. <http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.I.01199>
2. Berbari EF, Osmon DR, Duffy MC et al. Outcome of prosthetic joint infection in patients with rheumatoid arthritis: the impact of medical and surgical therapy in 200 episodes, *Clin Infect Dis* 2006; 42(2):216-23. <http://dx.doi.org/10.1086/498507>
3. Brandt CM, Duffy MC, Berbari EF, Hanssen AD, Steckelberg JM, Osmon DR. *Staphylococcus aureus* prosthetic joint infection treated with prosthesis removal and delayed reimplantation arthroplasty, *Mayo Clin Proc* 1999;74(6):553-8. <http://dx.doi.org/10.4065/74.6.553>
4. Buttarro MA, Tanoira I, Comba F, Piccaluga F. Combining C-reactive protein and interleukin-6 may be useful to detect periprosthetic hip infection, *Clin Orthop Relat Res* 2010;468(12):3263-7. <http://dx.doi.org/10.1007/s11999-010-1451-0>
5. Del pozo JL, Patel R. Clinical practice. Infection



- associated with prosthetic joints, *N Engl J Med* 2009;361(8):787-94.  
<http://dx.doi.org/10.1056/NEJMcp0905029>
6. Donlan RM. Biofilm formation: a clinically relevant microbiological process, *Clin Infect Dis* 2001;33(8):1387-92.  
<http://dx.doi.org/10.1086/322972>
  7. Kurtz SM, Ong KL, Lau E, Bozic KJ, Berry D, Parvizi J. Prosthetic joint infection risk after TKA in the Medicare population, *Clin Orthop Relat Res* 2010;468(1):52-6.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s11999-009-1013-5>
  8. Marculescu CE, Berbari EF, Hanssen AD, Steckelberg JM, Osmon DR. Prosthetic joint infection diagnosed postoperatively by intraoperative culture, *Clin Orthop Relat Res* 2005;439:38-42.  
<http://dx.doi.org/10.1097/01.blo.0000183091.83509.d8>
  9. Osmon DR, Berbari EF, Berendt AR et al. Diagnosis and Management of Prosthetic Joint Infection : Clinical Practice Guidelines by Infectious Diseases Society of America, *Clin Infect Dis* 2013;56(1):e1-25.  
<http://dx.doi.org/10.1093/cid/cis803>
  10. Parvizi J, Ghanem E, Menashe S, Barrack RL, Bauer TW. Periprosthetic infection: what are the diagnostic challenges? *J Bone Joint Surg Am* 2006;88(Suppl 4):138-47.  
<http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.F.00609>
  11. Rao N, Cannella BA, Crossett LS, Yates AJ Jr, McGough RL 3rd, Hamilton CW. Preoperative screening/ decolonization for *Staphylococcus aureus* to prevent orthopedic surgical site infection: prospective cohort study with 2-year follow up, *J Arthroplasty* 2011;26(8):1501-7.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.arth.2011.03.014>
  12. Schinsky MF, Della Valle CJ, Sporer SM, Paprosky WG. Perioperative testing for joint infection in patients undergoing revision total hip arthroplasty, *J Bone Joint Surg Am* 2008;90(9):1869-75.  
<http://dx.doi.org/10.2106/JBJS.G.01255>
  13. Sia IG, Berbari EF, Karchmer AW. Prosthetic joint infections, *Infect Dis Clin North Am* 2005;19(4):885-914.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.idc.2005.07.010>
  14. Trampuz A, Hanssen AD, Osmon DR, Mandrekar J, Steckelberg JM, Patel R. Synovial fluid leukocyte count and differential for the diagnosis of prosthetic knee infection, *Am J Med* 2004;117(8):556-62.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2004.06.022>
  15. Zimmerli W. Infection and musculoskeletal conditions: prosthetic joint associated infections, *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2006;20(6):1045-63.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.berh.2006.08.003>