

Protezli Eklemde İnfeksiyon: I

Dr. Ümit Selçuk AYKUT*,
Dr. Mazhar TOKGÖZOĞLU*

* Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara.

İnfeksiyonlar, protezli eklemlerin sık görülme-
yen ancak tedavisi güç, belirgin morbidite ve
mortalite nedeni olabilen komplikasyonlardır.
Total eklem replasmanlarının yaklaşık %1-2'si in-
fekte olmaktadır (1). Yaşlı hastalarda bu infeksi-
yonların %8'i mortalite ile sonuçlanmaktadır (2).
İnfekte olmuş eklem protezlerinin tedavisinde
en iyi sonucu alabilmek için ortopedik cerrah ve
infeksiyon hastalıkları uzmanının uyumlu bir tak-
ım halinde çalışması gerekir. Hastanın kliniğine
ve etken patojene göre tedavi, olguya özgü hale
getirilmelidir. Bu yazıda infekte olmuş eklem
protezlerinde risk faktörleri, klinik bulgular, tanı
ve korunma konuları incelenecektir.

PATOGENEZ

Bir protez insan vücuduna yerleştirildiğinde
konağa ait savunma mekanizmaları bu yabancı
cismin yüzeyini konağın dokuları ile kaplamaya
başlar. Yabancı cismin yüzeyinde bir glikoprote-
in tabakası oluşturulur. Bu glikoprotein örtü,
bakterilerin protez yüzeyine yapışmasını kolay-
laştırır. Bakteri protez yüzeyine tutunduğunda
çevresinde koruyucu bir glikokaliks ile çevrelen-
miş kompleks bir biyofilm oluşur (3). Bu biyofil-

min oluşturduğu eşsiz ekosistem, protez yüzeyi-
ne bakterinin tutunmasını sağladığı gibi antibiyoti-
klerin ve lökositlerin ulaşmasını engellemek su-
retiyle bakterilerin rahatlıkla çoğalabilmelerine
de olanak sağlar. Glikokaliks tabakası ayrıca, ek-
lem aspiratı ya da ameliyatta alınan kültür örnek-
lerinde bakterinin izolasyonunu da güçleştirir.

Mikroorganizmalar protez çevresine ya direkt
yayılımla ya da hematogen yolla ulaşabilirler. Ço-
ğu protez infeksiyonu muhtemel direkt yayılım
yoluyla ortaya çıkmaktadır. Bu durum, protezin
ameliyat sırasında havada asılı patojenlerle ya
da hastanın kendi cildi veya ameliyathane per-
sonelinin cildindeki patojenlerle kontaminasyonu
sonucu olabilir (4). Travma ya da protezin
üzerindeki yumuşak dokularda ortaya çıkan in-
feksiyonun direkt yolla yayılımı da protezli ek-
lem infeksiyonu nedeni olabilir. Protezli ekleme
bakteriyel patojenlerin hematogen yolla ulaşma-
sı birkaç anatomik bölgeden yayılımla olabilir.
Bu anatomik bölgeler orofarenks, solunum yolları,
üriner sistem, gastrointestinal sistem, deri ve
yumuşak dokulardır (5). Protez çevresi infeksi-
yon olgularının, sadece üçte birinin hematogen
yayılım sonucu ortaya çıktığı tahmin edilmekte-
dir (6,7).

MİKROBİYOLOJİ

Protez çevresi infeksiyonlarda en sıklıkla et-
ken olan mikroorganizmalar stafilokoklardır
(Tablo 1). Üçbinellibir total kalça protezi olgusu-
nun dahil edildiği retrospektif bir çalışmada, 47
infeksiyon olgusu tespit edilmiştir (8). *Staphylo-*

Tablo 1. Protezli Eklem İnfeksiyonlarında Etken Olan Mikroorganizmalar.

• Tüm infeksiyonlar
Stafilokoklar
<i>Staphylococcus epidermidis</i>
<i>Staphylococcus aureus</i>
Gram-negatif basiller
Streptokok türleri
Enterokok türleri
Anaeroplara
Diğer (mantarlar ve mikobakteriler)
• Erken infeksiyonlar (< postoperatif 1 yıl)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>
<i>Staphylococcus aureus</i>
Streptokok türleri
Gram-negatif basiller
• Geç infeksiyonlar (> postoperatif 1 yıl)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>
<i>Staphylococcus aureus</i>
Gram-negatif basiller

coccus aureus en sık izole edilen mikroorganizma olarak bildirilmiş (%33), gram-negatif basiller (*Escherichia coli* ve *Pseudomonas* türleri) %38 oranında, *Staphylococcus epidermidis* %12 ve enterokoklar %10 oranında etken olarak belirlenmiştir. Başka bir çalışmada, en sık *S. epidermidis* (%40) izole edilmiştir (9). Bu seride diğer etkenler streptokok türleri (%14), gram-negatif basiller (%7), enterokok türleri (%8) ve anaeroplara (%2) olarak gösterilmiştir. Ameliyat sonrası ilk 1 yıl içinde tespit edilen infeksiyonlar olarak tanımlanan erken infeksiyonlarda sıklık sırasıyla *S. epidermidis*, *S. aureus* ve streptokok türlerinin etken olduğu belirlenmiştir. Ameliyat sonrası 1. yıldan sonra ortaya çıkan infeksiyonlar olarak tanımlanan geç infeksiyonlarda en sık izole edilen ajanların yine stafilokoklar olduğu, ancak bu olgularda gram-negatif basillerin de sıklıkla etken olarak tespit edildiği gözlenmiştir. Başka yazarlar tarafından da benzer sonuçlar bildirilmiştir (7). Polimikrobik infeksiyonların sıklığı halen tam olarak belirlenememiştir. Ancak bir çalışmada, tüm protezli eklem infeksiyonlarının %19'unun polimikrobik

olduğu iddia edilmiştir (10). Protezli eklemde fungal ve mikobakteriyel infeksiyonları ile anaerobik infeksiyonları da nadir olarak bildirilmiştir (7,11).

RİSK FAKTÖRLERİ

Belli risk faktörleri hastaları protez çevresi infeksiyonlara yatkın hale getirmektedir. Bu risk faktörleri; konağa ait faktörler, perioperatif faktörler ve postoperatif faktörler olarak incelenebilir.

Konağa Ait Risk Faktörleri

Bu faktörler, multivaryant analizli prospektif vaka-kontrol çalışmaları, retrospektif analizler ve prospektif çalışmalar gibi birçok çalışmada incelenmiştir (10,12-14). Bu çalışmaların sonuçlarına göre hastaları protez çevresi infeksiyonlara yatkın kılan konağa ait risk faktörleri; ileri yaş, eşlik eden diyabet, malignite, romatoid artrit, orak hücreli anemi, hemofili gibi hastalıklar ve hastanın geçirilmiş infeksiyonlu ya da infeksiyonsuz eklem replasmanı öyküsünün bulunmasıdır. "National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS)" tarafından tanımlanmış olan yüksek cerrahi risk potansiyeli de infeksiyon gelişimi için yatkınlık nedenidir (12). Artmış NNIS riskine neden olan faktörler, hastanın ameliyat süresinin 3 saatten uzun olması ve ameliyat öncesi anesteziyoloji değerlendirme skorunun yüksek olmasıdır.

İntraoperatif Risk Faktörleri

Protezli eklemde infeksiyon riskini arttıran intraoperatif faktörler uygun olmayan ve büyük protez komponentlerinin kullanılması, yarada hematoma gelişimi, uygun olmayan cilt insizyonlarının kullanılmasıdır (15,16). Berbari ve arkadaşlarının çalışmasında total kalça artroplastilerinde infeksiyon insidansı diz artroplastilerinden daha fazla bulunmuştur (10). Ancak sonuçların multivaryant analizinde artroplastinin anatomik yerleşiminin infeksiyon insidansını istatistiksel olarak anlamlı arttırmadığı tespit edilmiştir. Birçok hastada kalça artroplastisi dize göre daha geniş bir insizyon ve daha uzun bir ameliyat süresi gerektirir. Bununla birlikte yapılan başka bir çalışmada, diz artroplastisi için infeksiyon insidansı kalçadan daha fazla bulunmuştur (1).

Postoperatif Risk Faktörleri

Büyük ölçüde bakterinin hematogen yayılımı veya ciltte ülserasyon oluşumu ile ilişkilidir. Solunum yolu infeksiyonları, üriner infeksiyonlar ve

dental infeksiyonlar, geçici bakteremiye ve eklem bakterinin ulaşmasına neden olabilirler (17). Eklem replasmanından sonraki ilk 2 yılda bu riskin daha yüksek olduğu bildirilmektedir (18).

KLİNİK GÖRÜNÜM

İnfekte eklem protezinin kliniği infeksiyonun kaynağı, gelişme hızı ve etken mikroorganizmanın virülansına göre farklılık gösterir. Klasik görüntü genellikle toksik tabloda olmayan bir hastada, üzerindeki yumuşak dokularda şişlik, ısı artışı ve eritem bulunan ağrılı bir eklem şeklindedir. Eğer bu tablo ameliyattan hemen sonra ortaya çıkarsa eklem infeksiyonu ile eklem üzerindeki yumuşak dokulara ait infeksiyon durumunu ayırt etmek güç olacaktır. Genelde cilt ve cilt altı dokuyu ilgilendiren sınırlı bir infeksiyon tablosu uygun antibiyotik tedavisi ile kolayca tedavi edilir, ağrı ve diğer infeksiyon bulguları ortadan kalkar. Yine ameliyattan hemen sonraki dönemde yarada oluşan hematoma protezli eklem infeksiyonundan ayırmak güç olabilir.

Eklem protezi infeksiyonlarında hastaların %90'ından fazlasında olmak üzere en sık başvuru nedeni ağrıdır (1,9,19,20). Protezdeki aseptik gevşemeye bağlı ağrıyı infeksiyona bağlı ağrıdan ayırt etmek güç olabilir. Aseptik gevşemeye bağlı ağrı daha çok hareketle ve yük verme ile ortaya çıkan bir ağrıdır. İnfeksiyona bağlı ağrı ise yük verme ya da hareketle daha az ilişkili, daha sürekli bir ağrı olup, zamanla şiddeti artma eğilimindedir. Protezli eklem infeksiyonuna bağlı ateş, şişlik ve drenaj gibi diğer semptomlar tüm hastaların yarısından azında görülür (2,9).

S. aureus veya grup A streptokoklar gibi virülansı yüksek mikroorganizmalarla oluşan infeksiyonlar, genellikle yüksek ateş ve eklem üzerinde selülit gibi daha akut semptomlarla ortaya çıkma eğilimindedir. Ancak hastalar ateş, hipotansiyon ve multiorgan sistem disfonksiyonuna gidişle seyreden sepsis tablosu ile çok nadiren başvururlar. Difteroidler ve *S. epidermidis* gibi göreceli olarak virülansı daha düşük mikroorganizmalarla oluşan infeksiyonları klinik olarak aseptik gevşemeden ayırt etmek güç olabilir.

TANI

Eklem sıvısı aspiratında veya cerrahi bir kültür örneğinde bakterinin gösterilmesi protezli eklem infeksiyonlarının tanısında altın standardı teşkil eder. Protezli eklem infeksiyonu olgularının %80'inde ameliyat öncesinde eklem iğne

aspirasyonu ile alınan kültürlerden pozitif sonuç elde etmek mümkündür (21). Bununla beraber bakterinin protez yüzeyine glikokaliks tabakası içinde yapışık olması sebebi ile eklem aspirasyonu yalancı negatif sonuç verebilir. Aspirasyonla sadece protez çevresi boşluktaki serbest bakteriler tespit edilebilir.

İntraoperatif kültürler ve Gram boyamaları, protezin cerrahi sırasında değerlendirilmesi aşamasında rutin olarak birkaç bölgeden elde edilmelidir. Doku ve sürüntü örnekleri aerobik ve anaerobik kültürler için ve ayrıca zenginleştirilmiş vasatlarda kültür için gönderilmelidir. Fungal ve mikobakteriyel etkenler nadirdir ve bu etkenlerin izolasyonu için özel kültür vasatları gereklidir.

Rutin kültür metodları kullanıldığında protezli eklem infeksiyonlarının ne kadarının tespit edilemediği bilinmemektedir. Kalça ve diz revizyon artroplastilerinden oluşan bir serinin retrospektif analizinde protez çevresinden alınan frozen doku örneklerinin mikroskopik incelemesinde bir büyük büyütme alanında 5'den fazla polimorfonükleer lökosit tespit edilmesi, ameliyat sonrası elde edilen pozitif kültür sonuçları ile yüksek korelasyon göstermiştir (%100 duyarlılık, özgüllük ve doğruluk) (22).

Protez çevresi dokularda veya sinoviyal sıvıda polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) yöntemi ile bakteriyel ribozomal-RNA'nın tespiti infeksiyon tanısında yüksek duyarlılığa sahip bir yöntemdir. Semptomatik diz artroplastili 50 hastada yapılan bir çalışmada, sinoviyal sıvı aspiratları PCR ile incelenmiştir (23). Elli örneğin 32'sinde PCR pozitif olarak bulunmuştur. Bu 32 örneğin sadece 15'inde sinoviyal sıvının ya da ameliyatta alınan doku örneğinin rutin kültüründe üreme elde edilebilmiştir. PCR sonuçlarında yalancı pozitiflik tespit edilmemiştir.

İnfekte eklem protezi üzerine ultrason uygulaması, protez çevresindeki biyofilmi parçalayarak rutin kültürlerde üremeyi artırabilir. Bu düşüncüyü araştıran bir çalışmada, ek yöntem olarak PCR kullanılması, rutin kültür metodlarının %50 üzerinde pozitif sonuç alınmasını sağlamıştır (24).

Laboratuvar İnceleme

İnfekte eklem protezli bir hastanın laboratuvar incelemesinde beyaz küre sayımı, eritrosit sedimentasyon hızı (ESH) ve C-reaktif protein (CRP) düzeyleri yükselmiş olabilir ya da normal

olabilir. Tüm infekte eklem protezli hastaların yarısında ESH yükselmiştir ve ancak yarısından azında CRP yüksekliği ya da lökositöz tespit edilebilir (25). ESH ve CRP yüksekliği, infeksiyöz olmayan birçok durumda da ortaya çıkabileceğinden spesifik değildir (26). Kan kültürleri de infekte eklem protezi olgularında nadiren pozitif sonuç verir. Sepsiste olmayan ağırlı eklem protezli hastalarda kan kültürlerinin rutin tanısal değerlendirilmede yeri yoktur.

Görüntüleme Yöntemleri

Düz grafiler, protezli eklem infeksiyonlarının değerlendirilmesinde genellikle ilk başvuru radyolojik yöntemdir. Bununla beraber tek başına düz grafiler tanıda sensitif ve spesifik değildir (2). Düz grafilerde infekte protez şüphesi oluşturan bulgular, protez çevresinde tespit edilen radyolüsen alanlar ve nadiren görülebilen periosteal yeni kemik oluşumdur. Bununla birlikte infekte bir protezin etrafında görülen radyolüsen alanlar, aseptik gevşeme sonucu da ortaya çıkabilmektedir.

“Technetium (Tc)-99m phosphate” gibi ajanlarla uygulanan radyonüklid incelemeler protezli eklem infeksiyonlarının tanısında sıklıkla kullanılmaktadır. Bu izotop, yeni kemik oluşumu alanlarında tutulur. Üç fazlı kemik sintigrafisinde genellikle “Tc-99m diphosphonate” kullanılır. İzotopun intravenöz enjeksiyonundan hemen sonra, 15. dakikada ve 4 saat sonra tarama yapılır. İlk tarama anatomik damarlanma ağını ortaya koyar. İkinci tarama, artmış kanlanma bölgelerini gösterir. Üçüncü tarama ise artmış kemiksel aktivite bölgelerini tespit eder. Tc-99m sintigrafisinde protez çevresinde ameliyattan 6 ay sonraya kadar artmış tutulum görülmesi normal bir bulgudur. Bu bulgu, normal kemik onarımını ifade eder. Yüzotuz hastayı içeren retrospektif bir çalışmada, yöntemin spesifitesini arttırmak üzere galyum ile kombine edilen Tc-99m sintigrafisinin protezli eklem infeksiyonlarının tanısında %66 sensitivite ve %81 spesifiteye sahip olduğu bildirilmiştir (27). Galyum ile kombine edilmeyen Tc-99m sintigrafisi, protezli eklem infeksiyonlarının tanısında yüksek sensitiviteye (%100) sahiptir, ancak spesifitesi (%25) düşüktür (28).

Indium-111 işaretli beyaz küreler kullanılarak yapılan kemik sintigrafisi, Tc-99m sintigrafilerinden daha deneyimli uzman gerektiren ve zaman alan bir yöntemdir. Indium-111 sintigrafisinde hastadan alınan kandan elde edilen lökositler,

indium-111 ile işaretlenir ve hastaya geri verilir. İşaretli lökosit enjeksiyonundan 24 saat sonra yapılan sintigrafi, lökosit yığılma alanlarını ortaya koyar. Bu yöntemin de tanıda sensitivite ve spesifitesi düşüktür. Kırküç hastanın dahil edildiği bir çalışmada, indium işaretli lökositlerle yapılan sintigrafinin protezli eklem infeksiyonu tanısında %60 sensitivite ve %73 spesifiteye sahip olduğu bildirilmiştir (21). Başka bir çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir (29). Al-Sheikh ve arkadaşlarının çalışmasında ise indium ve Tc-99m sintigrafileri kombine edilmiş ve indium sintigrafisi ile tanısal spesifitenin %17'den %75'e yükseldiği ve sensitivitenin (%80) değişmediği ifade edilmiştir (28). Indium ve Tc-99m sintigrafilerinin ardışık uygulanması da infekte eklem protezi tanısında önerilmişse de Teller ve arkadaşlarının çalışmasında bu yöntemle infeksiyona bağlı gevşeme ile aseptik gevşemenin ayırt edilemeyeceği ifade edilmiştir (30).

Standart bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) incelemeleri osteomyelit tanısında yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip yöntemlerdir, ancak protezli eklem infeksiyonunun tanısında yararları oldukça kısıtlıdır ve rutin olarak kullanılmazlar. Bu durum protezin neden olduğu artefaktların protez çevresi bölgenin değerlendirilmesini önlemesinden kaynaklanır. Bununla birlikte MRG'de elde edilen ilerlemeler ve yeni sekansların kullanılması ile protez çevresi dokuların daha iyi değerlendirilmesi ve infekte protez çevresindeki mikroapselerin gösterilmesi mümkün olmuştur.

KORUNMA

Protezli eklem infeksiyonlarının gelişmesini önlemede eklem replasman cerrahisinden önce, ameliyat sırasında ve sonrasında birçok fırsat vardır. Cerrahi öncesinde konağa ait değiştirilebilecek risk faktörleri iyileştirilmelidir. Beslenme bozukluğu ve obezite hali düzeltilmeli, immünespresif ilaçlar minimal doza indirilmelidir. Kan şekeri düzeyleri kontrol altına alınmalı ve ameliyat öncesinde bakteriüri eradike edilmelidir. Protezli eklem infeksiyonlarının önlenmesinde genellikle göz ardı edilen bir konu da hastaların ameliyat öncesi diş bakımıdır. “American Dental Association (ADA)” eklem replasman cerrahisi öncesinde hastaların ağız ve diş sağlığının iyi durumda olması gerektiğini bildirir ve gerekli diş sağlığı işlemlerinin ameliyat öncesi dönemde tamamlanmasını önerir (21).

Ameliyat öncesinde antibiyotik profilaksisi önerilmektedir (31). Sefazolin (1-2 g IV) insizyondan 30 dakika önce verilir. Ameliyat sırasında her 4-8 saatte bir doz tekrarı gerekir. Penisilin veya sefalosporinlere allerjisi olan hastalarda veya metisiline dirençli *S. aureus* ve/veya *S. epidermidis* infeksiyonlarının yüksek insidansa sahip olduğu merkezlerde, tek doz 1 g vankomisin profilakside kullanılabilir (31). Ameliyat sonrasında bir veya iki doz daha antibiyotik uygulaması genellikle yapılsa da gerekli olduğuna dair yeterli bilgi yoktur.

Ameliyatta antibiyotik içeren kemik çimentolarının kullanılmasının infeksiyon insidansını düşürdüğü bildirilmişse de, eklenen antibiyotığın kemik çimentosunun yapısal ve işlevsel özelliklerini bozduğu bilindiğinden primer artroplasti olgularında antibiyotikli kemik çimentoları kullanılmamaktadır (32). Kemik çimentosu içinde sıklıkla toz halindeki gentamisin veya tobramisin gibi aminoglikozidler ya da vankomisin kullanılmaktadır. Bu amaçla kullanılan diğer toz halindeki antibiyotikler eritromisin, klindamisin ve kolistindir.

Perioperatif dönemde uygulanabilecek diğer önlemler; yarada hemostazın çok iyi sağlanması, ameliyat süresinin mümkün olduğunca kısa tutulması, ameliyathane personelinin ameliyathane içine giriş çıkışının en aza indirilmesi, uygun ebatta protez seçimi ve insizyon bölgesinin doğru belirlenmesidir. Bunların dışında ameliyat sahasının hazırlanma ve steril örtülmesi aşamasında dikkatli olunması gereklidir. Ameliyathanede hava filtrasyon ünitelerinin kullanılması, ameliyathane havasındaki bakteri sayısını azaltarak infeksiyonun önlenmesinde etkili olmaktadır.

Protezli eklem infeksiyonlarının önlenmesinde alınması gereken postoperatif önlemler, iyi yara bakımı sağlanması ve baktereminin önlenmesidir. Bakteremiye neden olabilecek potansiyel bölgeler idrar yolları, cilt, yumuşak dokular, solunum sistemi ve orofarenkstir. Bu anatomik bölgelere ait tespit edilmiş infeksiyonlar uygun şekilde tedavi edilmelidir. Dental uygulamalar öncesinde eklem protezli hastalar için spesifik bir antibiyotik profilaksisi önerilmemiştir. Bununla beraber ADA yüksek infeksiyon riskli eklem protezli hastalarda, yüksek infeksiyon riskli dental uygulamalar öncesinde antibiyotik profilaksisi uygulanmasını önermektedir (18). Yüksek infeksiyon riski taşıyan dental uygulamalar, avul-

se olmuş dişlerin reimplantasyonu gibi kanama yoluyla bakteremi nedeni olabilecek dental uygulamalardır. Dental kaynaklı bakteremi nedeniyle protezli eklem infeksiyonu açısından yüksek risk taşıyan hasta grubu; eklem replasmanı son 2 yıl içinde yapılmış olan hastalar, immünsüpresif ilaç kullanan hastalar, eşlik eden insülin bağımlı diyabet, hemofili, sistemik lupus eritematozis, romatoid artrit veya beslenme bozukluğu olan hastalar ile daha önce protezli eklem infeksiyonu geçirmiş olan hastalardır.

KAYNAKLAR

1. Powers KA, Terpenning MS, Voice RA, Kauffman CA. Prosthetic joint infections in the elderly. *Am J Med* 1990;88:9-13.
2. Saccante M. Periprosthetic joint infections: A review for clinicians. *Infect Dis Clin Pract* 1998;7:431-41.
3. Gristina AG. Biomaterial-centered infection: Microbial adhesion versus tissue integration. *Science* 1987;237:1588-95.
4. Charnley J. Postoperative infection after total hip replacement with special reference to air contamination in the operating room. *Clin Orthop* 1972;87:167-87.
5. Cruess RL, Bickel WS, VonKessler KLC. Infections in total hips secondary to a primary source elsewhere. *Clin Orthop* 1975;106:99-101.
6. Maderazo EG, Judson S, Pasternak H. Late infections of total joint prosthesis. *Clin Orthop* 1988;229:131-42.
7. Brause B. Sepsis: The rational use of antimicrobials. In: Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE (eds). *The Adult Hip*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers, 1998:1343-9.
8. Schmalzried TP, Amstutz HC, Au MK, Dorey FJ. Etiology of deep sepsis in total hip arthroplasty: The significance of hematogenous and recurrent infections. *Clin Orthop* 1992;280:200-7.
9. Inman RD, Gallegos KJ, Brause BD, et al. Clinical and microbial features of prosthetic joint infections. *Am J Med* 1984;77:47-53.
10. Gillespie WJ. Prevention and management of infection after total joint replacement. *Clin Infect Dis* 1997;25:1310-7.
11. Berbari EF, Hanssen AD, Duffy MC, et al. Risk factors for prosthetic joint infection: Case-control study. *Clin Infect Dis* 1998;27:1247-54.
12. Vogely HC, Oner FC, Fleer A, et al. Hematogenous infection of a total hip prosthesis due to *Clostridium perfringens*. *Clin Infect Dis* 1999;28:157-8.
13. Ainscow DA, Denham RA. The risk of haematogenous infection in total joint replacements. *J Bone Joint Surg Br* 1984;66:580-2.
14. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) Report, Data summary from October 1986-April 1996, issued May 1996. *Am J Infect Control* 1996;24:380-8.

15. Bengtson S. Prosthetic osteomyelitis with special reference to the knee: Risks, treatment, and costs. *Ann Med* 1993;25:523-9.
16. Bengtson S, Knutson K. The infected knee arthroplasty: A 6 year follow-up of 357 cases. *Acta Orthop Scand* 1991;62:301-11.
17. Lindqvist C, Slati P. Dental bacteremia: A neglected cause of arthroplasty infections. *Acta Orthop Scand* 1985;56:506-8.
18. American Dental Association Report. Antibiotic prophylaxis for dental patients with total joint replacements. *J Am Dent Assoc* 1997;128:1004-8.
19. Windsor RE. Management of total knee arthroplasty infection. *Orthop Clin North Am* 1991;22:531-8.
20. Windsor RE, Insall JN, Urs WK, et al. Two-stage reimplantation for the salvage of total knee arthroplasty complicated by infection. Further follow-up and refinement of indications. *J Bone Joint Surg Am* 1990;72:272-8.
21. Cuckler JM, Star AM, Alavi A, Noto RB. Diagnosis and management of the infected total joint arthroplasty. *Orthop Clin North Am* 1991;22:523-30.
22. Feldman DS, Lonner JH, Desai P, Zuckerman JD. The role of intraoperative frozen sections in revision total joint arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77:1807-13.
23. Mariani BD, Martin DS, Levine MJ, et al. Polymerase chain reaction detection of bacterial infection in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1996;331:11-22.
24. Tunney MM, Patrick S, Curran MD, et al. Detection of prosthetic hip infection at revision arthroplasty by immunofluorescence microscopy and PCR amplification of the bacterial 16S rRNA gene. *J Clin Microbiol* 1999;37:3281-90.
25. Levine SE, Esterhai JL, Heppenstall RB, et al. Diagnosis and staging: Osteomyelitis and prosthetic joint infections. *Clin Orthop* 1993;295:77-86.
26. Visser M, Bouter LM, Mc Quillan GM, et al. Elevated C-reactive protein levels in overweight and obese adults. *JAMA* 1999;282:2131-5.
27. Merkel KD, Brown ML, Fitzgerald RH. Sequential technetium-99m HMDP-gallium-67 citrate imaging for the evaluation of infection in the painful prosthesis. *J Nucl Med* 1986;27:1413-7.
28. Al-Sheikh W, Sfakianakis GN, Mnaymneh W, et al. Subacute and chronic bone infections: Diagnosis using In-111, Ga-67, and Tc-99m MDP bone scintigraphy and radiography. *Radiology* 1985;155:501-6.
29. Sayle BA, Fawcett HD, Wilkey DJ, et al. Indium-111 chloride imaging in the detection of infected prosthesis. *J Nucl Med* 1985;26:718-21.
30. Teller RE, Christie MJ, Martin W, Nance EP, Haas DW. Sequential indium-labeled leukocyte and bone scans to diagnose prosthetic joint infection. *Clin Orthop* 2000;(373):241-7.
31. Antibiotic prophylaxis in surgery. *Med Lett Drugs Ther* 1997;39:97-102.
32. Espehaug B, Engesaeter LB, Vollset SE, et al. Antibiotic prophylaxis in total hip arthroplasty: Review of 10.905 primary cemented total hip replacements reported to the Norwegian arthroplasty register 1987 to 1995. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79:590-5.

YAZIŞMA ADRESİ

Dr. Ümit Selçuk AYKUT

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

06100 Sıhhiye - ANKARA

Makalenin Geliş Tarihi: 01.08.2002 Kabul Tarihi: 12.08.2002

18. ANKEM KLİNİKLER ve TIP BİLİMLERİ KONGRESİ

25-29 Mayıs 2003

Atlantis Hotel, Belek - ANTALYA

İletişim Adresi

ANKEM DERNEĞİ MERKEZİ

Rumeli Cad. İpek Apt. No: 70 Kat: 7

Osmanbey 80220 İSTANBUL

Tel: (0212) 219 93 39 - 219 93 40 - 635 11 54/121

Faks: (0212) 219 93 41

e-posta: ankem@ankemdernegi.org.tr

www.ankemdernegi.org.tr