



# Orta Dönemde Hangi Unikondiler Protez Daha İyi, Fiks mi Mobil mi?

Which Unicondylar Prosthesis Has Better Mid-Term Results: Fixed or Mobile?

Ahmet Murat Bülbül<sup>1</sup>, Ersin Kuyucu<sup>1</sup>, Adnan Kara<sup>1</sup>, Fatih Küçükduymaz<sup>2</sup>, Mehmet Erdil<sup>1</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

## ÖZ

**Amaç:** Dizde, ağrı ve hareket kaybının en sık görülen nedeni olan osteoartrit özellikle orta ve ileri yaşlı nüfusun karşılaştığı önemli bir medikal problemdir. Unikondiler diz artroplastisinin obezite ve ön çapraz bağ yetmezlikli zor hastalara yaklaşım, mobil -fikse unikondiler protez seçimi halen tartışmalı konulardır. Sekiz yıl ve üzeri takip ettiğimiz fikse - mobil insertli protez tercihinin orta dönem sonuçlara etkisini incelemektir.

**Yöntemler:** 2003 ve 2014 yılları arasında medial gonartroz nedeni ile unikondiler diz protezi uyguladığımız 293 hastadan, en az 18 ay düzenli takiplerini yaptığımız 239 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların 9'u (%3,7) bilateral olmak üzere 193 fikse (%77,8), 55 mobil (%22,2) toplam 248 diz retrospektif olarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Hastaların ortalama yaşı 59,3 (53-71) idi. 156'sı kadın (%65,2), 83'ü erkek (%34,8)(K/E=1,87) idi. Ortalama takip süresi 101 ay (8 yıl 5 ay, 18-126 ay) idi. Ortalama vücut kitle indeksi (Body mass index-BMI) 29,4 (25-33 kg/m<sup>2</sup>) kg/m<sup>2</sup> olmak üzere. Preoperatif ortalama Western Ontario ve McMaster Üniversitesi Osteoartrit İndeksi (WOMAC) değeri 72,64±5,32 (68-78) ve ortalama Knee Society Knee Skorlama Sistemi (KSS) skoru 70,6±3,9 (66-89) idi. Postoperatif ortalama WOMAC değeri 97,23±4,02 (92-100) (p<0,05) ve ortalama KSS skoru 92,3±3,94 (85-100) (p<0,05) idi.

**Sonuç:** Fikse ve mobil protezlerin diz skorlarında anlamlı bir fark yok iken, mobil protezlerdeki hareket açıklığı fikse protezlere göre daha yüksek bulunmuştur. Fikse mobil tüm protezleri değerlendirdiğimizde 8 yıl üzeri %97,2 gibi yüksek oranda sağkalım mevcuttur. Sonuç olarak, unikondiler diz protezi yüksek başarı oranları iyi bir tedavi seçeneğidir. Fiks ve mobil insertli protezler arasında sağkalım, fonksiyon ve diz skorları açısından bir fark bulunmasa da, mobil insertli protezlerde daha iyi diz fleksiyonu elde edilmektedir. (JAREM 2016; 6: 31-4)

**Anahtar Kelimeler:** Sağkalım, osteoartrit, diz

## ABSTRACT

**Objective:** Osteoarthritis, which is one of the most common causes of pain and motion loss, is an important medical disease that particularly affects elderly people. Unicondylar knee arthroplasty treatment is still a challenge for obese and/or ACL deficient patients. In addition, surgeons face a challenge of deciding whether to perform either fixed or mobile insert design prosthesis. The objective of this study was to evaluate the effect of fixed or mobile insert design prosthesis on the mid-term results of patients that we followed up for 8 years or more.

**Methods:** Between 2003 and 2014, 293 patients were treated with unicondylar knee arthroplasty due to medial gonarthrosis, and 239 patients that we followed up for at least 18 months were included in the study. Nine of the patients (3.7%) underwent bilateral operation, 193 (77.8%) patients were operated with the fixed insert design, and 55 (22.2%) patients were operated with the mobile insert design. A total of 248 knees were evaluated retrospectively.

**Results:** The mean age was 59.3 (53–71) years. Of the patients, 156 (65.2%) were female and 83 (34.8%) were male (female/male ratio: 1.87). The mean follow up period was 101 months (18–126). The mean body mass index was 29.4 kg/m<sup>2</sup> (25–33 kg/m<sup>2</sup>). The preoperative mean Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) value was 72.64±5.32 (68–78), and the mean Knee Society Knee Scoring System (KSS) score was 70.6±3.9 (66–89). The postoperative mean WOMAC value was 97.23±4.02 (92–100) (p<0.05), and the mean KSS score was 92.3±3.94 (85–100) (p<0.05).

**Conclusion:** When we compared the fixed and mobile insert design prosthesis, there was no statistically significant difference between the knee scores, but the mobile insert design prosthesis had better flexion degrees. We have observed 97.2% prosthesis survival rates over 8 years. In conclusion, unicondylar knee prosthesis is a good treatment option, with a high success rate for medial knee osteoarthritis. (JAREM 2016; 6: 31-4)

**Keywords:** Survival, osteoarthritis, knee

## GİRİŞ

Dizde, ağrı ve hareket kaybının en sık görülen nedeni olan osteoartrit özellikle orta ve ileri yaşlı nüfusun karşılaştığı önemli bir medikal problemdir (1). Dizin tek kompartmanının tutulduğu hastalarda unikondiler diz protezi, yüksek tibial osteotomi ve total diz protezine alternatif önemli bir cerrahi seçenektir (2).

1970'lerde başlayan bu serüven o tarihlerde çok az endikasyon almış ve 1990'lara kadar olan dönemde ilk sonuçlar hayal kırıklığı yaratmıştır (3, 4). 1990'lardan sonra gelişen protez teknolojisi ve hasta seçiminin daha iyi tanımlanması ile daha iyi fonksiyonel sonuçlar elde edilmiş ve daha hızlı iyileşme oranları sağlanmıştır (5, 6). Günümüzde orta-uzun dönem %85-98 sağkalım oranları bildirilmektedir (6, 7).



Unikondiler diz artroplastisinin dizde diğer kompartmanlardaki artrozu ne derecede önlediği, obezite ve ön çapraz bağ yetmezlikli zor hastalara yaklaşım, mobil-fikse unikondiler protez seçimi halen tartışmalı konulardır.

Bu çalışmamızda amaç; fikse veya mobil unikondiler diz protezi uyguladığımız, 8 yıl ve üzeri takip ettiğimiz hastalarımızın sonuçlarını literatür eşliğinde değerlendirmek ve fikse-mobil insertli protez tercihinin orta dönem sonuçlara etkisini incelemektir.

## YÖNTEMLER

2003 ve 2014 yılları arasında medial gonartroz nedeni ile unikondiler diz protezi uyguladığımız 293 hastadan, en az 18 ay düzenli takiplerini yaptığımız 239 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların 9'u (%3,7) bilateral olmak üzere 193 fikse (%77,8) (Accuris: Smith & Nephew, İngiltere ve Zuk: Zimmer, ABD) , 55 mobil (%22,2) (Oxford: BIOMET, ABD ve Corin: Corin, ABD) toplam 248 diz retrospektif olarak değerlendirildi. Çalışma dahil edilme ve cerrahi endikasyon kriterleri olarak literatürde tanımlandığı şekilde (8); lateral kompartmanda tam kat sağlıklı kıkırdığın bulunduğu ileri evre kıkırdak hasarının olduğu, ön çapraz bağın sağlam olduğu, 15 dereceden fazla fikse varus deformitesinin olmadığı, iç-yan ve dış-yan bağın sağlam olduğu, diz medial kompartman artrozu olan hastalar seçildi. Obezite, yaş patellofemoral artroz, daha önce geçirilmiş diz cerrahi öyküsü ve aktivite düzeyi kontrendikasyon veya dışlama kriteri olarak kabul edilmedi.

Tüm hastalara tıbbi durumları hakkında bilgi verildi, olası komplikasyon ve riskler anlatıldı, cerrahi işlem öncesi, ameliyat onamları alındı.

## Cerrahi Teknik

Ameliyat öncesi tüm hastalar ön-arka ve lateral röntgenogramları üzerinden Ahlback sınıflaması ile değerlendirildi (9), klinik muayenede bağ yetmezliği şüphesi olanlar MRI ile değerlendirildi. Hastalar 4 farklı klinikte, artroplasti konusunda aynı zamanda eğitmen olan iki ortopedist tarafından opere edildi. Hastalar preoperatif diz 120 derece fleksiyona izin verecek şekilde standart masada hazırlandı, tüm hastalar turnike eşliğinde ve cerrahiden 30 dk önce 2 gr iv cefazolin profilaksisi uygulanarak opere edildi. Patella medialinden, tüberositas tibia medialine uzanan paramedian cilt inisyonu kullanıldı. Medial parapatellar artrotomi ile ekleme girildi. Ön çapraz bağ ve lateral kondil değerlendirilip sağlam oldukları görüldükten sonra femoral ve tibial kesiler guide üzerinden yapıldı. Denemeler yapıp insert kalınlığı ve diz bağ dengesi değerlendirildikten sonra cerrahın seçeneğine göre implant hareketli veya fikse olacak şekilde protez yerleştirildi. Konulan aspiratif dren 24. saatte çıkarıldı. Hastaların postoperative 1. gün koltuk değneği ile destekli olacak şekilde yük vermelerine izin verildi. Hastalara postoperative 24 saat antibiyotik profilaksisi (cefazolin 3\*1 gr /IV) ve 35 gün (ultra düşük molekül ağırlıklı heparin-UMDAH 0,4 cc/subkutan ve antiembolik çorap) venöz tromboemboli profilaksisi uygulandı.

## İstatistiksel Analiz

Hastaların gonartroz sınıflaması röntgenogramlar üzerinden Ahlback sınıflaması (9) ile yapıldı. Ameliyat sırasındaki kıkırdak hasarında Outerbridge (10) sınıflaması kullanıldı. Hastalar fonksiyonel olarak preopatif ve postopereatif Western Ontario ve McMaster

Üniversitesi Osteoartrit İndeksi (WOMAC) ve Knee Society Knee Skorlama Sistemi (KSS) skorları ile değerlendirildi (11). İstatistiksel değerlendirmede SPSS (19.0, Statistical Package for the Social Sciences Statistics, ABD) kullanılarak yapıldı. Normal dağılım gösteren değişkenlerin 2 grup karşılaştırmalarında bağımsız örneklem t testi, normal dağılım göstermeyen değişkenlerin 2 grup karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Çalışmadaki tüm istatistiksel analizlerde p değeri 0,05'in altındaki karşılaştırmalar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Hastaların ortalama yaşı 59,3 (53-71) idi. 156'sı kadın (%65,2), 83'ü erkek (%34,8)(K/E= 1,87) idi. En çok rastlanan komorbiditeler sırası ile; hipertansiyon ve periferik damar hastalığı 70 (%29,2) hastada, diyabetes mellitus 63 (%26,3) hastada mevcuttu.

Ortalama takip süresi 101 ay (8 yıl 5 ay, 18-126 ay) idi. Ortalama vücut kitle indeksi (Body mass index-BMI) 29,4 (25-33 kg/m<sup>2</sup>) kg/m<sup>2</sup> olmak üzere, 57 (%23,8) hastada BMI >30 kg/m<sup>2</sup> idi. Preoperatif ortalama fleksiyon 96,30° (80-110°), ortalama ekstansiyon 6° (0-9°), ve ortalama tibiofemoral açıları 6° (3-14°) varus idi. Hiçbir hastada ligament instabilitesi yoktu. Preoperatif ortalama WOMAC değeri 72,64±5,32 (68-78) ve ortalama KSS skoru 70,6±3,9 (66-89) idi.

Son kontrollerinde ise ortalama fleksiyon 109° (100-132°)(p<0,05), ortalama ekstansiyon 3° (0-5°), ve ortalama tibiofemoral açısı 3 (0-5°) (p<0,05) valgus idi. Postoperatif ortalama WOMAC değeri 97,23±4,02 (92-100) (p<0,05) ve ortalama KSS skoru 92,3±3,94 (85-100) (p<0,05) idi.

Son kontrollerindeki diz fleksiyonları fikse ve mobil olarak alt gruplarında incelendiğinde ise sırasıyla; 104° (100-125°) ve 112°(105-132°) idi (p>0,05).

Ahlback radyolojik sınıflama sistemi ne göre tamamı evre III idi. Hastaların 12 (%4,8) tanesinde yüzeysel cilt problem gelişti ve bu hastaların 8'inde (%66,7) obezite ve DM birlikteliği, 2'sinde ise (%16,7) obezite mevcuttu. Yüzeysel yara bakımı ve antibiyoterapi ile iyileşti. İki (%0,8) hastada erken dönemde protez enfeksiyonu gelişti ve antibiyoterapi ve polietilen değişimi uygulandı. Üç (%1,2) hastada kronik dönem enfeksiyon gelişti, alınan derin kültürlerde üreme olmadı ve polietilen değişimi ve yıkama yapılarak tedavi edildiler. Dvt, pulmoner emboli gibi herhangi bir tromboembolik komplikasyon gelişmedi. İki (%0,8) hasta mobil polietilen insert çıktığı için; tekrar opere edildi ve mobil insertleri birer boy büyüğü ile değiştirildi ve daha sonraki dönemde sorunsuz bir şekilde takip edildi. Dokuz (%3,6) hasta 5 yıldan sonraki dönemde röntgenogramlarda 2 mm'den fazla asemptomatik aseptik gevşeme saptandı, ağrı ve hareket kısıtlılığı olmayan bu hastalar halen takip edilmektedir. Dört hastada (%1,6) lateral kompartmanda ileri artroz geliştiği için, 3 (%1,2) hastada semptomatik aseptik gevşeme geliştiği için total diz protezine revise edildi. 8 yıl üzeri toplam sağ kalım %97,2 (241 diz) olarak belirlendi.

## TARTIŞMA

Bu çalışma literatürde medial unikondiler diz protezi için tanımlanan; lateral kompartmanın etkilenmediği, ön ve medial çapraz bağların fonksiyonel olarak sağlam olduğu, medial kompartman osteoartriti veya avasküler nekrozu varlığında (8) uyguladığımız

fikse veya mobil unikondiler diz protezlerinin 8 yıl üzeri takipli sonuçlarını ve karşılaştırmasını içermektedir.

Diz osteoartriti ağırlıklı olarak medial kompartmanı etkilemektedir ve bu durumda tibial ve femoral kemik yüzeyler birbirine temas etmekte ve kalıcı ağrıya neden olmaktadır (12). Konservatif tedavinin başarılı olmadığı durumlarda; artroskopik debridman, yüksek tibial osteotomy (YTO) , unikondiler diz protezi (UKA) veya total diz protezi (TDP) cerrahi seçenek olarak uygulanmaktadır. Halen yapılan total diz protezlerinin üçte birinden fazlası aslında unikondiler diz protezinden fayda görecektir düzeyde artrozları vardır ancak daha invaziv cerrahiler uygulanmıştır (13, 14).

1970'lerde başlayan ve 1980'lerin sonuna kadar iyi sonuçların olmadığı, literatürdeki serilerde %50 -70 gibi düşük oranda sağkalım bildirilmiştir (15, 16). Günümüzde literatürde %92-98 gibi yüksek orta-uzun dönem sağ kalım oranları bildirilmektedir (6, 13). Bizim çalışmamızda da benzer ve iyi şekilde fikse mobil tüm protezleri değerlendirdiğimizde 8 yıl üzeri %97,2 gibi yüksek oranda sağkalım mevcuttur.

Literatürde belirtildiği üzere komplikasyon oranları her ne kadar total diz protezine oranla daha düşük olsa da polietilen aşınması, polietilen dislokasyonu, lateral artroz, tibial yetmezlik kırığı gibi kendine has komplikasyonları mevcuttur ve bu komplikasyonlar mobil insertli unikondiler protezde daha yüksektir (17). Bizim serimizde de sadece mobil unikondiler artroplastisi uyguladığımız hasta grubunda mobil insert çıkığı nedeni ile iki hastamız tekrar opere edilmiştir.

Unikondiler diz protezinde diğer bir önemli sorun ön çapraz bağ rupturlu hastalara yaklaşım olup, literatürde artık ön çapraz bağ rüptüründe de unikondiler diz protezini öneren çalışmalar mevcuttur (18, 19). Her ne kadar , mobil unikondiler ile %81 ve fikse unikondiler protez yapıldığında ise 6 yıl üzeri %94 gibi yüksek sağkalım oranları bildirilse de biz ön çapraz bağ rüptürünü bir kontrendikasyon olarak kabul ediyoruz. Hastalarda klinik ve fizik muayene bulgusu olarak bir ön çapraz bağ yetmezliği yok ise unikondiler protez kararı alıyoruz, buna rağmen ameliyat sırasında ön çapraz bağ yetmezliği saptarsak hastaya total diz protezi uyguluyoruz. Bugüne kadar 12 hastada unikondiler protez planını intraoperatif değiştirip total diz protezi ile opere edildi.

Literatürde en çelişkili konulardan bir diğeri ise unikondiler diz protezi yapmaya karar verdiğimiz hastalarda fikse mi mobil mi tercihini nasıl yapacağımızdır ve hem fikse ile hemde mobil unikondiler protez ile başarılı sonuçlar bildirilmektedir (19-21). Bizim çalışmamızda da fikse ve mobil protezlerin diz skorlarında anlamlı bir fark yok iken, mobil protezlerdeki hareket açıklığı fikse protezlere göre daha yüksek bulunmuştur. Daha fizyolojik eklem kinematiği ve uyum sağlayarak elde edilen bu durum özellikle dizin aşırı fleksiyona geldiği tarlada çalışma kültürü ve ibadetin yerde yapıldığı Türk- Japon toplumlarında çok önemlidir. Bu avantajına rağmen mobil protezlerde digger önemli sorun cerrahi öğrenme eğrisinin uzun olması, insert dislokasyonu ve impement gibi kendine has komplikasyonları olmasıdır (17).

Unikondiler artroplastide obezite gelişen protez teknolojisi ile artık bir kontrendikasyon olarak kabul edilmemektedir (22). Diz fonksiyonu ve diz skorları açısından 30 kg/m<sup>2</sup> üzeri ve altı hasta grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Her ne ka-

dar obezite ve diyabetes mellituslu hastalarda yüzeysel cilt problem gibi minör komplikasyon oranı daha yüksek olsa da bizde klinik uygulamamızda obeziteyi bir kontrendikasyon olarak kabul etmiyoruz. Bu sonuçlar 35 kg/m<sup>2</sup> hastalar için de umut verici olsa da henüz hiçbir hastaya uygulamadık.

Çalışmamızın en önemli limitasyonu retrospektif paternde olması ve karşılaştırma yapacağımız alt grupların azlığı. Hasta grup sayılarının az ve düzensiz olması da diğer bir limitasyon.

## SONUÇ

Unikondiler diz protezi yüksek başarı oranları iyi bir tedavi seçeneğidir. Fiks ve mobil insertli protezler arasında sağkalım, fonksiyon ve diz skorları açısından bir fark bulunmasa da, mobil insertli protezlerde daha iyi diz fleksiyonu elde edilmektedir.

**Etik Komite Onayı:** Çalışma retrospektif kohort çalışmadır. Hastane kayıtları ve röntgenogram taraması yapılarak gerçekleştirilmiştir, bu nedenle etik komite onayı alınmamıştır.

**Hasta Onamı:** Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan tüm hastalardan alınmıştır.

**Hakem değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir - A.M.B.; Tasarım - E.K.; Denetleme - E.K.; Kaynaklar - A.M.B., A.K.; Malzemeler - F.K.; Veri toplanması ve/veya İşlemesi - E.K., M.E.; Analiz ve/veya Yorum - A.M.B., M.E.; Literatür Taraması - A.K.; Yazıyı Yazan - F.K., E.K.; Eleştirel İnceleme - M.E.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was not received for this study from the ethics committee. This study designed as a retrospective cohort study and based on hospital records and radiographs.

**Informed Consent:** Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept - A.M.B.; Design - E.K.; Supervision - E.K.; Resources - A.M.B., A.K.; Materials - F.K.; Data Collection and/or Processing - E.K., M.E.; Analysis and/or Interpretation - A.M.B., M.E.; Literature Search - A.K.; Writing Manuscript - F.K., E.K.; Critical Review - M.E.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest was declared by the authors.

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

## KAYNAKLAR

1. Bergenudd H. Porous-Coated Anatomic Unicompartmental Knee Arthroplasty In Osteoarthritis. A 3- To 9-Year Follow-Up Study. J Arthroplasty 1995; 10: S8-13. [CrossRef]
2. Argenson JN, Chevrol-Benkedache Y, Aubaniac JM. Modern unicompartmental knee arthroplasty with cement: a three to ten year follow up study. J Bone Joint Surg Am 2002; 84: 2235-9.
3. Insall J, Aglietti P. A Five To Seven Year Follow Up Of Unicompartmental Arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 1980; 62: 1329-37.
4. Laskin RS. Minimally Invasive Total Knee Arthroplasty: The Results Justify Its Use. Clin Orthop Relat Res 2005; 440: 54-9. [CrossRef]
5. Ridgeway SR, McAuley JP, Ammeen DJ, Engh GA. The effect of alignment of the knee on the outcome of unicompartmental knee replacement. J Bone Joint Surg Br 2002; 84: 351-5. [CrossRef]

6. Lewold S, Goodman S, Knutson K, Robertson O, Lidgren L. Oxford meniscal bearing knee versus the Marmor knee in unicompartmental arthroplasty for arthrosis. A Swedish multicenter survival study. *J Arthroplasty* 1995; 10: 722-31. [\[CrossRef\]](#)
7. Marcacci M, Iacano F, Zaffagnini S. Minimally Invasive Unicompartmental Knee Arthroplasty In Varus Knee. *Tech Knee Surg* 2004; 3: 259-66. [\[CrossRef\]](#)
8. Kozinn SC, Scott R. Unicondylar knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 1989; 71: 145-50.
9. Ahlbäck S. Osteoarthritis of the knee. A radiographic investigation. *Acta Radiol Diagn* 1968; 277: 7-72.
10. Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae. 1961. *Clin Orthop Relat Res* 2001; 389: 5-8. [\[CrossRef\]](#)
11. Goggins J, Baker K, Felson D. What Womac Pain Score Should Make A Patient Eligible For A Trial In Knee Osteoarthritis? *J Rheumatol* 2005; 32: 540-2.
12. Faour-Martín O, Valverde-García JA, Martín-Ferrero MA, Vega-Castriello A, de la Red Gallego MA, Suárez de Puga CC, et al. Oxford phase 3 unicondylar knee arthroplasty through a minimally invasive approach: long-term results. *Int Orthop* 2013; 37: 833-8. [\[CrossRef\]](#)
13. Labek G, Sekyra K, Pawelka W, Janda W, Stöckl B. Outcome and reproducibility of data concerning the oxfordunicompartmental knee arthroplasty: a structured literaturereview including arthroplasty registry data. *Acta Orthop* 2011; 82: 131-5. [\[CrossRef\]](#)
14. Pandit H, Jenkins C, Barker K, Dodd Ca, Murray DW. The Oxford medial unicompartmental knee replacement using a minimally-invasive approach. *J Bone Joint Surg Br* 2006; 88: 54-60. [\[CrossRef\]](#)
15. Mallory TH, Danyl J. Unicompartmental total knee arthroplasty. A five to nine year follow up study of 42 procedures. *Clin Orthop* 1983; 175: 135-8.
16. Jackson M, Sarangi PP, Newman JH. Revision total knee arthroplasty. Comparison of outcome following primary proximal tibial osteotomy or unicompartmental arthroplasty. *J Arthroplasty* 1994; 9: 539-42. [\[CrossRef\]](#)
17. Song MH, Kim BH, Ahn SJ, Yoo SH, Lee MS. Early Complications After Minimally Invasive Mobile-Bearing Medial Unicompartmental Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty* 2009; 24: 1281-4. [\[CrossRef\]](#)
18. Engh GA, Ammeen DJ. Unicondylar arthroplasty in knees with deficient anterior cruciate ligaments. *Clin Orthop Relat Res* 2014; 472: 73-7. [\[CrossRef\]](#)
19. Goodfellow J, O'Connor J. The anterior cruciate ligament in knee arthroplasty. A risk-factor with unconstrained meniscal prostheses. *Clin Orthop Relat Res* 1992; 276: 245-52.
20. Biswal S, Brighton RW. Results of unicompartmental knee arthroplasty with cemented, fixed-bearing prosthesis using minimally invasive surgery. *J Arthroplasty* 2010; 25: 721-7. [\[CrossRef\]](#)
21. Peersman G, Stuyts B, Vandenlangenbergh T, Cartier P, Fennema P. Fixed- versus mobile-bearing UKA: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015; 23: 3296-305. [\[CrossRef\]](#)
22. Plate JF, Augart MA, Seyler TM, Bracey DN, Hoggard A, Akbar M, et al. Obesity has no effect on outcomes following unicompartmental knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015 Apr 12. [Epub Ahead of Print]. [\[CrossRef\]](#)