



## Patellofemoral artroz ve artroplasti

### Patellofemoral joint arthrosis and arthroplasty

Berk Güçlü,<sup>1</sup> İlhami Kuru<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara;  
<sup>2</sup>Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara

Patellofemoral artroplasti primer osteoartrit, displazi veya post-travmatik olan patellofemoral artroz için 55-60 yaştan genç, normal patellofemoral dizilimi olan, yarı çıkığı olmayan hastalar için etkili bir seçenektir. Daha önceden distal yeniden dizilim sağlama girişimi geçirmiş olanlarda, tüberkül anteromedializasyonu veya direkt olarak anteriorizasyon uygulananlarda da bir seçenek olarak kullanılabilir. Patellofemoral artroplasti yalnızca patellofemoral artrozlarda her ne kadar teknik olarak zorlayıcı ve sonuçlar implantın geometrisine direkt olarak bağlı olsa da, gerçek anlamda bir ağrı giderici işlemidir. Kalıcı instabilite erken dönemde başarısız sonuçlara yol açmaktadır. Bu nedenle patellar instabilitesi veya hatalı dizilimi düzeltilemeyenlere uygulanmamalıdır. Implantın hatalı yerleştirilmesi, patellar uyumun sağlanamamasına ve mekanik olarak patellanın takılmasına neden olur. Tibiofemoral kompartmanların, her iki menisküsün ve çapraz bağların korunması total artroplastiye nazaran daha kinematik bir diz sağlar. Genç ve aktif hastalarda, yalnızca patellofemoral artroz varlığında, total artroplasti ve patellektomiye nazaran daha cazip bir seçenek olmasındaki neden, gerektiğinde rahatlıkla total artroplastiye dönüş rahatlığındadır. Geliştirilen yeni patellofemoral artroplasti tasarımları ile patellofemoral artroplasti sonrasında diz önu ağrısının insidansı, total eklem artroplasti sonrasındaki insidans ile eş değer düzeyde; %4-7 civarındadır. Tibiofemoral kırık kaynaklı kayıplarının çok az oranlarda olması bile sonuçların kötü olabilmesine neden olduğundan, patellofemoral artroplasti uygulamaları genç hastalarla sınırlanmalıdır.

Anahtar sözcükler: Diz önu ağrısı; artroplasti; artroz; patellofemoral eklem.

Patellofemoral arthroplasty is an effective treatment alternative for patellofemoral arthritis caused by primary osteoarthritis, dysplasia, or in patients younger than 55 or 60 years who have normal patellofemoral alignment without any subluxation. Patients who underwent distal realignment procedures previously, such as tibial tubercle anteromedialization or direct anteriorization may be candidates for patellofemoral arthroplasty. Patellofemoral arthroplasty is a true pain reliever in patients with isolated patellofemoral arthrosis, although the technique of the procedure is challenging and the outcomes are directly associated with the geometric features of the implant. Residual instability may result in early failure. Thus, patients with uncorrectable patellar instability or malalignment should be excluded. Implant malposition may also contribute to the failure of maltracking and mechanical catching of the patella. Preserved tibiofemoral compartments, both menisci, and cruciate ligaments may contribute to a more kinematic knee, compared to total arthroplasty. It is a particularly attractive option for young and active patients with isolated patellofemoral arthrosis in whom neither total knee arthroplasty nor patellectomy is desirable, and it can be easily converted to total knee arthroplasty, if necessary. With emerging designs for patellofemoral arthroplasty, the incidence of anterior knee pain following patellofemoral arthroplasty is comparable to that after total knee replacement surgery, namely, ranging between 4% to 7%. As even small amounts of tibiofemoral cartilage loss may compromise the outcomes, the procedure should be restricted with the younger patients.

Key words: Anterior knee pain; arthroplasty; arthrosis; patellofemoral joint.

Patellofemoral artroz (PFA) tek başına ağrı ve fonksiyon kaybı nedeni olabilmektedir. Genellikle kilo verme, fizik tedavi ve düzgün ayarlanmış ağızdan

veya parenteral ilaçlar gibi cerrahi dışı yöntemlerle tedavi edilebilmektedir. Bu uygulamalara rağmen geçmeyen ya da tedavi süresi kısa olan olgularda

cerrahi düşünülmalıdır. Patellofemoral artrit cerrahi tedavisinde; artroskopik debridman ve yıkama, patellaya etki eden yüklerin ortadan kaldırılması (örn. tibial tüberkül elevasyonu veya anteromediale kaydırılması), patellektomi, kıkırdak greftleme yöntemleri, patellar yüzey yenileme (resurfacing) patellofemoral artroplastisi ve sonuçta total eklem replasmanı gibi yöntemler uygulanmaktadır.

Patellofemoral artroplastisi hiçbir zaman çok yaygın bir kullanım alanı bulamamıştır. Eski tasarımlarda hata oranları çok yüksek idi. Bunun nedenleri olarak ameliyat sonrası dönemde, patellar dizilim bozukluğu, takılma ve diz önu ağrısı gösterilmektedir. Ancak yeni kullanıma sunulmuş ve halen geliştirilmekte olan tasarımların patellofemoral fonksiyon bozukluklarını azaltması ve total diz artroplastisi yerine giderek yaygın bir şekilde uygulanan az hasarlı cerrahi girişim seçenekleri sayesinde patellofemoral artroplastisiye olan ilgi artmıştır.

Kondromalazi patella, artrotomi sırasında %20-50 oranında gözlemlenmektedir.<sup>[1]</sup> Tek başına patellofemoral artrit varlığı 55 yaş üstü erkeklerde %11 kadınlarda %24 oranında gözlenir.<sup>[2]</sup> Bu cinsiyet farklılığının nedeni, süphesiz kadınlarda daha sık olan patellar dizilim bozukluğu ve displaziye bağlıdır.

Tek başına patellofemoral artrozu olan yaşlı hastalarda genellikle etkilidir ve orta dönem takiplerde %90-95 oranında iyi-mükemmel sonuç vermektedir. Ancak %7-19 oranında diz önu ağrısı kalıcı olmaktadır.<sup>[3-5]</sup> Sadece PFA ve dizin her üç bölümünü (trikompartmental) tutan artrozda TDA uygulandığında ise Diz Cemiyeti diz klinik skoru bakımından, çift ayakla basamak çıkma ve oturur pozisyondan ayağa kalkarken sadece PFA olan gruba total eklem artroplastisi daha iyi sonuç vermiştir.<sup>[3]</sup>

Patellofemoral artroplastisi sınırlandırılmış patellofemoral artrozun tedavi algoritmi içerisinde veya ciddi inatçı kondromalazide düşünülmesi gereken tedavi elemanıdır. Eski tasarımlarda metal implant kullanarak sadece patella değiştirilmekte ve trokleya dokunulmamaktaydı. Her ne kadar patella daha çok bozulmuş olsa da diz önu ağrısı kalıcı olmaktadır.<sup>[6,7]</sup> Bu nedenle ağrının trokleadan da kaynaklanabileceği düşünülerek ilk nesil patello-femoral yüzey değiştirme elemanları patella için polietilen, trokleya için ise metal elemanlar geliştirilmiştir (Şekil 1).<sup>[8]</sup>

## PATELLOFEMORAL ARTROPLASTİ İÇİN HASTA SEÇİMİ

Patellofemoral artroplastisi sonuçlarının düzeltilebilmesi, uygulamalarının sadece patellofemoral artrozlu olanlara, post-travmatik artrozularda, veya ciddi

osteokondrozu olanlarda (Outerbridge evre IV) veya uzatılmış profesyonel anlamda bir cerrahi dışı tedavi sonrasında geçmeyen ağrılı hastalarda uygulandığında mümkün olmaktadır. Klinik muayene sırasında, merdiven çıkmakta zorlanmak, oturduğu yerden kalkmamak uzun süre oturamamak ve çömelememek gibi yakınmalar başlıcalarıdır.

Bu girişim ise; enflamatuvar artritlerde menisküsleri ve tibiofemoral kıkırdakları tutan kondrokalsinozide uygulanmamalıdır.<sup>[9,10]</sup> Diz önu ağrısının diğer olası nedenleri, patellar tendinit, sinovit, patellar instabilite, kalça veya bel kaynaklı ağrı veya sempatik sistem kaynaklı ağrılar ekarte edilmelidir.

Patellofemoral artroplastisi uygulamaları her ne kadar patellofemoral displazinin tedavisinde en başarılı uygulama olsa da,<sup>[11]</sup> varsa patellofemoral uyumsuzluk veya dizilim bozuklukları ameliyat öncesinde düzeltilmeden artroplastiden iyi sonuçlar almak mümkün değildir. Ancak buradan basit patellar eğim veya troklear displazi varlığında artroplastisi kesinlikle yapılmamalıdır anlamı çıkartılmamalıdır. Bu tür olgularda artroplastisi sırasında eklenecek olan lateral retinaküler gevşetme yeterli olacaktır.<sup>[10]</sup> Sürekli patellar yarı çıkık (subluksasyon), dizde atlamaya ve muhtemel polietilen aşınmasına neden olacağından artmış Q açısı bulunan olgularda tibial tüberküle yeniden dizilim cerrahisi uygulanmalı ve sonrasında artroplastisi yapılmalıdır. Ek olarak, artroskopik işlem veya artrotomi sırasında tibiofemoral ekleme artroz varlığı patellofemoral artroplastisi kontrendikasyonu olarak değerlendirilmelidir. Evre III tibiofemoral kondromalazi varlığı dahi sonuçları oldukça olumsuz etkilemektedir.

Yaşla ilgili çok keskin kurallar olmamasına rağmen diz ön kompartman artrozu olan 55 yaşın altındaki hastalara patellofemoral artroplastisi, total diz artroplastisi veya patellektomiye kıyasla çok daha iyi bir seçenektir.<sup>[9,10,12]</sup>

Obezite veya çapraz bağ yetmezliği ile ilgili veriler bulunmamaktadır. Uygulama kuralları evrenselleştirilemediğinden her hastanın patellofemoral artroplastisi uygulama kararı ayrı verilmektedir.

## KLİNİK DEĞERLENDİRME

Hastanın değerlendirmesinde tüm dikkatler, ağrının dizin ön bölümünden kaynaklandığını kanıtlamak ve bu ağrının yumuşak dokulardan değil tamamen patellofemoral kıkırdak yüzeyden kaynaklandığını göstermek üzerine toplanmıştır.

Ayrıntılı öyküdeki anahtar noktalar, geçirilmiş diz travması öyküsü ve patellar çıkık veya ilerleyici



**Şekil 1.** Patellofemoral artrozlu bir olgunun (a) direkt yan radyografisi ve (b) tanjansiyel patella grafisinde artrozu gösterilmiştir. (c) Patello femoral artroplasti uygulaması sırasında ameliyatta çekilen fotoğraf görüntüsü, (d-f) ameliyat sonrasında çekilen diz ön-arka, yan ve tanjansiyel patella direkt grafileri gösterilmiştir.

patellofemoral sorunların varlığıdır. Tekrarlayan travmatik patella çıkığı ileri düzeyde hatalı dizilimi göstermekte olup artroplasti öncesi düzeltilmesi gereken bir sorundur. Ağrının yerinin açık bir şekilde tespiti önemlidir. Patellofemoral ağrı, merdiven çıkıp inerken, yokuş yukarı tırmanma sırasında, oturur pozisyondan ayağa kalkarken, dizler fleksiyonda otururken ve son olarak çömelme sırasında oluşan ağrıdır. Ağrının yerini ve doğasını tespit ettikten sonra ise daha önceden tedavi varlığı sorgulanmalıdır. Fizik tedavi uygulamasına ve kilo azaltılmasına gidildi mi? İlaç tedavisi, enjeksiyon veya cerrahi tedavi varlığı sorgulanmalıdır.

Fizik muayeneye bağlı kalarak, patellofemoral kre-pitasyon ve çömelme sırasında oluşan patella arkası ağrı varlığı patellofemoral artroz için tipiktir. Medial veya lateral tibio-femoral eklem hassasiyetinde mua-

yeneyi yapan kişinin eklem radyografik incelemesi normal olsa bile yaygın eklem kıkırdak hastalığından şüphelenmesi gerekmektedir ve PFA için bir kontrendikasyon oluşturmaktadır. Diz önü ağrısının diğer nedenleri de ekarte edilmelidir. Bunlar; pes anserinus bursiti, patellar tendinit, prepatellar bursit, instabilite veya aynı taraf kalça veya bel kaynaklı sorunlar sayılabilir.

Patellar uyumun ve Q açısının değerlendirilmesi çok önemlidir. Hafif derecedeki uyum bozuklukları PFA sonuçlarını kötüleştirecektir. Q açısının artmış olduğu olgularda ise PFA öncesinde tibia tüberkülünün anteromedializasyonu gerekmektedir. Ön veya arka çapraz bağ yetmezliği kontrendikasyon oluşturmamaktadır.

Yüklenmeli radyografiler genellikle yeterli çalışmalardır. Ayakta ön-arka (anteroposterior) ve yarı

fleksiyonda arka-ön (posteroanterior) diz grafileri tibiofemoral artroz varlığını göstermede temeldir. Femoral kondildeki hafif köşelenmeler ve küçük marginal osteofitler kabul edilebilir. Ancak bu tür durumda hastanın kliniği ön plana çıkar ve fiziksel kapasitesi ve tibiofemoral eklem değerlendirmesi daha da önem kazanır. Diz yan grafisinde patellofemoral osteofitler belirlenir, ancak genellikle patella alta veya patella baja varlığını ortaya çıkarmada daha faydalıdır. Aksiyel radyografiyle de troklear oluk patella uyumu belirlenir.

Bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme patellofemoral artroz için gereksiz incelemeler olup patellofemoral instabilite için gerekebilmektedir. Önceden geçirilmiş artroskopik işlem sırasında çekilebilen fotoğraflar faydalı olmaktadır.

### CERRAHİ TEKNİK

Artrotomi sırasında normal kıkırdak dokunun ve normal menisküs dokularının kesilmesinden kaçınılmalıdır. Patellofemoral artroz öncesinde tüm eklem yüzleri iyice değerlendirilecek ve normal olduklarına kanaat getirdikten sonra patellofemoral artroplastiyeye geçilecektir. Troklear komponent epikondiler aksa paralel olarak dış rotasyonda yerleştirilmelidir. Böylece patellar uyum geliştirilmiş olacaktır.<sup>[10,13]</sup> İnterkondiler çentikteki osteofitler temizlenmelidir. Troklear komponent ise medial ve lateralden taşmaksızın en üst düzeyde tutunum sağlamalıdır. Tibiofemoral yük taşıyan yüzeylere baskı oluşturmamalı ve interkondiler çentiğe ulaşmamalıdır. Troklear yatak hazırlanırken ise fazla subkondral kemik alınmamalı ancak komponentin köşeleri kıkırdak ile 1 mm'den az mesafe kalacak şekilde yerleştirilmelidir.

Patella ise total diz artroplastisindeki prensiplere sadık kalınarak değiştirilmelidir. Komponentin yerleştirilmesi sırasında patellanın orijinal kalınlığına ulaşmak ve komponentin medializasyonu temeldir. Komponent dışında kalan lateral kısım patella ise olası ağırlı eklemleşmemesi için kesilmelidir.

Patellar uyumun değerlendirilmesi ise deneme protezlerle yapılmalıdır. Dikkat edilmesi gereken: (i) patellar eğim (tilt), yarı çıkık veya komponentlerin hareketle takılması gibi sorunların üzerine odaklanılmalıdır. (ii) Patellar eğim ve yarı çıkık lateral retinaküler gevşetme ile düzeltilmelidir. (iii) Daha önceden de bahsettiğimiz üzere daha ciddi dizilim bozuklukları (artmış Q açısı) da PFA öncesinde düzeltilmelidir. Uygun hasta seçimi ve düzgün cerrahi teknik ile patellofemoral displazi ve hafif patellar eğim olan olgularda bile çoğu zaman proksimal yeniden dizilim cerrahisi gerekmemektedir.

### AMELİYAT SONRASI YÖNETİM

İsometrikler ve eklem hareket genişliğini artıracak hareketler hemen başlanır. Hastanede kaldığı süre (ort. 2-3 gün) boyunca sürekli pasif hareket (SPH) makinasıyla çalışmalar yapılır. Bunun kullanılması fleksiyonun erken kazanılması açısından önemlidir. Tam yük vermeye koltuk değnekleri veya baston ile hemen başlanır ve kuadriseps gücü yeterli olana kadar devam edilir. Bazı durumlarda ise kuadrisepsin tam güç kazanması altı aya kadar sürebilir çünkü kuadrisepste ameliyat öncesinde atrofi varlığı siktir. Tromboembolik profilaksi 4-6 hafta sürdürülür. Yirmi dört saatlik antibiyoterapi önerilir. Amerikan Ortopedik Cerrahlar Birliği (American Association of Orthopaedic Surgeons; AAOS) önerileri doğrultusunda ise ağız içi ve dış girişimsel işlemleri için antibiyoterapi önerilmektedir.<sup>[11]</sup>

### PATELLOFEMORAL SKORLAMA SİSTEMİ

Altta yatan tek başına patellofemoral artroz söz konusu olduğunda aynı terminolojiyi kullanabilmek ve tedavinin başarısını gözleyebilmek ve farklı tedavi yöntemlerini kıyaslamak için skorlama sistemleri kullanılır. Bunlar; Bristol patella skoru, Bartlett patella skoru, Fulkerson patellofemoral eklem değerlendirme skoru ve Lonner patellofemoral skorlama sistemleridir.

### KLİNİK SONUÇLAR

Son 20-30 yılı aşkın bir süredir birkaç istisna dışında PFA'nın klinik sonuçları göreceli olarak sabittir. Çoğu çalışmada kabaca %85 oranında iyi ve mükemmel sonuçlar bildirilmiştir. Ancak hiçbir çalışmada da nesnel değerlendirme yapılmamıştır bu nedenle çalışmaların sonuçlarını kıyaslama şansımız olmadı. Ek olarak; bazı çalışmalarda ise patellofemoral artroplastiyeye eş zamanlı unikondiler artroplastiyeye uygulanan olgular da eklenerek değerlendirme yapılmıştır.<sup>[14-16]</sup> Yumuşak doku dengesinin ayarlanamamasından oluşan patellar instabilite, komponentin(lerin) hatalı yerleştirilmesi veya ekstansör mekanizmanın hatalı dizilimi patellofemoral artroplastinin esas başarısızlık nedenleridir. Bazı troklear komponentlerin geometrik tasarımlarından ötürü ağrı, yarı çıkık veya atlama benzeri sorunlar çıkabilmektedir.<sup>[8,10,16,17]</sup> Komponentin kavsinin yarıçapı, genişliği, uyumunun derecesi patellar uyumu ve PFA sonuçlarını etkilemektedir.<sup>[10]</sup> İdeal troklear implant tasarımı henüz yapılmamış olmasına rağmen esas olan implant geometrisinin anteryor femoral korteks ile flaş-tam seviye farkı olmaksızın yerine yerleştirilebilmesi ve etraf sağlam kıkırdağına zarar vermemesi gerekir.<sup>[10]</sup>

Gevşeme veya aşınmaya bağlı başarısızlık %1'den az bildirilmiştir. Patellofemoral uyum iyi olsa bile tibiofemoral dejenerasyona bağlı başarısızlıklar her zaman ön planda olmaktadır. Uzun dönem takiplerde ortalama 15.6 yıl (dağılım 10-21 yıl) sadece patellofemoral artroplasti uygulananlarda olguların %25'inde ilerleyici tibiofemoral artroz için ek cerrahiye gereksinim doğmuştur.<sup>[18]</sup> İkisinde yüksek tibial osteotomi gereksinimi 10 olguda ise total diz artroplastisi gereksinimi olmuştur. Diğer bir deyişle çalışmaya alınan %75 implant implantasyon sonrası 20. yılında başarılı sonuç vermektedir.

Çalışmalarda birkaç başarısızlık nedeni sıralanmaktadır. Bunlar; (i) süregelen PF hatalı dizilimi (ii) komponentlerin hatalı yerleştirilmesi (fleksiyona başlarken yarı çıkık veya atlama benzeri bulgu) (iii) süregelen diz önu ağrısı (iv) doğal süreç olarak tibiofemoral eklem dejenerasyonudur.<sup>[14]</sup> Tüm bunları göz önünde bulundurarak, çok yoğun ameliyat öncesi kuadriseps güçlendirilmesi gerekmektedir.

Patellofemoral artroplasti; primer osteoartrit, displazi veya post-travmatik olan patellofemoral artroz için 55-60 yaştan genç, normal patellofemoral dizilimi olan yarı çıkığı olmayan olgular için etkili bir seçenek olmaktadır. Daha önceden distal yeniden dizilim sağlama girişimi geçirmiş olanlarda (tuberkül antero-medializasyonu veya direkt olarak anteriorizasyonu) uygulanan olgularda da bir seçenek olarak kullanılabilir.

Patellofemoral artroplasti sadece PF artrozlarında her ne kadar da teknik olarak zorlayıcı olsa da sonuçlar implantın geometrisine direkt olarak bağlı olsa da gerçek anlamda bir ağrı giderici işlemidir. Kalıcı instabilite erken dönemde başarısız sonuçlara yol açmaktadır. Bu nedenle patellar instabilitesi veya hatalı dizilimi düzeltilemeyenlere uygulanmamalıdır. İmplant hatalı yerleştirilmesi, patellar uyumun sağlanamamasına ve mekanik olarak patellanın takılmasına neden olur.<sup>[9,10,17]</sup> Tibiofemoral kompartmanların, her iki menisküsün ve çapraz bağların korunması total artroplastiye nazaran daha kinematik bir diz sağlar. Genç ve aktif hastalarda sadece patellofemoral artroz varlığında total artroplasti ve patellektomiye nazaran daha çekici bir seçenek olmasındaki neden, istenildiğinde kolaylıkla total artroplastiye dönüş rahatlığıdır. Uzun dönem sonuçlara bakıldığında PFA sonrası ortalama 15 yıllık takiplerde tibiofemoral artroza bağlı sadece yaklaşık %25 olguda ikinci cerrahi gereksinimi olmaktadır.<sup>[18]</sup> Geliştirilen yeni PFA tasarımlarında ise total eklem artroplastisi sonrasında karşılaştığımız diz önu ağrısıyla eşdeğer; %4-7 oranında diz önu ağrısıyla karşılaşmaktayız.<sup>[3,4]</sup>

Sonuç olarak, tibio-femoral kıkırdak kayıplarının çok az oranlarda olması bile sonuçların kötü olabilmesine neden olduğundan PFA uygulamaları genç hastalarla sınırlanmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Vuorinen OP, Paakkala T, Tunturi T, Härkönen M, Salo K, Tervo T. Chondromalacia patellae. Results of operative treatment. Arch Orthop Trauma Surg 1985;104:175-81.
2. McAlindon TE, Snow S, Cooper C, Dieppe PA. Radiographic patterns of osteoarthritis of the knee joint in the community: the importance of the patellofemoral joint. Ann Rheum Dis 1992;51:844-9.
3. Laskin RS, van Steijn M. Total knee replacement for patients with patellofemoral arthritis. Clin Orthop Relat Res 1999;367:89-95.
4. Mont MA, Haas S, Mullick T, Hungerford DS. Total knee arthroplasty for patellofemoral arthritis. J Bone Joint Surg [Am] 2002;84:1977-81.
5. Parvizi J, Stuart MJ, Pagnano MW, Hanssen AD. Total knee arthroplasty in patients with isolated patellofemoral arthritis. Clin Orthop Relat Res 2001;392:147-52.
6. Aglietti P, Insall JN, Walker PS, Trent P. A new patella prosthesis. Design and application. Clin Orthop Relat Res 1975;107:175-87.
7. Lubinus HH. Patella glide bearing total replacement. Orthopaedics 1979;2:119-27.
8. Lonner JH. Patellofemoral arthroplasty. Orthopedics 2010;33:653. doi: 10.3928/01477447-20100722-39.
9. Lonner JH. Patellofemoral arthroplasty. Semin Arthroplasty 2000;11:234-40.
10. Lonner JH. Patellofemoral arthroplasty: pros, cons, and design considerations. Clin Orthop Relat Res 2004;428:158-65.
11. Hanssen AD, Osmon DR, Nelson CL. Prevention of deep periprosthetic joint infection. Instr Course Lect 1997;46:555-67.
12. Sisto DJ. Patellofemoral degenerative joint disease. In: Fu FH, Harner CD, Vince K, editors. Knee surgery. Baltimore: Williams & Wilkins; 1994. p. 1203-21.
13. Lonner JH. Patellofemoral arthroplasty. Tech Knee Surg 2003;2:144-52.
14. Arciero RA, Toomey HE. Patellofemoral arthroplasty. A three- to nine-year follow-up study. Clin Orthop Relat Res 1988;236:60-71.
15. Argenson JN, Guillaume JM, Aubaniac JM. Is there a place for patellofemoral arthroplasty? Clin Orthop Relat Res 1995;321:162-7.
16. Cartier P, Sanouiller JL, Grelsamer R. Patellofemoral arthroplasty. 2-12-year follow-up study. J Arthroplasty 1990;5:49-55.
17. Tauro B, Ackroyd CE, Newman JH, Shah NA. The Lubinus patellofemoral arthroplasty. A five- to ten-year prospective study. J Bone Joint Surg [Br] 2001;83:696-701.
18. Kooijman HJ, Driessen AP, van Horn JR. Long-term results of patellofemoral arthroplasty. A report of 56 arthroplasties with 17 years of follow-up. J Bone Joint Surg [Br] 2003;85:836-40.