



Araştırma Makalesi | Research Article

UNİKOMPARTMANTAL DİZ PROTEZİ UYGULANAN HASTALARDA ÇİMENTO KULLANIMININ ERKEN-ORTA DÖNEM KLİNİK SONUÇLARA ETKİSİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

THE EFFECT OF CEMENT USAGE ON CLINICAL OUTCOMES IN PATIENTS UNDERGOING UNICOMPARTMENTAL KNEE PROSTHESIS

 Hakan Aslan¹,  Osman Yağız Atlı¹,   Hüseyin Bilgehan Çevik^{1*}

¹Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara, Türkiye.



Öz

Amaç: Çimentosuz unikompartmantal diz protezi (UDP) kullanımı son zamanlarda artmıştır. Bunun yanında çimentolu ve çimentosuz UDP uygulamalarının kıyaslandığı az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı çimentolu ve çimentosuz UDP uygulamalarının klinik sonuçlarını karşılaştırmaktır.

Yöntem: Retrospektif olarak 85 Oxford® UDP (38 çimentosuz, 47 çimentolu) uygulanan 78 hasta değerlendirildi. Takip süresi ortalama 18,3 ay (12-36) idi. Hastaların klinik değerlendirilmesinde Oxford Diz Skoru (ODS) ve KOOS (Diz Yaralanma ve Osteoartrit Sonuç Skoru) kullanıldı.

Bulgular: Diz eklem hareket açıklıkları, ODS, KOOS-ağrı, -septom, -günlük yaşam, -spor ve -yaşam kalitesi skorları ameliyat öncesi ve sonrası dönemlerde her iki grup arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Her iki grup arasında re-operasyon oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Çimentosuz grupta ortalama ameliyat süresi 39,2 dakika iken, çimentolu grupta 50,4 dakika idi ($p<0,001$).

Sonuç: Çimentosuz UDP, çimentolu UDP'ye benzer oranda iyi klinik ve fonksiyonel sonuç sağlamakla birlikte, benzer komplikasyon oranına ve daha kısa ameliyat süresine sahiptir. Bu konuda net bir sonuca varılabilmesi için daha geniş olgu serileri ve daha uzun takip süresine ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Diz artroplastisi, diz protezi, unikondiler, unikompartmantal, fiksasyon

ABSTRACT

Objective: The use of uncemented unicompartmantal knee prostheses (UKP) has recently increased. However, there are few studies comparing cemented and uncemented UKP. The aim of this study was to compare the clinical results of cemented and uncemented UKP.

Methods: This retrospective study evaluated and compared the clinical outcomes of 85 Oxford® UDP (38 without cement, 47 cement) implanted in 78 patients. The mean follow-up period was 18.3 months (range, 12-36 months). Oxford Knee Score (OKS) and KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) were used for clinical evaluation.

Results: There were no statistically significant difference between the two groups before and after surgery in the knee joint range of motion, OKS, KOOS -pain, -symptoms, -activities of daily living, -sport and -quality of life scores ($p>0,05$). There was no statistically significant difference between the two groups in terms of re-operation rates ($p>0,05$). The mean surgery time in the uncemented group was 39.2 minutes, while it was 50.4 minutes in the cemented group ($p<0,001$).

Conclusion: Uncemented UDP provides good clinical and functional results similar to cemented UDP, and has a similar complication rate and shorter operative time. In order to reach a definite conclusion on this issue, larger case series and longer follow-up time are needed.

Keywords: Knee arthroplasty, knee prosthesis, unicondylar, unicompartmantal, fixation

*İletişim kurulacak yazar/Corresponding author: Hüseyin Bilgehan Çevik; Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara, Türkiye.

Telefon/Phone: +90 (312) 596 20 00/2253 e-postal/e-mail: bilgehancevik@gmail.com

Başvuru/Submitted: 08.01.2020

Kabul/Accepted: 02.06.2020

Online Yayın/Published Online: 27.06.2020

Giriş

Diz osteoartrozu (OA) yaşlanan popülasyonda hareket kısıtlılığına ve ağrıya yol açan, kişinin hayat kalitesini anlamlı olarak bozan bir hastalıktır. Osteoartroz için medikal-konservatif ve cerrahi olarak temelde iki gruba ayırabileceğimiz tedavi seçenekleri mevcuttur. Steroid içermeyen anti-inflamatuvar ilaçlar, kıkırdak koruyucu ilaçlar, viskosuplementasyon ve fizyoterapi medikal tedavide tercih edilen yöntemlerdir.¹ Cerrahi tedavi seçenekleri arasında ise eklem debridmanı, mikrokırık, kıkırdak transplantasyonu, yüksek tibial osteotomi, distal femoral osteotomi, unikompartmantal diz protezi (UDP) ve total diz protezi (TDP) yer alır.²

Unikompartmantal diz protezi, tek kompartman OA'da uzun dönem sonuçları iyi olan etkili bir cerrahi tedavi seçeneğidir.³ Gelişen implant tasarımı ve cerrahi tekniğin yanında, bu tedavinin başarısı için doğru hasta seçimi esastır.⁴ Unikompartmantal diz protezi, TDP'ye kıyasla daha az invaziv olması, daha az kan kaybına yol açması, daha küçük insizyon ile yapılması ve daha iyi diz kinematiği sağlaması gibi avantajlara sahiptir.^{5,6} Çimentolu UDP uygulanan hastalarda gözlenen fizyolojik radyolüseni aseptik gevşeme olarak yanlış yorumlanıp, gereksiz revizyonlara yol açtığı düşüncesiyle yakın dönemde çimentosuz UDP tercih edilen bir teknik olarak karşımıza çıkmaktadır.⁷

Bu çalışmanın amacı, anteromedial OA nedeniyle çimentolu veya çimentosuz Oxford® faz 3 medial UDP uygulanan hastalarda, çimento kullanımının klinik erken-orta dönem sonuçlarını değerlendirmektir.

Yöntem

Yerel etik kurulundan 12.11.2018 tarihli ve 56/07 karar numaralı onay alındıktan sonra bu retrospektif kohort çalışmasına başlandı. Kliniğimizde Ocak 2015-Ağustos 2017 tarihleri arasında Oxford® faz 3 UDP ile cerrahi tedavi uygulanan ve en az 1 yıllık takipleri tamamlanmış 112 hastanın 135 dizi değerlendirildi. Hastaların klinik ve radyolojik verileri için hastane veri tabanı ve hasta dosyaları incelendi. Ameliyat öncesi ve sonrası görüntülemelerinde ve takip muayenelerinde eksiklik olanlar çalışmaya dahil edilmedi. Sonuçta 78 hastanın 85 dizi çalışmaya katıldı.

Her iki gruptaki tüm hastalarda ameliyat öncesi anteromedial OA vardı. Goodfellow ve ark tarafından tanımlanan UDP endikasyonlarına uygun idi, bunlar; düzeltilebilir bir varus deformitesi, sağlam ön çapraz bağ ve kollateral bağlar, radyografide dizin lateral kompartmanında dejeneratif bulguların olmaması ve femoral fleksiyon deformitesi 15°'den az olmasıdır.⁸ Patellofemoral eklemden OA, obezite, ileri yaş ve yüksek aktivite düzeyi kontrendikasyon olarak kabul edilmedi.⁹ UDP yapılması için son karar ameliyat anında verildi. Lateral kompartmanda OA var olması veya ön çapraz bağ yoksa, UDP yerine TDP uygulandı.

Unikompartmantal diz protezi endikasyonu ile ameliyata alınan hastalarda, çimento kullanım endikasyonu kemik

sertlik testine (bone hardness test: BHT) göre verildi.¹⁰ Bu testte tibial kesi sonrası trabeküler kemik yüzeye başparmak ile uygulanan basınç ile kemik yüzeyde göçme (başparmak kemik dokuya girmesi) olması halinde çimentosuz implant için uygun olmadığına karar verilerek çimentolu UDP uygulandı.

Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası klinik değerlendirilmesinde Oxford Diz Skoru (ODS) ve Diz Yaralanma ve Osteoartrit Sonuç Skoru (KOOS) kullanıldı. Hastalara enfeksiyon profilaksisi amacıyla ameliyattan 30 dakika önce 1 gr 1. kuşak sefalosporin (Sefazolin Na) uygulandı. Supin pozisyonunda ve proksimal uyluk turnikesi kullanılarak cerrahi işlem yapıldı. Tüm hastalara aynı cerrah tarafından (HA) medial parapatellar mini insizyon ile Oxford® Unikompartmantal Mobile-Bearing Diz Protezi (Oxford® Partial Knee, Biomet Ltd, Swinden, UK) uygulandı.

Ameliyat sonrası 6. saatte derin ven trombozu profilaksisi olarak düşük molekül ağırlıklı heparin (enoxaparin sodyum) başlandı ve 30 gün süreyle kullanıldı. Ameliyat sonrası birinci günde, izometrik egzersizler başlandı. Ameliyat sonrası 2. günde tek koltuk değneği ile hastanın tolere edebildiği kadarıyla yük vermesine izin verilerek hastalar mobilize edildi. Hastaların ameliyat sonrası 2. hafta, 6. hafta, 3. ay, 6. ay ve 1. yıl kontrolleri yapıldı.

Hastaların demografik verileri, eklem hareket açıklıkları, ODS ve KOOS skorları analiz edildi. İstatistiksel analiz Windows için SPSS yazılımı (SPSS Inc, Chicago, Illinois, ABD) kullanılarak yapıldı. Gruplar arası karşılaştırma olasılık oranı ve eşlik eden %95 güven aralığı şeklinde sunuldu. Tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık sınırı p<0,05 olarak kabul edildi. Yapılan güç analiziyle çalışmaya en az 72 kişi alındığında (her grup için en az 36 kişi) %95 güvenle %70 güce ulaşılabileceği hesaplanmıştır.¹¹ Kantitatif verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında T testi, normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kalitatif verilerin karşılaştırılmasında ise ki-kare testi kullanıldı.

Bulgular

Her iki grubun toplam ortalama 18,3 ay (12-36) takip süresi vardı. Çimentosuz grupta ortalama 17,7 ay (12-29) ve çimentolu grupta ortalama 18,7 ay (12-36) takip edilen hastaların %83,33'ü (65 hasta) kadın, %16,66'sı (13 hasta) erkek idi. Otuz sekiz dize çimentosuz, 47 dize çimentolu diz protezi uygulandı. Çimentosuz grupta %75,6 (n=28) kadın, %24,3 (n=9) erkek; çimentolu grupta %90,2 (n=37) kadın, %9,8 (n=4) erkek idi. Hastaların ortalama vücut kitle indeksi 30,11 (23-40) olarak bulunmuştur. Hastaların 38'inin sağ dizine, 33'ünün sol dizine, 2'si aynı seansta olmak üzere toplam 7 hastaya ise her iki dize UDP ameliyatı uygulandı.

Çalışmaya dahil edilen her iki grup, yaş, kilo, boy, VKİ ve taraf olarak karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05). Ameliyat sonrası takiplerde %8,2 (n=7) hastada komplikasyon

nedeni ile re-operasyon yapıldı. Çimentosuz grupta iki hastada insert dislokasyonu, çimentolu grupta ise insert dislokasyonu (n=1), enfeksiyon (n=1), inatçı ağrı (n=1), ilerleyici bikompartmantal artrit (n=2) nedeniyle toplam beş hastada re-operasyona gerek görüldü. Her iki grup arasında re-operasyon oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$).

Ameliyat öncesi diz eklem fleksiyon ortalaması $110,7^{\circ}\pm 8,3$ (105° - 120°) iken, ameliyat sonrası diz eklem fleksiyon ortalaması $125,4^{\circ}\pm 7,9$ (115° - 140°) olarak bulundu. Ameliyat öncesi ve sonrası hiçbir hastada ekstansiyon kısıtlılığı yoktu. Ameliyat sonrası dönemde çimentolu grupta fleksiyon ortalaması $123,4^{\circ}$, çimentosuz grupta ise $126,7^{\circ}$ olduğu görüldü ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).

Oxford Diz Skoru ve KOOS-ağrı, -septom, -günlük yaşam, -spor ve -yaşam kalitesi skorları, ameliyat öncesi ve sonrası dönemlerde her iki grup arasında karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 1).

Tablo 1. Grupların ODS ve KOOS skorları analizi

Grup		ODS	KOOS- Ağrı	KOOS- Semptom	KOOS- Günlük yaşam	KOOS- Spor	KOOS- Yaşam kalitesi
Çimentosuz (n=37)	Ortalama	41,16	81,35	85,33	84,30	67,03	82,09
	SS	10,04	27,82	17,02	22,64	24,76	20,89
	Ortanca	47	97,22	89,29	95,59	65	87,5
	Min	12	1,67	42,86	14,71	20	25
	Max	48	100	100	100	100	100
Çimentolu (n=40)	Ortalama	40,65	83,74	84,55	86,10	68,75	79,41
	SS	7,67	15,69	15,16	17,72	18,90	17,15
	Ortanca	42,5	86,11	89,29	91,92	75	81,25
	Min	20	33,33	42,86	30,88	25	25
	Max	48	100	100	100	100	100
Toplam (n=77)	Ortalama	40,90	82,59	84,93	85,24	67,92	80,70
	SS	8,84	22,23	15,98	20,12	21,78	18,96
	Ortanca	45	88,89	89,29	94,12	75	81,25
	Min	12	1,67	42,86	14,71	20	25
	Max	48	100	100	100	100	100
p		0,236	0,289	0,512	0,785	0,922	0,245

*Mann Whitney U, n: Sayı, SS: Standart sapma, Min: Minimum, Max: Maximum

Çimentosuz grubun ortalama ameliyat süreleri 39,2 dakika ölçülürken, çimentolu grubun ortalama ameliyat süreleri 50,4 dakika ölçüldü. Ameliyat süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görüldü ($p<0,001$). Her iki grupta kullanılan insert kalınlığı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,796$).

Tartışma

Bu çalışmanın en önemli bulgusu, çimentosuz UDP'nin çimentolu protezlerle elde edilenlere benzer oranda iyi klinik ve fonksiyonel hasta sonuçları sağlamasıydı. Medial tibio-femoral kompartman, OA'da etkilenen en sık etkilenen kompartmandır.¹² Uygun seçilen hasta grubunda uygulanan UDP, TDP'ye kıyasla, daha tatmin edici fizyolojik fonksiyonlar, daha hızlı iyileşme ve başarısızlık durumlarında daha kolay revizyon gibi avantajlara sahiptir.^{13,14}

Çimentolu ve çimentosuz UDP'ler için literatürde bildirilmiş komplikasyon oranlarıyla bu çalışmadaki komplikasyon oranlarının benzer olduğu görüldü.^{15,16} Çimentosuz uygulamayı tercih sebebi kemik stoğunun

korunması, çimentolama komplikasyonlarından kaçınma ve kemiğe daha fazla fizyolojik tutunma sağlanmasıdır. Çimentolu uygulamada özellikle komponentlerin posteriorunda kalan çimento parçaları hem insert sıkışması ve bunun sonucunda dislokasyona yol açma hem de ağrı nedeni olabilmektedir. Literatürde posterordaki çimento parçası nedeni ile re-operasyon yapılan olgular mevcuttur.¹⁷

Çimentosuz protez kullanmanın bir başka yararı da azalmış ameliyat süresidir. Çalışmamızda çimentolama yapılmayan grupta, ameliyat süresi çimentolama yapılan gruba göre ortalama 11 dakika daha kısalmıştır. Literatürde de çimentolama yapılmayan hastaların ameliyat sürelerinde kısalma olduğu bildirilmiştir.¹⁸ Ameliyat süresinin kısalmasının, enfeksiyon oranı ve turnike yan etkilerini azalttığına ve ameliyathane verimliliğini arttırdığına yönelik literatür mevcuttur.¹⁹ Çalışmamızda enfeksiyon oranı ve olası turnike yan etkileriyle ilgili istatistiksel anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).

Çimentosuz UDP kullanımının sağ kalıma olumlu yönde etkisi belirsizdir. Literatürde çimentolu ve çimentosuz UDP'yi kıyaslayan az sayıda çalışma mevcuttur. Akan ve ark. 235 hastayı dahil ettikleri çalışmada çimentolu ve çimentosuz serileri karşılaştırmışlar ve çimentosuz UDP'lerin de tıpkı çimentolu protezler gibi iyi sonuçlar verdiğini görmüşler.¹¹ Schlueter-Brust ve ark. yaptıkları prospektif çalışmada çimentosuz protezlerin 10 yıllık sağ kalımını %96 bulmuşlar.²⁰ Pandit ve ark. 5 yıllık takiplerinde çimentosuz protezlerin fonksiyonel sonuçlarının çimentolu protezlerle eşit ve hatta daha iyi olduğunu bildirmişlerdir.^{18,21}

Çalışmamızda çimentolu ve çimentosuz gruplar arasında re-operasyon oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p>0,05$). Çalışmamızdaki 7 re-operasyon olgusunda; bir hastaya enfeksiyon nedeniyle antibiyotikli spacer uygulaması ve sonrasında TDP ile revizyon (Şekil 1), ikisine ilerleyici bikompartmantal OA nedeniyle TDP ile revizyon, birine inatçı ağrı nedeniyle TDP ile revizyon ve üçüne ise 1 mm daha kalın insert ile değişim uygulandı (Şekil 2).



Şekil 1. 64 yaşında kadın hasta, enfeksiyon nedeniyle iki aşamalı olarak TDP'ye revize edildi

Literatürde en sık revizyon nedeni olarak inatçı ağrı ve insert dislokasyonu bildirilmiştir.^{22,23} Bu çalışmada ise birer hastada insert dislokasyonu, inatçı ağrı ve enfeksiyon, iki hastada ilerleyici bikompartmantal artrit nedeniyle re-operasyon yapıldı. Inatçı ağrı durumunda UDP uygulanan hastaların TDP ile revizyona daha iyi cevap vereceği bildirilmiştir.¹²



Şekil 2. 61 yaşında kadın hasta, insert dislokasyonu sonrası 1 mm daha kalın insert ile revize edildi

Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak diz eklem hareket aralığında artış tespit edildi. Benzer şekilde Ridgeway ve ark. 254 hastayı kapsayan çalışmasında, ameliyat öncesi ortalama 114,5° olan diz fleksiyonunu, ameliyat sonrası ortalama 120° olarak belirtmiştir.²⁴ Berger ve ark. 59 vakalık çalışmasında ameliyat öncesi 117° olan diz fleksiyonunu ameliyat sonrası dönemde 122° olarak bildirmiştir.²⁵ Von keudell ve ark. ise 141 hastalık serisinde ameliyat öncesi fleksiyonu 121°, ameliyat sonrası fleksiyonu ise 123° olarak belirtmiştir.²⁶ Çalışmamızın zayıf noktaları kısa takip süresi, düşük hasta sayısı ve retrospektif dizayndır.

Sonuç olarak, çalışmamız çimentosuz UDP'nin çimentolu seçeneğe benzer oranla iyi klinik ve fonksiyonel sonuçlar sağladığını göstermektedir. Çimentosuz UDP uygulaması çimentolu UDP uygulaması ile benzer bir komplikasyon oranına ve daha kısa ameliyat süresine sahiptir. Çimentosuz UDP uygulaması çimentolu kadar güvenlidir. Tam bir yargıya varılabilmesi için daha uzun takip süresi ve daha geniş olgu serilerine ihtiyaç olduğu görüşündeyiz.

Etik Standartlara Uygunluk

Çalışmamızla ilgili etik kurulu onayı Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden, 56/07 karar numarası ile 12.11.2018'de alınmıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarların konuyla ve/veya herhangi başka bir yazar ile ilgili maddi veya manevi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkısı

HA, OYA: Fikir; HA, OYA, HBÇ: Tasarım; HA, OYA, HBÇ: Denetleme; OYA, HBÇ: Literatür taraması; HA, OYA: Veri toplama; HA, OYA, HBÇ: Yazım.

Finansal Destek

Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

Kaynaklar

1. Ringdahl E, Pandit S. Treatment of knee osteoarthritis. *American Family Physician*. 2011;83(11):1287-1292.
2. Rönn K, Reischl N, Gautier E, Jacobi M. Current surgical treatment of knee osteoarthritis. *Arthritis*. 2011;2011:1-9. doi:10.1155/2011/454873
3. Aslan H, Ersan O, Baz AB, Duman E, Aydın E, Ateş Y. Midterm results of Oxford phase 3 unicondylar knee arthroplasty for medial osteoarthritis. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2007;41(5):367-372.
4. Halawi MJ, Barsoum WK. Unicondylar knee arthroplasty: key concepts. *J Clin Orthop Trauma*. 2017;8(1):11-13. doi:10.1016/j.jcot.2016.08.010
5. Bert JM. Unicompartmantal knee replacement. *Orthop Clin North Am*. 2005;36(4):513-522. doi:10.1016/j.ocl.2005.05.001
6. Laurencin CT, Zelicof SB, Scott RD, Ewald FC. Unicompartmantal versus total knee arthroplasty in the same patient. A comparative study. *Clin Orthop Relat Res*. 1991(273):151-156.
7. Pandit H, Jenkins C, Beard D, et al. Cementless Oxford unicompartmantal knee replacement shows reduced radiolucency at one year. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91(2):185-189. doi:10.1302/0301-620X.91B2.21413
8. Goodfellow JW, Kershaw CJ, Benson MK, O'Connor JJ. The Oxford Knee for unicompartmantal osteoarthritis. The first 103 cases. *J Bone Joint Surg Br*. 1988;70(5):692-701. doi:10.1302/0301-620X.70B5.3192563
9. Pandit H, Jenkins C, Gill HS, et al. Unnecessary contraindications for mobile-bearing unicompartmantal knee replacement. *J Bone Joint Surg Br*. 2011;93(5):622-628. doi:10.1302/0301-620X.93B5.26214.
10. Stempin R, Kaczmarek W, Stempin K, Dutka J. Midterm results of cementless and cemented unicondylar knee arthroplasty with mobile meniscal bearing: A prospective cohort study. *Open Orthop J*. 2017;11:1173-1178. doi:10.2174/1874325001711011173
11. Akan B, Karagüven D, Guclu B, et al. Cemented versus uncemented Oxford unicompartmantal knee arthroplasty: Is there a difference? *Adv Orthop*. 2013;2013:245915. doi:10.1155/2013/245915
12. Goodfellow J, O'Connor J, Murray DW. The Oxford meniscal unicompartmantal knee. *J Knee Surg*. 2002;15(4):240-246.
13. Barrett WP, Scott RD. Revision of failed unicondylar unicompartmantal knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1987;69(9):1328-1335.
14. Newman J, Pydisetty RV, Ackroyd C. Unicompartmantal or total knee replacement: the 15-year results of a prospective randomised controlled trial. *J Bone Joint Surg Br*. 2009;91(1):52-57. doi:10.1302/0301-620X.91B1.20899
15. Horsager K, Madsen F, Odgaard A, et al. Similar polyethylene wear between cemented and cementless Oxford medial UKA: a 5-year follow-up randomized controlled trial on 79 patients using radiostereometry.

- Acta Orthop.* 2019;90(1):67-73.
doi:10.1080/17453674.2018.1543757
16. Ollivier M, Abdel MP. The Complications and modes of failure of partial knee arthroplasty. İçinde: Argenson JN, Dalury D, ed. *Partial Knee Arthroplasty*. Springer; 2018:105-110.
 17. Howe DJ, Taunton OD, Jr., Engh GA. Retained cement after unicondylar knee arthroplasty. A report of four cases. *J Bone Joint Surg Am.* 2004;86(10):2283-2286. doi:10.2106/00004623-200410000-00022
 18. Pandit H, Liddle AD, Kendrick BJ, et al. Improved fixation in cementless unicompartmental knee replacement: five-year results of a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(15):1365-1372. doi:10.2106/JBJS.L.01005
 19. Khaw FM, Kirk LM, Morris RW, Gregg PJ. A randomised, controlled trial of cemented versus cementless press-fit condylar total knee replacement. Ten-year survival analysis. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84(5):658-666. doi:10.1302/0301-620x.84b5.12692
 20. Schlueter-Brust K, Kugland K, Stein G, et al. Ten year survivorship after cemented and uncemented medial Uniglide(R) unicompartmental knee arthroplasties. *Knee.* 2014;21(5):964-970. doi:10.1016/j.knee.2014.03.009
 21. Liddle AD, Pandit H, Murray DW, Dodd CA. Cementless unicondylar knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am.* 2013;44(3):261-269, vii. doi:10.1016/j.ocl.2013.03.001
 22. Price AJ, Svard U. A second decade lifetable survival analysis of the Oxford unicompartmental knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(1):174-179. doi:10.1007/s11999-010-1506-2
 23. Pandit H, Jenkins C, Gill HS, Barker K, Dodd CA, Murray DW. Minimally invasive Oxford phase 3 unicompartmental knee replacement: results of 1000 cases. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93(2):198-204. doi:10.1302/0301-620X.93B2.25767
 24. 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(3):351-355. doi:10.1302/0301-620x.84b3.12046
 25. Berger RA, Meneghini RM, Jacobs JJ, et al. Results of unicompartmental knee arthroplasty at a minimum of ten years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87(5):999-1006. doi:10.2106/JBJS.C.00568
 26. Von Keudell A, Sodha S, Collins J, Minas T, Fitz W, Gomoll AH. Patient satisfaction after primary total and unicompartmental knee arthroplasty: an age-dependent analysis. *Knee.* 2014;21(1):180-184. doi:10.1016/j.knee.2013.08.004