



Türk toplumunda medial tibial platonun morfometrisi ve unikondiler diz protezi tibial komponentleriyle olan ilişkisi

Fatih KÜÇÜKDURMAZ, İbrahim TUNCAY, Mehmet ELMADAĞ, Nejat TUNÇER

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul

Amaç: Bu çalışmanın amacı Türk hastaların tibial rezeksiyon alanlarının ölçümünü yapmak ve bu ölçümleri günümüzde kullanılan tibial implantların boyutları ile karşılaştırmak idi.

Çalışma planı: İki yüz altmış hastanın MR görüntülerinde unikondiler diz artroplastisinde (UDA) rezeksiyonu yapılan medial tibial platonun 7 farklı boyutunun ve Türkiye'de en fazla kullanılan UDA implantlarının ölçümü yapıldı. İstatistiksel analiz için SPSS yazılımı kullanılarak Student's t-test, ANOVA, ki-kare ve Pearson korelasyon katsayısı testlerinden yararlandı.

Bulgular: Türk toplumunun dizlerindeki anteroposterior ve tibial platonun en geniş mediolateral boyutları Accuris ve Mitus implantlarına göre Oxford ve Zuk implantlarında nispeten daha yaklaşık bulundu ($p < 0.001$). Merkez mediolateral boyut ile en geniş mediolateral boyut arasındaki mesafe erkeklerde 2.4 (dağılım: 0-6.3) mm, kadınlarda 2.6 (dağılım: 0-6.3) mm olarak bulundu. Bu ölçümler bize maksimum mediolateral boyutun, olgularımızın çoğunda (260 ölçümün 202'sinde) merkez mediolateral boyutun posteriorunda bulunduğunu gösterdi. Bu sonuçlar, rezeke edilen medial tibial kondilin anteroposterior ölçümlerinin asimetrik olduğuna işaret etmekteydi.

Çıkarımlar: Batı ve Asya toplumlarının antropometrik ölçümlerine göre tasarlanan tibial implantlar Türk toplumunun ihtiyaçlarını tam olarak karşılamamaktadır. En iyi uyum için farklı toplumlara yönelik farklı UDA implantlarının tasarlanması gerekmektedir.

Anahtar sözcükler: Protez; tibial implant; Türk toplumu; unikondiler diz artroplastisi.

Total diz artroplastisi (TDA) tibia bileşeninin uygun boyutlandırılması, tibia proksimalinde kemik yapının ve yük iletiminin üst düzeye getirilmesi için gereklidir.^[1,2] Bu, implantın stabilitesini ve ömrünü uzatır.^[3,4] TDA'nın tibial bileşeni küçükse, alttaki kemiğin yetersiz desteği nedeniyle erken dönemde gevşemeye neden olabilir.^[5] Tibia bileşeninin küçük olması TDA ile karşılaştırıldığında unikondiler diz artroplastisi (UDA) açısından daha da önemlidir. TDA'da yeterli kemik destek var iken,

UKA kemik desteği TDA'dakinin yarısından daha azdır ve büyük bir implantın sığacağı kadar bir alan yoktur. İmplant olması gerekenden büyük ise, çıkıntı yapan kısım yumuşak doku tahrişi ve ağrıya neden olabilir. Sadece implantın boyutu değil; aynı zamanda şekli de sorun olabilir. Optimal şekilde implante edilmiş UDA'da tibial komponentin kemik çerçesine uyumu tam olmalıdır.

Son yıllarda yapılan antropometrik çalışmalar UDA'nın mevcut tasarımlarının irksal farklılıkları dik-

Yazışma adresi: Dr. Fatih Küçükdurmaz, Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Adnan Menderes Bulvarı, Kat: 2, Fatih, 34093 İstanbul.

Tel: +90 212 – 523 37 19 e-posta: fatihmfk@hotmail.com

Başvuru tarihi: 06.08.2012 **Kabul tarihi:** 03.08.2013

©2014 Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği

Bu yazının çevrimiçi İngilizce versiyonu

www.aott.org.tr adresinde

doi: 10.3944/AOTT.2014.3006

Karekod (Quick Response Code)



kate almadığını göstermiştir.^[6,7] Bu durum, farklı toplumlarda implant boyut ya da şeklinin rezeke edilen kemik yüzey ile uyumsuzluğuna yol açmaktadır.

Bu çalışmada UDA'nın tibia bileşeninin Türk toplumdaki morfolometrik parametreleri araştırıldı. Amacımız, Türk hastaların tibial rezeksiyon alanlarının ölçümünü yapmak ve bu ölçümleri günümüzde Türkiye'de en sık kullanılan tibial implantların boyutları ile karşılaştırmak idi.

Hastalar ve yöntem

Çalışmaya Türk toplumundan seçilmiş 260 hastanın 260 dizi dâhil edildi. Katılanların 150'si kadın ve 110'u erkek; yaş ortalamaları 54.3 ± 9.55 (dağılım: 40-77) idi. Dışlama kriterleri olarak, daha önce herhangi bir implantın kullanılmış olması, kemik deformitesi ve aşırı dizilim bozukluğu veya implantı olan dizler ile, 40 yaş altı ve 80 yaş üstü hastalar kabul edildi.

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) 1.5 Tesla MRG sistemi (Siemens MAGNETOM Avanto 1.5T; Siemens AG, Münih, Almanya) kullanılarak yapıldı. Aksiyel, koronal ve sagittal kesitler elde edildi. Ölçüm yapılacak MRG, tibia platosunun en yüksek noktasından 6 mmaşağısı ile 7° posterior eğim verilerek yapılan kesitten elde edildi (Şekil 1).

Tibia kesim yüzeyi boyutları Surendranve ark.^[7] tarafından tarif edildiği gibi ölçüldü. Femur interkondiler hattına paralel olacak şekilde tibial kesim yüzeyinde aksiyel planda bir hat çizildi. Bu hattın uzunluğu mediolateral (ML) boyut olarak tanımlandı. XY çizgisi, ML'yi dikine ve tam ortadan kesmekteydi. XZ çizgisi, XY'nin medial tarafına anteriorda 6° açı yapacak şekilde çizildi. Anteroposterior (AP) çizgi XZ'ye 3 mm medialde ve paralelinde yer aldı. Daha sonra, medial tibial platonun en geniş mediolateral boyutu (WD) AP hattına dik olarak çizildi (Şekil 2).

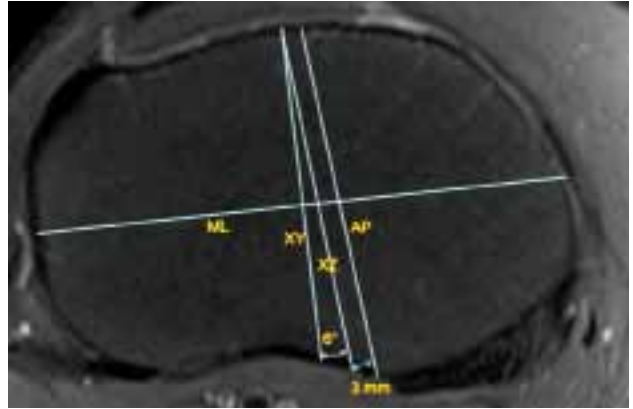
Anteroposterior çizgisine dik olarak çizilen çizginin medial tibial kondili kestiği bölüme göre %25'teki hat-WA, %50'deki WC ve %75'teki DB adlandırıldı. Medial tibial kondilin maksimum genişlik yaptığı yer WD çizgisi olarak adlandırıldı. WC çizgisi ile WD çizgisi arasındaki mesafe CD olarak adlandırıldı (Şekil 3).

En-boy oranı terimi (aspect ratio, AR), Hitt ve ark. tarafından tanımlandığı gibi, WD'nin medial tibial kondilin AP boyutuna oranını yüzde olarak tanımlayacak şekilde kullanıldı ($WD/AP \times 100$).^[8]

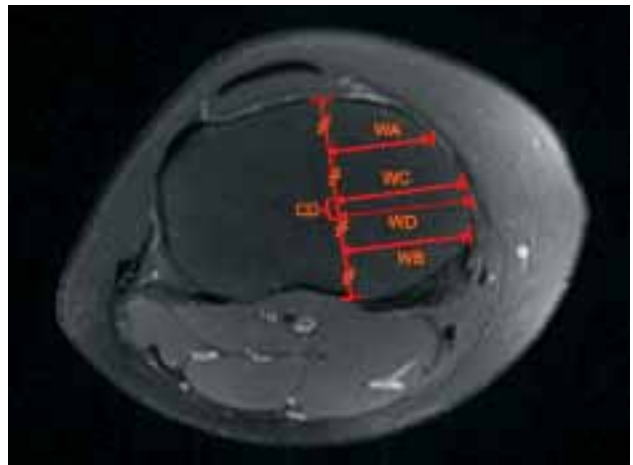
Tüm radyolojik değerlendirmeler NovaPACs Diagnostic Viewer dijital radyoloji sistemi kullanılarak yapıldı. Veriler iki ortopedi cerrahı ve bir radyolog tarafından değerlendirildi.



Şekil 1. Tibial platonun en yüksek seviyesinin 6 mm altından ve 7° posteriorunda eğim oluşturmak için yararlanılan sagittal plandaki MR görüntüsü. [Bu şekil, derginin www.aott.org.tr adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]



Şekil 2. Medial tibial kondilin rezeksiyon seviyesinin görüntüsü. Rezeksiyonun lateral kenarının XZ çizgisinin 3 mm medialinden ve 6° dış rotasyonda yapılması (femur başı merkezi hizalanması). [Bu şekil, derginin www.aott.org.tr adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]



Şekil 3. WD çizgisi medial platodaki rezeksiyonun en geniş olduğu uzunluğu gösterir. WA, WB ve WC, AP çizgisini %25, %50 ve %75'lik oranlarına denk gelen noktalarında kesmektedir. [Bu şekil, derginin www.aott.org.tr adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]

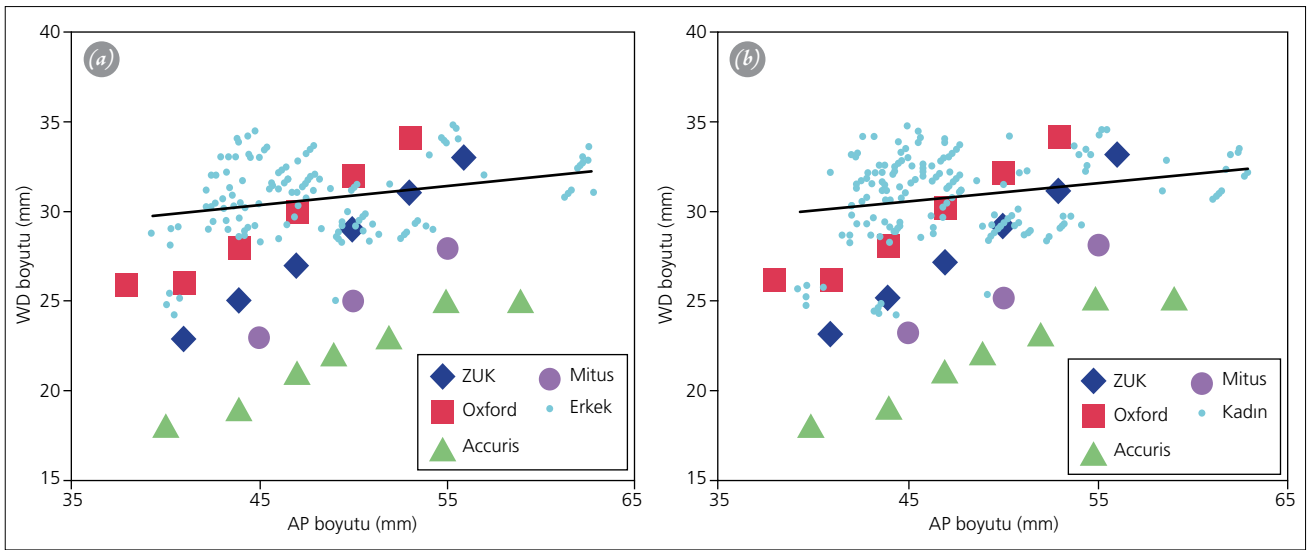
İstatistiksel analizde implant ve hastaların ölçümlerini karşılaştırmak için Student's t-test, ki-kare ve varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Dunnett'in post hoc ve Pearson korelasyon testleri SPSS v19.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) kullanılarak implant ve hasta serileri karşılaştırıldı. Boyutların ortalama±standart sapmaları hesaplandı. İstatistiksel anlamlılık oranı $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

Bulgular

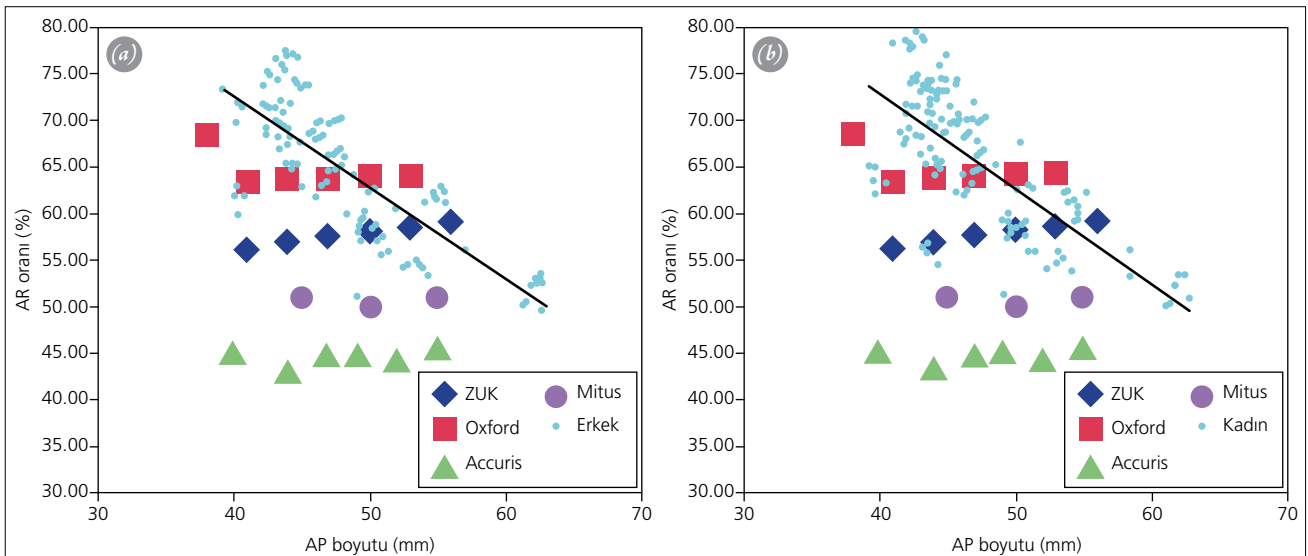
İmplantların WD ve AP boyutlarının erkek ve kadınlardaki karşılaştırması Şekil 4'te verilmiştir. Çalışma

grubunun AP ve WD boyutları Accuris ve Mitus implantlarına göre Oxford ve Zuk implantlarında nispeten daha yaklaşık bulundu ($p < 0.001$). Çalışmaya alınan tüm implant markalarının oranları neredeyse benzer bulunmasına rağmen, ölçümlerin hem erkek hem kadınlar için AR'de düşüş AP'de artış gösterdiği gözlemlendi (Şekil 5) ($p < 0.001$). Accuris ve Mitus implantlarındaki AR oranının, Türk nüfusunun ölçülen tüm AP boyutlarından daha düşük olduğu bulundu.

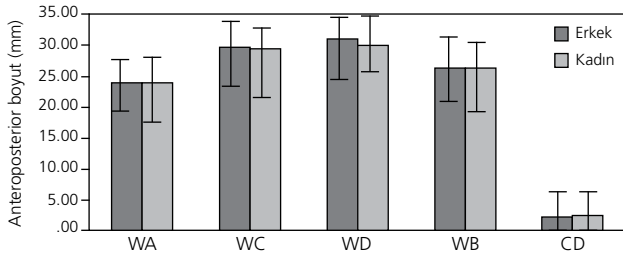
Tibial medial kondilin AP eksenine boyunca belirli noktalardan mediolateral boyut (WA, WB, WC ve WD) ölç-



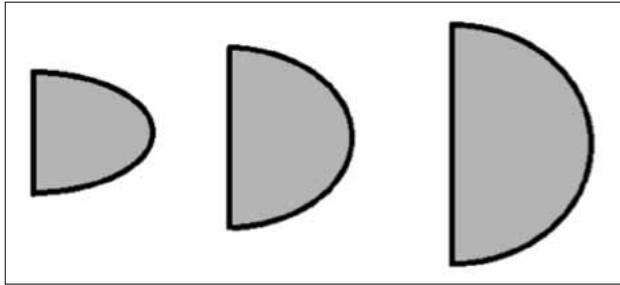
Şekil 4. Türk toplumundaki (a) erkek ve (b) kadın dizlerindeki AP ve WD boyutlarının Türkiye'de şu anda kullanılan dört UDA implantının ölçümleriyle karşılaştırması. Grafikteki çizgi toplumun ortalama değerini belirtmektedir. [Bu şekil, derginin www.aott.org.tr adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]



Şekil 5. Unikondiler diz artroplastisi implantlarının (a) erkek ve (b) kadınlardaki AR oranı ve AP boyutu ölçümleri. AP boyutu artarken, AR oranı sürekli düşmektedir. Grafikteki çizgi toplumun ortalama değerini belirtmektedir. [Bu şekil, derginin www.aott.org.tr adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir.]



Şekil 6. Anteroposterior boyuta göre medial tibial kondilin mediolateral boyutları (WA, WB, WC, WD) ve CD ölçümleri.



Şekil 7. Rezeke edilen medial tibial kondilin AP boyutunda belirli oranda bir artış, fakat buna karşın mediolateral boyutta görece daha fazla bir artış gerçekleşir.

çümleri yapıldı (Şekil 6). Ortalama CD boyu erkeklerde 2.4 (dağılım: 0-6.3) mm, kadınlarda 2.6 (dağılım: 0-6.3) mm olarak bulundu. Bu ölçümler bize maksimum mediolateral boyutun, olgularımızın çoğunda (260 ölçümün 202'sinde) merkez mediolateral boyutun posteriorunda bulunduğunu gösterdi. Bu sonuçlar, rezeke edilen medial tibial kondilin anteroposterior ölçümlerinin asimetrik olduğunu işaret etmekteydi.

Tartışma

Bir diz protezinin başarısı cerrahi tekniğe, rehabilitasyona ve implantın tasarımına bağlıdır.^[9,10] İdeal implant tasarımının amacı, dokuları koruyarak diz mekanizmasını restore etmek ve fonksiyonları geri kazandıracak yüzeyi sağlamaktır.^[11] Rezeke edilen yüzeye mümkün olduğunca en yakın yapıdaki implant yük transferini en iyi şekilde aktaracak ve bu da maksimum stabiliteyi sağlayacaktır.^[12]

Rezeke edilen yüzey ile tibial bileşenin uyumsuzluğu sorunlara neden olabilir. Bileşen büyük olur ise, kemikten dışarı çıkıntı yapacak ve çevredeki yumuşak dokuları sıkıştıracaktır; küçük olur ise kemiğe binen yük artar ve yüzeydeki yük dağılımı daha dengesiz olur. İmplantın sert kortikal kemik üzerinde yerleşmemesi de söz konusuysa bu durum çökmelere neden olabilir. Bu nedenle, implant ile rezeke edilen kemik yüzeyinin uyumu UDA'nın ömrü için önemli bir faktördür.^[13]

Günümüzdeki implantların çoğu Avrupa ve Kuzey Amerika toplumlarının anatomik özelliklerine uyacak şekilde üretilmektedir. Diz boyutlarında antropometrik farklılıklar implant ve rezeke edilen yüzeyi arasındaki uyumsuzluğa neden olabilmektedir. Bununla birlikte, farklı toplumlar için uygun UDA implant tasarımları geliştirmek amacıyla gereken diz eklemine antropometri hakkında fazla araştırma yoktur. Asya toplumlarında, implant ve kesim yüzeyi boyutları arasında önemli farklılıklar olduğu sınırlı sayıda çalışmada gösterilmiştir.^[6-8] Bununla birlikte, Türk toplumunun antropometrisinin Asya, Avrupa ve Kuzey Amerika toplumları ile de farklı olduğu bildirilmiştir.^[14]

İmplantın en uygun şekilde kesim yüzeyine uyması WD ve AP ölçümü kadar şekline de bağlıdır.^[13,15] Bu nedenle, AP ve lateral boyutlarının yanı sıra, WA, WB, WC ve AR ölçümlerini yaptık. WA, WB, WC, WD ve AP boyutlarının ölçümü medial tibial kondil kesim boyutu hakkında kaba bir tahmin vermektedir. Yüzde 100'den daha az bir AR oranı, protezin şeklinin AP eliptikleşmesi anlamına gelir. Surendran ve ark.'nın^[7] çalışmasında, WD'nin Kore toplumunda genellikle WC'nin arkasında yer aldığı ve bayanlarda bunun daha da posterior olduğunu belirtmişlerdir. Yazarlara göre Kore'lilerin günlük aktivitelerindeki ağırlıklı hiperfleksiyon pozisyonu nedeniyle tibial kondilin daha posterior noktasındaki mediolateral boyut nispeten hipertroftiktir. Türk toplumunun uzun süre fleksiyondaki diz duruşu Batı toplumlarına göre daha fazla ama Asya toplumlarına göre daha azdır. Ölçümlerimize göre, cinsiyet ayrımı olmadan, Kore toplumuna kıyasla CD mesafesi daha kısadır. Bununla birlikte, Türk kadınların dizlerinin tüm ölçümleri erkeklere göre daha küçük olmakla beraber CD ölçümleri erkeklere göre daha büyük bulunmuştur.

Morfolojik verilere göre, cinsiyet ne olursa olsun, AR oranı azaldıkça medial AP boyutunda artış görülmektedir (Şekil 5). Bu, rezeke edilen medial tibial kondilin AP boyutunda belirli oranda bir artışın, mediolateral boyutta buna cevaben oluşan artışa göre daha büyük bir oranda gerçekleştiğine işaret eder (Şekil 7). Bu durum, geleneksel UDA tibial komponentlerinin tasarımları ile bir uyumsuzluğa neden olur. İmplant ölçüleri büyüdükçe, Accuris ve Oxford'un AR değerlerinin nispeten azaldığı, Mitus'takinin sabit kaldığı, Zuk ve Osteonic'stekinin ise arttığı saptanmıştır. Toplumumuzun AR ölçümleri ile en iyi uyumu sağlayan tibial komponentler, rezeke edilen medial tibial kondilin boyutlarına en uygun seçim olacaktır.

Toplumsal veriler geleneksel olarak kullanılan tibial implantların tasarımları ile karşılaştırıldığında, iki tasarımın (Accuris ve Mitus) mediolateral ölçümlerinin tüm

AP boyutlarına göre daha küçük olduğu görüldü. Diğere rüç tasarımın (Zuk, Oxford ve Osteonics) AR ölçümleri Türk toplumundaki değerlere daha yakındı. Bununla birlikte, daha küçük AP boyutlarında mediolateral ölçümlerin küçük, daha büyük AP boyutlarında ise mediolateral ölçümlerin yüksek kaldığı görüldü.

Türk diz ölçümleri Asya toplumlarına göre AP ve WD boyutlarında daha geniş bir grafik dağılımı göstermektedir. Bu durum, Türkiye'de yaşayan nüfusun genetik köken çeşitliliğinden kaynaklanabilir. Nüfustaki genetik varyasyonlar Türk halkının kendi içinde antropometrik farklılıklara neden olabilir.

Sonuç olarak, bulgularımız Türk toplumunun hem Batı hem Asya toplumlarının antropometrik ölçümlerine göre tasarlanan UDA implantlarının tibial komponentlerinin Türk toplumu ile olan farklarını ortaya koymuştur. Bu çalışma, Türk toplumuna uygun bir UDA implant tasarımı için bir veri niteliği taşımasının yanında, farklı toplumlar için farklı implant tasarımlarının gerekli olduğuna dair de bir kanıttır.

Çıkar örtüşmesi: Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

Kaynaklar

- Berend ME, Small SR, Ritter MA, Buckley CA. The effects of bone resection depth and malalignment on strain in the proximal tibia after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2010;25:314-8.
- Innocenti B, Truyens E, Labey L, Wong P, Victor J, Bellemans J. Can medio-lateral baseplate position and load sharing induce asymptomatic local bone resorption of the proximal tibia? A finite element study. *J Orthop Surg Res* 2009;4:26.
- D'Lima DD, Patil S, Steklov N, Slamin JE, Colwell CW Jr. Tibial forces measured in vivo after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2006;21:255-62.
- Chau R, Gulati A, Pandit H, Beard DJ, Price AJ, Dodd CA, et al. Tibial component overhang following unicompartmental knee replacement-does it matter? *Knee* 2009;16:310-3.
- Nielsen PT, Hansen EB, Rechnagel K. Cementless total knee arthroplasty in unselected cases of osteoarthritis and rheumatoid arthritis. A 3-year follow-up study of 103 cases. *J Arthroplasty* 1992;7:137-43.
- Cheng FB, Ji XF, Zheng WX, Lai Y, Cheng KL, Feng JC, Li YQ. Use of anthropometric data from the medial tibial and femoral condyles to design unicondylar knee prostheses in the Chinese population. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2010;18:352-8.
- Surendran S, Kwak DS, Lee UY, Park SE, Gopinathan P, Han SH, et al. Anthropometry of the medial tibial condyle to design the tibial component for unicondylar knee arthroplasty for the Korean population. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15:436-42.
- Hitt K, Shurman JR 2nd, Greene K, McCarthy J, Moskal J, Hoeman T, et al. Anthropometric measurements of the human knee: correlation to the sizing of current knee arthroplasty systems. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A Suppl 4:115-22.
- NIH Consensus Statement on total knee replacement. *NIH Consens State Sci Statements* 2003;20:1-34.
- Choong PE, Dowsey MM. Update in surgery for osteoarthritis of the knee. *Int J Rheum Dis* 2011;14:167-74.
- Walker PS, Yildirim G, Arno S, Heller Y. Future directions in knee replacement. *Proc Inst Mech Eng H* 2010;224:393-414.
- Incavo SJ, Ronchetti PJ, Howe JG, Tranowski JP. Tibial plateau coverage in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1994;299:81-5.
- Fitzpatrick C, FitzPatrick D, Lee J, Auger D. Statistical design of unicompartmental tibial implants and comparison with current devices. *Knee* 2007;14:138-44.
- Güleç E, Akın G, Sagır M, Koca Özer B, Gültekin T, Bektaş Y. Anthropometric dimensions of Anatolian people: results of 2005 Turkish Anthropometric Survey. [Article in Turkish] *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi* 2009;49:187-201.
- Fitzpatrick CK, FitzPatrick DP, Auger DD. Size and shape of the resection surface geometry of the osteoarthritic knee in relation to total knee replacement design. *Proc Inst Mech Eng H* 2008;222:923-32.