

## Diz Osteoartriti'nde Cerrahi Tedavi Yöntemleri

Bülent KILIÇ<sup>1</sup>, Yalçın TURHAN<sup>2</sup>, Murat DEMİROĞLU<sup>3</sup>, Serkan AKÇAY<sup>4</sup>, Serkan GÜRCAN<sup>4</sup>

### ÖZ

Diz ekleminin yaşla birlikte sıklığı artan dejenerasyonu sonrasında ortaya çıkan osteoartrit; sık gözlenen ve tedavisi oldukça güç olan bir hastalıktır. Gelişen ciddi fonksiyon bozukluğu, kişinin yaşam kalitesini olumsuz etkiler. Çoğu eklem probleminde olduğu gibi diz osteoartritinde de başlangıçta konservatif tedavi seçeneklerini uygulamak gerekmektedir. Konservatif tedaviler sonrasında hastanın şikayetlerinde azalma olmadığı durumlarda; artroskopik debridman, osteotomi ve artroplasti gibi cerrahi tedavi seçenekleri hastalara sunulabilmektedir. Artroskopi ile hastanın problemi tam olarak ortadan kaldırılamasa da, eklem içindeki patolojiler hakkında daha sağlıklı bilgilere ulaşılabilir. Bazı hastalarda da semptomlarda gerileme sayesinde ileri cerrahi tedaviler ertelenmiş olur. Osteotomi ise diz ekleminin mekanik aksını değiştirerek, eklemden aşınmaya sebep olan aks bozukluğunu düzeltmeye yardımcı olur. Diz osteoartritin nihai tedavisi olarak düşünülen artroplasti; seçilen bir kompartmanı içeren tek kompartman artroplastisi ya da dizin üç kompartmanını da içine alan total artroplasti şeklinde uygulanabilmektedir. Total artroplasti geri dönüşü olmayan majör bir cerrahi girişim olduğu için cerrahi öncesi hastanın tüm yönleriyle değerlendirilmesi büyük önem arz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Diz; osteoartrit; cerrahi tedavi; artroskopi; artroplasti.

### Surgical Treatment Modalities in the Knee Osteoarthritis

#### ABSTRACT

Osteoarthritis of the knee is caused by the age-dependent degeneration of the joint. The disease is very frequently seen and the treatment is quite difficult. The patient's life quality is affected seriously due to functional impairment. Like most of the other joint problems, management of the knee osteoarthritis should begin with the conservative methods. When the patients' complaints don't decline in spite of the conservative treatment methods, some surgical treatment modalities like arthroscopic debridement, osteotomy and arthroplasty can be used. Although the main problem couldn't be treated totally, more detailed information about the joint pathologies can be taken with arthroscopy. More complicated surgical procedures can be postponed by the help of arthroscopy in some patients. Osteotomy can fix the axis problems causing joint degeneration, by changing the mechanical axis of the knee joint. Arthroplasty of the knee joint is thought to be the last treatment option for osteoarthritis. It can be applied in the form of unicompartmental arthroplasty for the one compartment or total arthroplasty for all of the three compartments of the knee joint. Because the total knee arthroplasty is a major and irreversible surgical procedure, it is very important to evaluate the patient carefully before the operation.

**Keywords:** Knee; osteoarthritis; surgical treatment; arthroscopy; arthroplasty.

### DİZ OSTEOARTRİTİ'NDE CERRAHİ TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Dizin dejeneratif artriti sık görülen ancak tedavisi güç bir problemdir. Özellikle artan yaşla birlikte ciddi fonksiyon bozukluğuna yol açarak kişinin yaşam kalitesini olumsuz etkiler. Tedavide başlangıçta yaşam tarzının düzenlenmesi, fizik tedavi, analjezik ve anti-enflamatuar ilaçları içeren konservatif yöntemler uygulanır. Son zamanlarda kondrotin sülfat ve glukozamin tabletleri gibi kıkırdığı koruyucu etkisi olan ilaçlar ve intraartiküler hyalüronik asit enjeksiyonları da farmakolojik tedaviye eklenmiştir. Bu tedavilere rağmen şikayetleri devam eden hastalarda artroskopik debridman, osteotomi veya artroplasti gibi cerrahi tedaviler uygulanmaktadır (1).

<sup>1</sup> Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

<sup>2</sup> Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.D.

<sup>3</sup> Medeniyet Üniversitesi Göztepe E.A.H. Ortopedi Kliniği

<sup>4</sup> Özel İstanbul Ersoy Hastanesi

**Correspondence:** Yalçın TURHAN, yturhan\_2000@yahoo.com

Geliş Tarihi / Received: 12.10.2015 Kabul Tarihi / Accepted: 17.12.2015

## 1. ARTROSKOPİ

Uygun konservatif tedaviye cevap vermeyen osteoartritli dizlere uygulanabilecek birçok cerrahi girişim bulunmaktadır. Artroskopik debridman semptomların giderilmesi için sık uygulanan girişimlerden bir tanesidir (2). Başarılı sonuç elde edilirse daha büyük girişim olan osteotomi veya artroplastisi yöntemleri ileri yaşlara ertelenir. Artroskopi ile semptomlar gerilemese dahi artrozun derecesi hakkında bulgular elde edilmiş olur. Bu bilgiler total ya da parsiyel diz artroplastisi gibi tedavi planlamasında cerraha yardımcı olmaktadır. Artroskopik lavaj ve debridmanın faydalı etkilerinin mekanizması tam olarak ortaya koyulamamıştır. Ancak artroskopik lavaj ve debridman ile olumlu etkilerin sinovite sebep olan debrislerin, indirgeyici enzimlerin, ağrıdan sorumlu olduğu bilinen Substans p'nin uzaklaştırılması, serum fizyolojik ile eklem yıkınmasının anestetik etkisi, Klorun sinir iletimini yavaşlatarak ağrıyı azaltmasından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Ancak her artroskopik lavaj ve debridman yapılan hastada şikayetlerin gerilememesi artroskopik lavajda başka faktörlerin de etkili olduğunu düşündürmektedir (3).

1918 yılında Kenji Takagi tarafından dizin için incelenmesi için sistoskop kullanılan ve 1931 yılında New York Eklem Hastalıkları Hastanesi'nde Michael Burman tarafından kadavra eklemlerinde yapılan çalışmalarla, artroskopinin açık cerrahi yerine tanı amacı ile kullanılmasının daha uygun olacağı düşünülmüştür. Artroskopi zaman içerisinde gelişim gösteren bir tekniktir. İlk artroskopik ameliyat 1955 yılında gerçekleştirilmiştir. İlk menisektomi ise 1962'de Watanabe tarafından yapılmış ve 1964 yılında Robert Jackson Watanabe'yi ziyaret etmiş ve tekniği Amerika'ya götürmüştür. Geçen zaman içinde artroskopi diz hastalıklarının tanı ve tedavisinde devrim oluşturmuştur. Diğer eklemlerin tedavisi için de gelecek vaat etmektedir. Diğer tanısal girişimlerin yapılması sonrasında artroskopi gerekliliğine karar verilir ama artroskopi tüm diz ağrılarında endike değildir. Ayrıca diz osteoartritli hastaların alt ekstremitesinde ciddi dizilim problemi olması durumunda, artroskopiden fayda görme ihtimalleri azalmaktadır ve bu hastalara artroskopi önerilmemektedir (4).

Artroskopide anestezi tercihi, hastanın tıbbi durumu ve yapılacak olan girişime göre genel, rejyonel ya da lokal anestezi olarak seçilir. Kısa süreli ve dizin tam görüntülenmesini gerektirmeyen girişimlerde lokal anestezi ve sedasyon yeterli olabilir. Yirmi dakikadan daha uzun turnike kullanımını gerektiren artroskopik girişimlerde ya da kemik girişimlerinin gerekli olduğu durumlarda lokal anestezi ve sedasyon uygun değildir. Genel anestezi dizde yapılan çoğu girişim için tercih edilen anestezi yöntemidir. Tam bir kas gevşemesi ve yeterli eklem görüntülenmesini sağlar.

Artroskopide en sık gözlenen komplikasyonlar; genel anesteziye ilaçlara bağlı bulantı ve kusma, rejyonel anesteziye ise baş ağrısıdır. Dikkatli bir preoperatif değerlendirme komplikasyonların azaltılmasında faydalı olacaktır.

Artroskopi, menisküs lezyonlarının tanısında, günümüzde en popüler araçtır. Akut diz travmalarında, meydana

gelebilecek birçok lezyonun tanısında önemli bir yeri vardır. Eklem içini doğrudan gözleme açısından diğer tanısal metotlara göre, belirgin üstünlüğe sahiptir. Postoperatif morbiditenin düşük olması ve hastanın günlük aktivitelerine daha erken dönebilmesi nedeniyle, gonartrozda da endike olan olgularda artroskopik debridman tercih edilmelidir (5-7).

Tanısal artroskopi, menisektomi, lateral retinakular serbestleştirme, kondroplastisi, yüzen cisim çıkarılması, sinoviyal plikanın eksizyonu, ön çapraz bağ onarımı gibi cerrahi girişimler bu yöntemle dizde uygulanabilir. Son zamanlarda kırık hasarlarının tedavisinde giderek popülerite kazanan mikro-kırık uygulaması ve otolog kondrosit transplantasyonu (OATS) yada hücre kültürü yöntemiyle uygulanan kondrosit implantasyonu artroskopik olarak yapılabilmektedir.

1.1- Artroskopinin Avantajları: Artroskopik tedavinin en önemli avantajı, çevre yumuşak dokuyu zedelemeyen, çok ufak insizyonların açılmasıdır. Açık cerrahiye göre daha az yumuşak doku travması olması ve erken mobilizasyon, artroskopinin faydasını kanıtlar. Postoperatif dönemde daha az inflamatuvar cevap sonucunda daha az ağrı, hızlı rehabilitasyon, kısa sürede işe dönüş ve hastane maliyetinin azaltılması diğer avantajlarıdır (8,9).

1.2-Artroskopinin Komplikasyonları: Artroskopik komplikasyonlar sık değildir ve çoğunlukla küçüktür. Artroskopik cerrahide büyük sayılara ulaştıkça, bildirilen komplikasyonlar da artmıştır. Ancak yine de, bu komplikasyonların açık menisektomilerle karşılaştırıldığında, daha az oldukları kabul edilmiştir. En yaygın komplikasyonu intraartiküler yapılarda hasar ve postoperatif dönemde gözlenen eklem efüzyonudur. Menisküs ve yağ yastıkçıklarında, çapraz ligamentlerde, ekstraartiküler yapılarda hasar, hemartroz, tromboflebit, enfeksiyon, turnike parestезisi, sinoviyal herniasyon ve fistül, eklem içinde alet kalması, distal femur kırıkları ve popliteal damarların kesilmesine bağlı amputasyon diğer komplikasyonlardır (10).

## 2. OSTEOTOMİ

Diz osteotomi uygulaması alt ekstremitte kemiklerinden birinde osteotom yada cerrahi testerele yardımcıyla tam olmayan kırıklar oluşturularak alt ekstremitenin aksının düzeltilmesini sağlayan bir işlemdir. Bu uygulama, artrit semptomlarından bazılarını ortadan kaldırmak için uygulanır.

Tibial ve femoral osteotomi olmak üzere iki tür cerrahi uygulama seçeneği mevcuttur. Cerrahi uygulama süresince, sonrasında ve/veya anestezi nedenli alerjik reaksiyon gelişimi, solunum problemleri, kanama ve enfeksiyon riskleri gözlenebilmektedir. Bacakta trombüs oluşması, sinir veya damar hasarı, eklem sertliği gözlenebilecek diğer risklerdir (11).

Ağırılığın sağlam kondral kompartmana kaydırılması osteotomilerde temel amaçlardandır. Osteotomi başarısı için hasta dikkatli seçilmeli, aktif yaşam beklentisi yüksek olan hastalarda uygun bir seçenektir. İnflamatuvar artritler genellikle kontrendikasyon teşkil eder (12).

Yüksek tibial osteotomide endikasyonlara dikkat edildiği zaman, uzun dönemde başarılı sonuçlar alındığı bildirilmekle beraber, total diz artroplastisi ve tek kompartman artroplastisi de hızla popülerite kazanmaya başlamıştır. Son zamanlarda, kırıkda anarımı ile ilgili çalışmalar da artmakta ve buna yönelik cerrahi girişimler hızla yaygınlaşmaktadır. Biyolojik olarak onarılmış kırıkdağın iyileşmesi ve yeterli fonksiyon görebilmesi için eklemdeki dizilim bozukluğunun da düzeltilip yükten kurtarılması gerekmektedir. Bu nedenle ilerde biyolojik onarımla beraber yüksek tibial osteotomi kullanım sıklığı artacaktır.

İzole medial kompartman osteoartriti ile beraber olan ağrı ve osteoartritten dolayı hastanın işini yapamaması, varus veya valgus deformitesine uyan kompartmanda yük altında çekilen röntgen ile görülen tek kompartman tutulumu, hastanın postop koltuk değneği kullanabilecek kadar kas gücüne sahip olması ve rehabilitasyon programına uyabilecek kadar motivasyonlu olması, damar problemi olmaması (arteryel yetmezlik ve büyük varisler) ve dizde aktivite ile ortaya çıkan lokalize ağrı endikasyonlarıdır. Genellikle 65 yaşın altındaki hastalara veya daha yaşlı fakat çok aktif hastalara yapılır.

Kontrendikasyonları arasında tibianın laterale 1 cm'den fazla sublukse olması, medial kompartmanda 2-3 mm'den fazla tibial kemik kaybı, 15°'den fazla fleksiyon kontraktürü olması, 90°'den az diz fleksiyonunun olması, 20°'den fazla düzeltmeye ihtiyaç duyulması, romatoid artrit ve inflamatuvar kökenli artritler, ileri derecede patellofemoral osteoartrit, önceden geçirilmiş cerrahiye ve travmaya bağlı gelişmiş instabilite, ekstremitede ciddi dolaşım bozuklukları sayılabilir. 65 yaş üzerindeki hastalarda, total veya unikonkiler diz artroplastisi düşünülebilir.

Dizden uzak deformitelerde yani CORA(center of rotation of angulation) noktası femur veya tibia diafizinde ise düzeltme bu noktadan yapılmalıdır. Aksi halde lateral distal femoral aç ve medial proksimal tibial açı korunamaz ve eklem uyumu bozulur. Obez hastalarda prognoz kötüdür ve erken dönemde klinik başarısızlık görülebilir (13).

### 3. TEK KOMPARTMANLI DİZ REPLASMANI

Diz replasman cerrahi uygulamasının asıl amacı ağrıyı azaltmak ve fonksiyonları mümkün olduğunca geri getirebilmektir. Ancak diz osteoartriti olan hastalarda en iyi seçenek aslında total diz replasmanı (artroplastisi) dir. Tek kompartman diz replasmanı sadece dizin belirli kısmını tutan OA vakalarında tercih edilebilecek bir seçenektir.

Tek kompartman diz replasmanı, dizin üç kompartmanından sadece birinde tutulum olan olgularda izole olarak o kompartmanın protez ile değişimini ifade etmektedir. En sık uygulanan formu medial eklem replasmanıdır. Total diz artroplastisiyle kıyaslandığında, bildirilen en önemli avantajı erken rehabilitasyona imkân vermesidir. Diğer avantajları arasında daha az kısa dönem komplikasyon gözlenmesi ve daha küçük insizyon gerektirmesi sayılabilir. Kısa ve orta dönem başarı oranları iyi olmakla birlikte; uzun dönem sonuçları total diz artroplastisiyle kıyaslanamayacak kadar kötüdür. Endikasyonları arasında; izole tek kompartman osteoartriti

(medial, lateral ya da patellofemoral) ve dizin sadece tek bölgesini ilgilendiren ve ayak bileğine yayılım göstermeyen ağrı sayılabilir. Ön çapraz bağ rüptürü, fikse varus deformitesi, diz fleksiyon kontraktürü, enflamatuvar artrit ve 90 dereceden az diz fleksiyonu olması tek kompartman diz replasmanı için kontrendike olan durumlardır (14).

### 4. TOTAL DİZ REPLASMANI

Dizde ağrıyı gidermek, hareketi sağlamak ve deformiteyi düzeltmek amacıyla total diz protezi uygulaması gerçekleştirilebilir. Tüm tedavi seçeneklerinin uygulanmasına rağmen, ciddi semptomları devam eden romatoid artrit, osteoartrit, post-travmatik artrit, başarısız yüksek tibial osteotomi ve patellofemoral osteoartrit gibi patolojilere sahip hastalarda total diz artroplastisi uygulanır. Romatoid artritte yaş sınırı olmaksızın total diz artroplastisi uygulanabilir ve bu hastalarda %70 bilateral tutulum görülür. Özellikle juvenil romatoid artritte endikasyon vardır.

Osteoartrit vakalarında hasta seçimi açısından yaş, kilo, sosyal yaşantı, yaptığı iş gibi özellikler çok önemlidir ve mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. 60 yaş üstündeki hastalarda ve tek kompartman tutulumu olan hastalarda, başarısız medikal tedaviden sonra düşünülmelidir. Hasta yaşı genç olsa bile, post-travmatik artrit vakalarında eklem içini ilgilendiren yaralanmalar sonrası gelişen artrozda uygulanabilir.

Endikasyonları arasında; posttravmatik artrit, osteoartrit, romatoid artrit ve başarısız olmuş yüksek tibial osteotomi sayılabilir. Total diz protezi kararı vermek için hastanın osteoartritinin tüm üç kompartmanı da tutması her zaman beklenmez, özellikle yaşlı hastalarda izole patellofemoral osteoartrit olgularında da total diz protezi uygulanabilir.

Geçirilmiş veya aktif enfeksiyon, ekstansör mekanizma disfonksiyonu, şiddetli vasküler hastalık, kas güçsüzlüğüne bağlı gelişen genu rekurvatum, stabil ve ağrısız artrodez kesin kontrendikasyonlarıdır (15).

Genel sağlık durumunun kötü olması, çeşitli cilt sorunları, şişmanlık, nöropatik eklem, ileri derecede osteoporoz, psöriatik artrit, periferik dolaşım bozukluğu ve hasta uyumsuzluğu göreceli kontrendikasyonlarıdır. Obez hastalarda total diz artroplastisi uygulandıktan sonra yara yeri problemlerinin, patellofemoral komplikasyonların ve enfeksiyon oranlarının daha yüksek olduğu ve bu hastalarda hastanede kalış süresinin de daha fazla olduğu bildirilmiştir. Yine obez hastalarda akciğer embolisi, derin ven trombozu gibi sistemik komplikasyonlar daha sık görülmektedir ve bu hastalarda yoğun bakım desteği ihtiyacı daha fazla olmaktadır (16). Nöropatik eklem vakalarında deformite, hasta eklemi koruyacak derin duyu ve ağrı hissinden yoksun olduğu için şiddetlidir. Bazı çalışmalarda dikkatli hasta ayırımının ve uygun hasta profilinin belirlenip cerrahi uygulama yapılması ile başarılı sonuçlar elde edilebileceği bildirilmiştir (17).

Total diz artroplastisi büyük bir ameliyat olduğu için, hastanın ameliyat öncesi iyi değerlendirilmesi komplikasyonların en aza indirilmesini sağlar. Komplikasyonları genel ve lokal komplikasyonlar olmak üzere iki başlıkta incelenebilir (15).

4.1- Genel komplikasyonlar: Bu yaş grubunda özellikle hipertansiyon, kalp yetmezliği, diabetes mellitus, kronik obstrüktif akciğer hastalıkları gibi mortaliteyi ve morbiditeyi ciddi biçimde etkileyecek sistemik hastalıklar görülmektedir. Özellikle kardiyovasküler sistem ve akciğer hastalıkları olanlarda mortalite oranlarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (18).

4.2- Lokal komplikasyonlar: Yara yerine bağlı komplikasyonlar gözlenebilir. Diz eklemde cilt altı dokusu daha ince olduğundan, protezin dış ortam ile ilişkisinin kesilmesi gerekir, bu nedenle yara iyileşmesi çok önemlidir. Böylece enfeksiyon gibi daha ciddi komplikasyonların ortaya çıkma ihtimali azalacaktır. Yara yerinde özellikle seröz akıntı, yüzeysel ya da derin hematoma gelişmesi, yara yerinin geç iyileşmesi, yara dudaklarının açılması ve yara dudaklarında nekroz gibi sorunların görülme oranı %10-15'tir. Seröz akıntı oluşması durumunda, profilaktik antibiyotik tedavisine devam edilmesinin yanında elastik bandaj sarılması, elevasyon, buz tatbiki uygulanabilir. Seröz akıntının tedavisinde, bazı görüşler açık irrigasyon ve debridman yapılması yönündedir (17).

4.3- Periprotetik kırıklar: Periprotetik kırıklar, eklem seviyesinden 15 cm uzaklıkta veya sap varsa bundan 5 cm uzaklıkta görülen kırıklardır. Genelde steroid kullanımında, romatoid artritli ve ileri derecede osteoporotik hastalarda görülür. Kırıklar ameliyat sırasında görülebildiği gibi (tibial plato, femoral kondil), ameliyat sonrası strese ya da travmaya bağlı olarak da görülebilir. Kırığın en sık görüldüğü yer suprakondiler femur bölgesidir ve %0.5-2 oranında görülür. Ön femoral kortekste çentikleşme, osteoporoz, revizyon artroplastisi, artrofibrozis ve aynı tarafta total kalça protezi varlığı gibi durumlar risk faktörleri olarak sayılabilir (15,19).

4.4- Protezde gevşeme: Komponent gevşemesi klinikte ağrı oluşması ile kendini gösterebilir. Varus ve valgus zorlamaları ile yapılan testlerde bu ağrı artabilir. Radyolojik olarak, komponent etrafında 2 mm'den geniş radyolusen alanın görülmesi ya da düzenli takiplerde radyolusen alanın genişlemesi ile gevşeme tanısı konur. Gevşeme septik veya aseptik olabilir. Septik gevşemede çoğu zaman enfeksiyon bulgusu da mevcuttur. Aseptik gevşemede protezin kemik ile fiksasyonu mekanik nedenlerle sona ermiştir (15).

#### KAYNAKLAR

1. Elmalı N, Ertem K, İnan M, Ayan İ, Esenkaya İ, Karakaplan M. Diz Dejeneratif Artritinin Artroskopik Tedavisi. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2001; 8(1): 5-8.
2. Ogilvie-Harris DJ, Fetsialos DP. Arthroscopic management of the degenerative knee. Arthroscopy. 1991; 7(2): 151-7.
3. Eren OT, Küçükkaya M, Tezer M, Holtby RM. Diz Osteoartritinde Artroskopik Debridman (Başarısız sonuçların analizi). Acta Orthop Traumatol Turc. 1997; 31(5): 484-7.
4. Liu W, Loo CC, Chiu JW, Tan HM, Ren HZ, Lim Y. Analgesic Efficacy of Pre-operative Etoricoxib for Termination of Pregnancy in an Ambulatory Centre. Singapore Med J. 2005; 46(8): 400.
5. Coward DB. Principles of arthroscopy of the knee. In: Chapman MD, editor. Chapman's orthopaedic surgery. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 873-7.
6. Buckley MM, Brogden RN. Ketorolac. A review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties, and therapeutic potential. Drugs. 1990; 39(1): 86-109.
7. Keskin A. Operatif stratejide ağrının rolü. Ağrı. 2004; 16(2): 42-3.
8. Gülman B. Artroskopik menisektomi ve açık menisektomilerin karşılaştırılması. Acta Orthop Traum Turc. 1992; 26(5): 319-22.
9. Moskowitz A, Goodman RR. Autoradiographic Distribution of MU1 and MU2 ad Delta Opioid Binding in the Central Nervous System of C-57 BL/6 BY and CYBK (opioid receptor deficient) Mice Brain. Brain Res. 1985; 360(1-2): 108-29.
10. Fidan G. Artroskopik Diz Cerrahisinde preemtif iv parasetamol ve iv tramadol uygulamasının anestezik ihtiyacı ve postoperatif analjezi kalitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması. Nobel Kitabevi: İstanbul; 2008.
11. Crenshaw AH. Soft tissue procedures and corrective osteotomies about the knee. In: Canale ST, Beaty JH, editors. Campbell's Operative Orthopaedics; 11th ed. Mosby: Elsevier; 2011. p. 1002-14.
12. Healy WL, Barber TC. The Role of Osteotomy in the Treatment of Osteoarthritis of the Knee. Am J Knee Surg. 1990; 3(1): 97-109.
13. Özel Ö. Varus Gonartrozunda Medial Açık Kama Osteotomisi Tedavilerimiz ve Geç Dönem Sonuçlarımız [Tıpta uzmanlık tezi]. İstanbul: Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi; 2009.
14. Mark D. Miller. Review of Orthopaedics, Fifth edition. Philadelphia: Saunders; 2008. p. 339-40.
15. Berk A. Total Diz Protezi Orta Dönem Sonuçları [Tıpta uzmanlık tezi]. İstanbul: Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi; 2008.
16. Winiarsky R, Barth H, Lotke P. Total knee arthroplasty in morbidly obese patients. J Bone Joint Surg Am. 1998; 80(12): 1770-4.
17. Insall JN, Easley ME. Surgical Techniques and Instrumentation in Total Knee Arthroplasty. Surgery of the Knee. New York: Churchill Livingstone; 2001. p. 1553-620.
18. Parvizi J, Sullivan T, Trousdale R. Thirty Day Mortality after Total Knee Arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 2001; 83(8): 1157-61.
19. Ege R. Diz Sorunları. Ankara: Bizim Büro Basımevi; 1998.