



## Total diz artroplastisi uygulamalarında patello-femoral eklem uyumu

### *Evaluation of patello-femoral joint congruity following total knee arthroplasties*

**Birol GÜLMAN, Emin ERGÜN, Yılmaz TOMAK**

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı*

**Amaç:** Total diz artroplastisi (TDA) revizyon nedenleri içinde patellaya ait komplikasyonlar önemli yer tutar. Bu çalışmada, polietilen patellar komponent kullanılarak yapılan TDA uygulamalarında patello-femoral eklem uyumu klinik ve radyolojik olarak incelendi.

**Çalışma planı:** Çalışmaya TDA uygulanan 55 hastanın (45 kadın, 10 erkek; ort. yaş 66; dağılım 33-82) 60 dizi alındı. Tüm hastaların ağrı, diz fonksiyonları ve hareket açıklığı yönünden klinik muayeneleri yapıldı. Diz eklemının ön-arka, yan ve tanjansiyel patella grafileri değerlendirildi. Tanjansiyel grafilerde patellar komponente ait bulgular üç grupta değerlendirildi: Radyolojik olarak normal (grup A); açısal değerleri bozuk fakat subluksasyon yok (grup B); patellada subluksasyon, dislokasyon veya kırık (grup C). Yan grafilerde patellar yükseklik, eklem çizgisi değişiklikleri ve patellar protezin patellayı örtme oranları ölçüldü ve sonuçlar patellar uyumu normal bulunan ve patellar subluksasyon kabul edilen iki grup arasında karşılaştırıldı. Hastaların ortalama izlem süresi 40 ay (dağılım 12-88 ay) idi.

**Sonuçlar:** Klinik değerlendirmede ağrı ve hareket puanları açısından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmadı. Fonksiyon puanları arasındaki fark anlamlı bulundu ( $p=0.019$ ). Radyolojik olarak komponent valgus açıları'nın ortalama değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı. Tanjansiyel patella grafilerine göre 39 diz (%65.0) grup A, 11 diz (%18.3) grup B, 10 diz (%16.7) grup C olarak değerlendirildi. Patella normal ve patella subluksasyonu kabul edilen gruplar arasında yan grafilerdeki ölçümler açısından anlamlı fark yoktu.

**Çıkanmlar:** Patella subluksasyonunun tanısı için patella tanjansiyel grafilerle mutlaka değerlendirilmelidir. Yan grafiler patello-femoral uyumu göstermekte yetersizdir.

**Anahtar sözcükler:** Artroplasti, replasman, diz; dislokasyon/radyografi; diz eklemi/radyografi; diz protezi; patella/radyografi; protez tasarımı.

**Objectives:** Complications associated with the patellar component have an important place for revision procedures following total knee arthroplasty (TKA). We evaluated the patello-femoral congruity both clinically and radiologically after TKAs performed with polyethylene patellar components.

**Method s:** The study included 60 knees of 55 patients (45 females, 10 males; mean age 66 years; range 33-82 years). Clinically, all patients were evaluated with respect to pain, knee functions, and range of motion of the knee joint. Anteroposterior, lateral, and patellar tangential radiographs were obtained. According to the tangential radiographs, the patients were divided into three groups; normal (group A), abnormal angular values without subluxation (group B), and the existence of subluxation, dislocation, or a fracture (group C). Patellar height, variations in the joint line, and patellar coverage by the component were measured on lateral radiographs. Patients with normal patellar congruity and patellar subluxation were compared. The mean follow-up period was 40 months (range 12 to 88 months).

**Results:** No significant differences were found between the three groups with respect to pain and range of motion of the knee joint; however, functional scores differed significantly ( $p=0.019$ ). Radiologically, the mean valgus angles were not significantly different. According to the location of the patellar component on tangential radiographs, group A, group B, and group C included 39 knees (65.0%), 11 knees (18.3%), and 10 knees (16.7%), respectively. Measurements on lateral radiographs did not yield significant differences between patients with normal patellar congruity and patellar subluxation.

**Conclusion:** Patellar subluxation should be investigated on tangential radiographs following TKA because lateral radiographs of the knee fail to show patello-femoral problems.

**Key words:** Arthroplasty, replacement, knee; dislocations/radiography; knee joint/radiography; knee prosthesis; patella/radiography; prosthesis design.

Total diz artroplastisi (TDA) ameliyatının uzun süreli izlem sonuçları değerlendirildiğinde, ağrı yakınmasında iyileşme ve diz fonksiyonlarında artma görülmektedir. Protez teknolojisindeki gelişmeler eklem hareketlerinde artma sağlamakla birlikte, patello-femoral eklem sorunları klinik başarısızlık ve revizyon nedeni olmaya devam etmektedir.<sup>[1,2]</sup> Total diz artroplastisi uygulamalarından sonra patellar komplikasyonlar %1-12 oranında bildirilmiştir. Revizyon yapılan olgularda ise bu oran %50'lere kadar yükselmektedir.<sup>[2,3]</sup> Patello-femoral instabilite, subluksasyon veya dislokasyon, patellar kırıklar, patellar komponentte gevşeme, patellar clunk sendromu, diz öne ağrısı ve tendon yırtılmaları görülen komplikasyonlardır.<sup>[1-7]</sup>

Günlük aktivitelerinin fazla olması nedeniyle nisbeten genç hastalarda, obez hastalarda ve eklem hareketlerinin 90 derecenin üstüne çıktığı TDA'lı hastalarda patellar komplikasyonlar artmaktadır.<sup>[3]</sup> Patello-femoral instabilite, patellar subluksasyon ve dislokasyon en sık bildirilen komplikasyonlardır.<sup>[2,3]</sup> Görülen komplikasyonların nedenleri üç ana başlık altında toplanır; cerrahi teknik hataları, kötü protez tasarımı ve aşırı patellar yüklenme.<sup>[2-5,7]</sup>

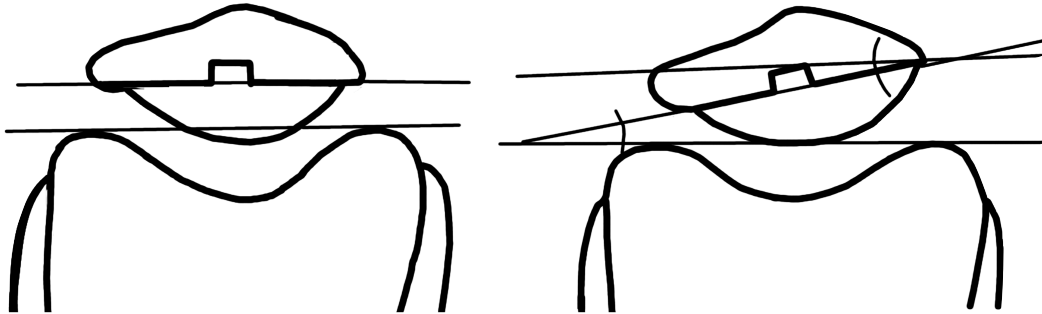
Günümüzde TDA ameliyatları bütün ortopedi ve travmatoloji kliniklerinde rutin bir ameliyat haline gelmiştir. Bu çalışmada, patellar komponentin uygulanması aşamasına yeterli önem verilip verilmediği, TDA kontrollerinde patellar komponentin durumunun yeterince değerlendirilip değerlendirilmediği sorularına yanıt bulabilmek amacıyla, polietilen patellar komponent kullanılan TDA olgularının diz ve patello-femoral eklemleri klinik ve radyolojik olarak incelendi ve patellar komponent uygulamalarının sonuçları değerlendirildi.

## Hastalar ve yöntem

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda polietilen patellar komponent uygulanmış TDA'lı 55 hastanın (45 kadın, 10 erkek; ort. yaş 66; dağılım 33-82) 60 dizi çalışma grubunu oluşturdu. Dizlerin 49'u kadın, 11'i erkek hastalara aitti. Dört kadın hastada, bir erkek hastada TDA iki taraflı uygulandı. Çalışma grubunun yaş ve cinsiyet dağılımı Tablo 1'de sunuldu.

Klinik muayenede diz eklemlerinin ağrı, fonksiyonel değerlendirme ve eklem hareket sınırları, Diz Cemiyeti Artroplastisi Değerlendirme Formu kullanılarak puanlandırıldı.<sup>[8]</sup> Radyolojik muayenede önarka, yan ve tanjansiyel patella grafileri değerlendirildi. Tanjansiyel patella grafisi için Laurin ve ark.<sup>[9]</sup> tarafından tanımlanan grafi tekniği kullanıldı. Diz 30° fleksiyonda röntgen kaseti uyluk ortasına kondu ve ışın ayaktan başa doğru verilerek görüntü elde edildi. Tanjansiyel grafilerde patellar tilt (alfa açısı), patellar komponent kemik açısı (beta açısı) ve patellanın, femoral komponentin troklear oluşu ile olan ilişkisi, ayrıca subluksasyon, dislokasyon ve kırık varlığı incelendi (Şekil 1). Radyolojik inceleme bulgularına göre olgular üç grupta toplandı. Grup A: Patellar tilt, patellar komponent-kemik açısı ölçümleri normal ( $-5^{\circ}$  –  $+5^{\circ}$ ), patello-femoral eklem uyumu normal. Grup B: Alfa ve beta açısı 5 derecenin üstünde, patello-femoral eklem uyumu normal. Grup C: Alfa ve beta açılarına bakılmaksızın, subluksasyon, dislokasyon veya kırık varlığı (Şekil 2).

Ameliyat öncesi ve sonrası yan grafilerde eklem çizgisindeki değişiklikler, patellar yükseklikler, patella eklem yüzü-patellar komponent örtme oranları ve patella merkezindeki değişiklikler ölçüldü (Şekil 3).



**Şekil 1.** Şematik görünüm ve açı değerlerini gösteriyor. açısı femoral komponentin her iki kondilinden geçen çizgi ile patellar kesi yüzeyinden geçen çizgi arasındaki açı; açısı patellanın her iki eklem yüzeyinin koronal planda orta hattından geçen çizgi ile patellar kesi yüzeyinden geçen çizgi arasındaki açı.

**Tablo 1.** Total diz artroplastisi yapılan toplam 60 dizin yaş ve cins dağılımı

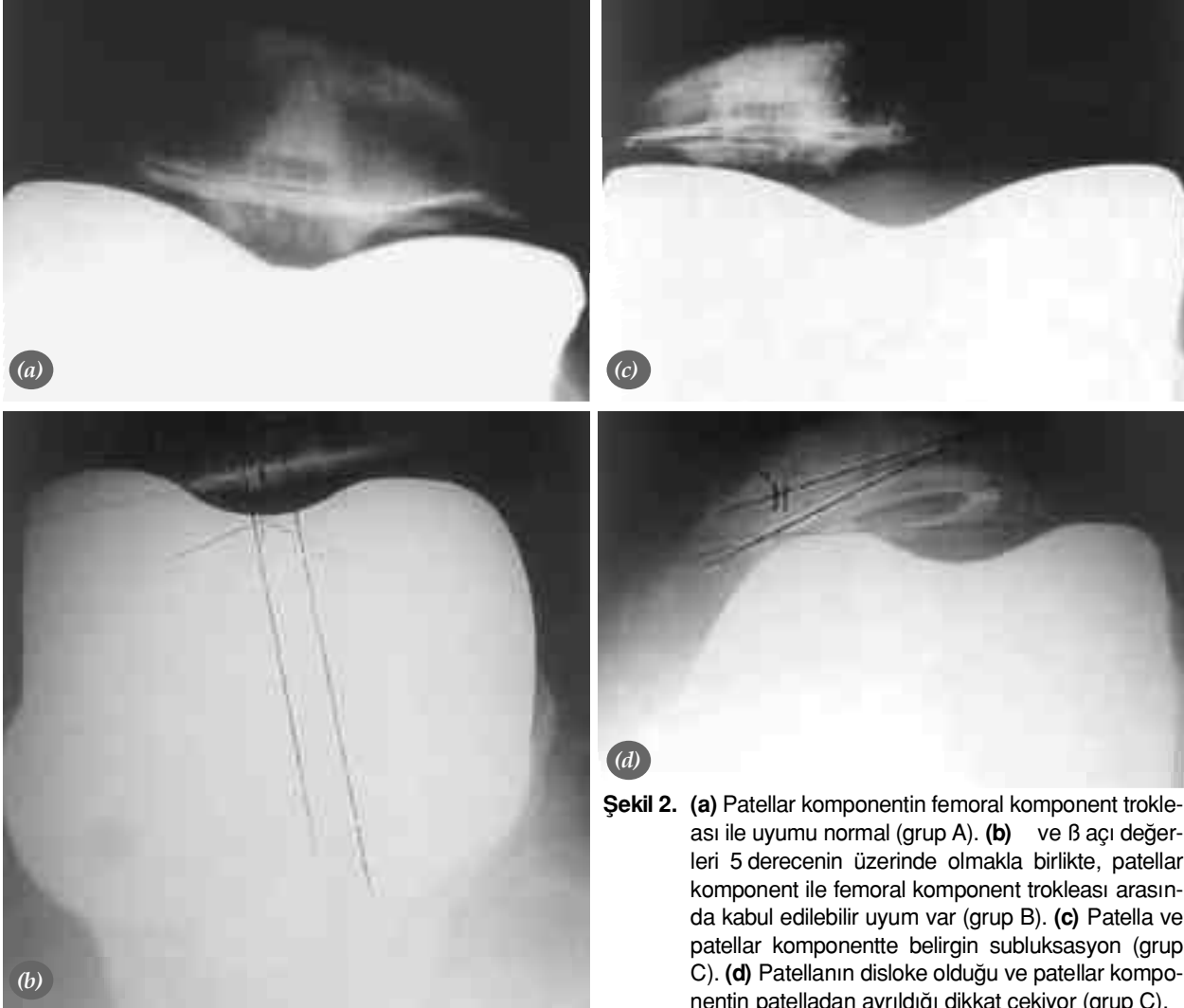
Yaş	Kadın (n=49)		Erkek (n=11)		Toplam
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
50	1	2.0	0	0.0	1
51-60	10	20.4	3	27.2	13
61-70	27	55.1	4	36.4	31
70	11	22.5	4	36.4	15
Toplam	49	100.0	11	100.0	60

Patella tanjansiyel grafide normal ve subluksasyon olarak değerlendirilen iki grubun yan diz grafisi ölçümlerinden elde edilen değerler istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Sonuçlar Kruskal-Wallis testi kullanılarak değerlendirildi. Olguların ortalama takip süreleri 40 ay (12-88 ay) olarak belirlendi.

## Sonuçlar

Klinik inceleme bulguları Tablo 2’de özetlendi. Ağrı, diz eklemi hareket sınırları ve fonksiyon puan ortalamaları karşılaştırıldığında, sadece fonksiyonel puanlarda gruplar arasında anlamlı farklılık bulundu ( $p=0.019$ ).

Tanjansiyel patella grafisinde, patellar komponente göre 39 diz (%65.0) grup A, 11 diz (%18.3) grup B, 10 diz (%16.7) grup C olarak değerlendirildi. Grup B’deki olgularda alfa ve beta açı değerleri  $5-10^\circ$  idi. Grup C’de sekiz olguda (%13.2) subluksasyon veya dislokasyon, bir olguda (%1.7) patellar komponent çıkması, bir olguda (%1.7) kırık görüldü. Diz ön-arka grafilerinde protez valgus açısı ortalaması grup A’da  $5^\circ$ , grup B’de  $10^\circ$ , grup C’de  $4^\circ$  bulundu. Bu değerler arasında anlamlı fark bulunmadı ( $p=0.651$ ).



**Şekil 2.** (a) Patellar komponentin femoral komponent trokleası ile uyumu normal (grup A). (b) ve  $\beta$  açı değerleri 5 derecenin üzerinde olmakla birlikte, patellar komponent ile femoral komponent trokleası arasında kabul edilebilir uyum var (grup B). (c) Patella ve patellar komponentte belirgin subluksasyon (grup C). (d) Patellanın disloke olduğu ve patellar komponentin patelladan ayrıldığı dikkat çekiyor (grup C).

**Tablo 2.** Ağrı, diz hareketi ve fonksiyonel skorların gruplara göre ortalama değerleri

	Grup A (n=39)	Grup B (n=11)	Grup C (n=10)
Ağrı	46	45	43
Hareket	106°	106°	103°
Dağılım	80°-130°	80°-120°	80°-130°
Fonksiyon	81	95	76

**Tablo 3.** Tanjansiyel grafide normal ve subluksasyon olarak değerlendirilen iki grubun, yan diz grafilerindeki ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

	Normal (n=50) (cm) (ort.± SS)	Subluksasyon (n=9) (cm) (ort.± SS)	p
M-M'	0.98 ± 0.09	1.00±0.19	0.93
K-K'	1.07±0.10	1.39±0.34	0.23
N'/Z'	0.84±0.01	0.84±0.02	0.96
L-L'	0.69±0.03	0.66±0.06	0.74

Tanjansiyel grafilerde patello-femoral eklem ilişkisi normal olarak değerlendirilen 50 diz ile, subluksasyon olarak değerlendirilen dokuz dizin yan grafilerinden elde edilen ölçüm sonuçları Tablo 3'de sunuldu. Patella kırığı olan bir olgu değerlendirmeye alınmadı. Gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı. Patella boyu ile protez boyu yan ölçümlerde oranlandığında, N'/Z' oranı %84 bulundu.

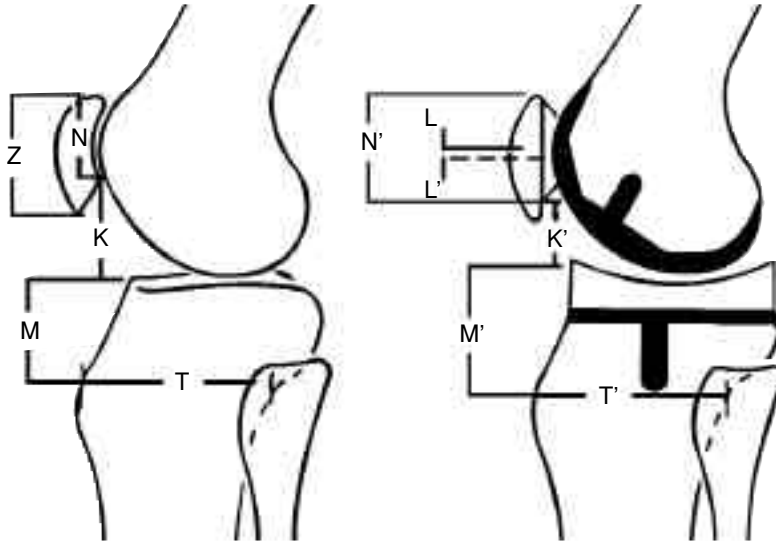
Çalışma grubunu oluşturan 60 dizin hepsinde posterior bağ koruyucu protez kullanıldı. Patellar komponentlerin tamamı tek santral peg içeriyordu. Protezlerin 12'si hareketli tibia platosu (mobile-bearing), 48'i sabit tibia platosu (fix-bearing) tasarımına sahipti. Hareketli tibia platosu kullanılan 12 dizin dördünde (%33.3), sabit tibia platosu kullanılan 48 protezin yedisinde (%14.6) patellar subluksasyon veya dislokasyon görüldü.

## Tartışma

Total diz artroplastisi ameliyatlarında tibial ve femoral komponentlerin yerleştirilmesi için gelişmiş teknik ve cerrahi aletler kullanılmaktadır. Patellar komponent ise, TDA ameliyatlarının son kısmında, çoğu zaman cerrahın göz kararı teknik ile yaptığı patellar kesi üzerine yerleştirilmektedir.<sup>[10,11]</sup>

Hatalı patellar kesi, patellar tilt ve patellar kemik stokta incelmeye neden olur. Patellar kesi tekniğinin uygun olup olmadığı, patellar tilt açısı ve patellar komponent-kemik açıları ölçülerek değerlendirilir; eksi 5° ile artı 5° arası dışında kalan değerler patellar tilt olarak kabul edilir.<sup>[11]</sup>

Patellar komponentte tilt, konu ile ilgili kaynaklarda %5.8-23 oranında bildirilmiştir.<sup>[8,12]</sup> Bu çalışmalar içinde, Audell ve Cracchiolo<sup>[12]</sup> komponent tiltini %23 olarak bildirirken, ortalama 2.3 yıl süreli takiplerde klinik semptom olmadığını vurgulamışlar-



**Şekil 3.** Ameliyat öncesi ve sonrası yan grafilerin değerlendirilmesi.<sup>[9]</sup> M'-M: Eklem çizgisindeki değişiklik; K'-K: Patellar yükseklik; Z: Patellanın boyu; N: Patella eklem yüzünün boyu; L: Patella merkezi; N/Z: Eklem/patella boyu oranı; N'/Z': Protez patella boyu oranı; L-L': Protez merkezinin-patella merkezinden uzaklığı.

dır. Bununla birlikte, bu bulgular patellar komponentte zamanla gevşeme ve bozulma olmayacağını göstermez. Uygun pozisyonda yerleştirilmeyen patellar komponentlerin zamanla bozulacağını gösteren radyolojik çalışmalar vardır.<sup>[10]</sup>

Total diz artroplastisinde floroskopik çalışmalar, patellanın daha proksimalde temasta olduğunu ve patellanın normal dizden daha fazla tilti olduğunu göstermiştir.<sup>[13]</sup> Patellar komponentin medializasyonu günümüzde kabul edilen bir uygulamadır. Lee ve ark.<sup>[14]</sup> kubbe tipi patellar komponenti rezeksiyon yapılan yüzeyin merkezine, 5 mm proksimaline, distaline, medialine ve lateraline yerleştirmişler; kinematik incelemelerde en fazla patellar tiltin medial yerleştirilen grupta görüldüğünü bildirmişlerdir.

Bu çalışmalar göz önüne alındığında, subluksasyon olmadan, 5°-10° patellar tilt bulunmasının başarısızlık bulgusu olmadığını düşünüyoruz.

Bu çalışmada, grup B'yi oluşturan 11 dizde (%18.3) 5°-10° arasında patellar tilt açısı saptandı. Bu gruba "başarısız komponent uygulaması" yorumu yapılmadan önce, patellanın femoral komponentin trokleası ile olan uyumu ve hastaların klinik bulguları incelendi ve patellarlar normal yerinde bulundu. Ağrı ve diz hareket skorları normal grup ile karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamadı.

Patello-femoral instabilitenin önemli nedenlerinden biri de artmış tibio-femoral valgus açısıdır.<sup>[2]</sup> Bu çalışmada valgus açısı ortalamaları incelendiğinde, en yüksek değer grup B'de bulundu. Fakat her üç grup değerlerinin arasında anlamlı fark bulunamadı.

Figgie ve ark.<sup>[15]</sup> TDA sonrası patello-femoral eklem sorunlarının önemli bölümünün ekstansör mekanizma dengesizliğinden kaynaklandığını bildirmişler; yan grafilerin değerlendirilmesinde, patellar yüksekliğin 10 mm'den az olmasının ve eklem çizgisinin proksimale yer değiştirmesinin patello-femoral sorunlara neden olacağını vurgulamışlardır.

Çalışmamızda, yan grafilerde patella yüksekliği ölçüldüğünde, normal kabul edilen grupta 16/50, patella subluksasyonu olarak kabul edilen grupta 5/9 oranında değerler patello-femoral sorunlar için riskli grupta bulundu. Patella normal ve patella subluksasyon gruplarındaki patella yüksekliklerini karşılaştırdığımızda anlamlı bir fark bulunamadı (p=0.23).

Benzer bulguları eklem çizgisi değişikliği yönünde de saptadık. Normal grup ile patella subluksasyonu

olan grup arasında eklem çizgisi ölçümleri açısından anlamlı fark yoktu (p=0.93).

Diz yan grafisi ölçümlerinin, dizin pozisyonu, büyütme oranlarının doğru belirlenmemesi, hedef noktaların kesin olmaması gibi birçok faktörden etkilendiğini düşünüyoruz.

Hareketli tibia platosu ile sabit tibia platosu kullanılan olgularda patellar protez komplikasyonları karşılaştırıldığında, ilk grupta %33.3 (4/12), ikinci grupta %14.6 (7/48) oranında patellar subluksasyon veya dislokasyon bulundu. Kim ve ark.<sup>[16]</sup> hareketli ve sabit tibia platolu TDA olgularını karşılaştıran çalışmasında patellar komponent açısını sabit grupta 5.4° (0°-16°), hareketli grupta 8.8° (0°-28°) bulmuşlar; lateral patellar tilti ise sabit grupta %14, hareketli grupta %17 bildirmişlerdir. Aynı çalışmada patellar komplikasyon bildirilmemiştir.<sup>[16]</sup> Çalışmamızda olgu sayısının az olması nedeniyle bu konuda yorum yapmanın zor olduğunun bilincinde olarak, bu konunun incelenmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Cameron ve Fedarkow<sup>[17]</sup> 14 olguluk çalışmalarında dört olguda patellar subluksasyon bildirmişlerdir. Çalışmamızda, 60 dizin sekizinde patellar komponentte subluksasyon veya dislokasyon görülmesi konunun önemini göstermektedir. Bu gruptaki olguların ağrı ve hareket skorlarının normal kabul edilen grup B ile karşılaştırıldığında istatistiksel yönden anlamlı fark bulunamaması şaşırtıcıdır. Benzer bulgular Bindelglass ve ark.<sup>[18]</sup> tarafından da tanımlanmıştır.

Patella kırığı TDA uygulamalarında %0.68-21 oranlarında bildirilmiştir.<sup>[2,7,19]</sup> Bu çalışmada bir olguda (%1.66) patella kırığı, bir başka olguda (%1.66) patellar komponentin patelladan bütünüyle ayrılıp disloke olduğu görüldü.

Sonuç olarak, TDA uygulamalarında patellar komponent yerleştirilmesi basamağı ameliyatın önemli bir bölümüdür. Bu basamakla ilgili pek çok komplikasyon olduğu unutulmamalıdır. Patellar tilt tek başına subluksasyon nedeni değildir. Patellar subluksasyon erken dönemde ağrı ve harekette azalma nedeni değildir. Ancak geç dönem sonuçları değerlendirilmelidir. Ameliyat sonrası takiplerde, patella tanjansiyel grafisi, patello-femoral uyumun değerlendirilmesi için gereklidir. Diz yan grafisinin ise patello-femoral eklem değerlendirmesinde yetersiz olduğu kanısına varılmıştır.

## Kaynaklar

1. Barrack RL, Burak C. Patella in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 2001;389:62-73.
2. Ayers DC, Dennis DA, Johanson NA, Pellegrini VD Jr. Common complications of total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg [Am]* 1997;79:278-311.
3. Rhoads DD, Noble PC, Reuben JD, Mahoney OM, Tullos HS. The effect of femoral component position on patellar tracking after total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1990;(260):43-51.
4. Beight JL, Yao B, Hozack WJ, Hearn SL, Booth RE Jr. The patellar "clunk" syndrome after posterior stabilized total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1994;(299):139-42.
5. Şar C, Göksan SB, Tözün İR, Çakmak M, Çetinkaya S. Total diz artroplastisinde patello-femoral eklem. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1994;28:338-40.
6. Wood DJ, Smith AJ, Collopy D, White B, Brankov B, Bulsara MK. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty: a prospective, randomized trial. *J Bone Joint Surg [Am]* 2002;84:187-93.
7. Berend ME, Ritter MA, Keating EM, Faris PM, Crites BM. The failure of all-polyethylene patellar components in total knee replacement. *Clin Orthop* 2001;(388):105-11.
8. Demirörs H. Diz işlevinin değerlendirilmesi. In: Tandoğan NR, Alpaslan AM, editörler. *Diz cerrahisi*. Ankara: Yeni Fersa Matbaacılık; 1999. s. 507-20.
9. Laurin CA, Dussault R, Levesque HP. The tangential x-ray investigation of the patellofemoral joint: x-ray technique, diagnostic criteria and their interpretation. *Clin Orthop* 1979;(144):16-26.
10. Gomes LS, Bechtold JE, Gustilo RB. Patellar prosthesis positioning in total knee arthroplasty. A roentgenographic study. *Clin Orthop* 1988;(236):72-81.
11. Kaper BP, Borne RB. Patellar replacement in total knee arthroplasty. In: Insall JN, Scott WN, editors. *Surgery of the knee*. Vol. 2, 3rd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2001. p. 1739-49.
12. Audell RA, Cracchiolo A. The use of implants with polyethylene peg fixation in total knee arthroplasty. In: Rand JA, Dorr LD, editors. *Total arthroplasty of the knee: Proceedings of the Knee Society, 1985-1986*. Rockville, Maryland: Aspen Publications; 1986. p. 195-212.
13. Casteleyn PP. The patella in total knee arthroplasty. In: Lemaire R, Horan F, Scott J, Villar R, editors. *The European Instructional Course Lectures*. Vol. 6, London: Polestar Wheatons; 2003. p. 185-93.
14. Lee TQ, Budoff JE, Glaser FE. Patellar component positioning in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1999;(366):274-81.
15. Figgie HE 3rd, Goldberg VM, Heiple KG, Moller HS 3rd, Gordon NH. The influence of tibial-patellofemoral location on function of the knee in patients with the posterior stabilized condylar knee prosthesis. *J Bone Joint Surg [Am]* 1986;68:1035-40.
16. Kim YH, Kook HK, Kim JS. Comparison of fixed-bearing and mobile-bearing total knee arthroplasties. *Clin Orthop* 2001;(392):101-15.
17. Cameron HU, Fedorkow DM. The patella in total knee arthroplasty. *Clin Orthop* 1982;(165):197-9.
18. Bindelglass DF, Cohen JL, Dorr LD. Patellar tilt and subluxation in total knee arthroplasty. Relationship to pain, fixation, and design. *Clin Orthop* 1993;(286):103-9.
19. Ortiguera CJ, Berry DJ. Patellar fracture after total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg [Am]* 2002;84:532-40.