

Patellofemoral instabilitede "distal realignment"

Levent Köstem⁽¹⁾

Patellofemoral malalignment, patellada instabiliteye ve kronik diz önu ağrılarının neden olmaktadır. Diz önu ağrılarının malalignmentten başka bir çok nedeni de mevcuttur. Bu ağrının nedeninin saptanmasında, hastanın klinik yakınmalarının önemi olduğu kadar, mevcut klinik bulgular ile radyolojik değerlendirmeler de çok önemlidir. Hastanın ilk değerlendirme döneminde, hastanın alışkanlıklarının öğrenilmesi, yaptığı sporun ve spor yapılan zemin niteliğinin öğrenilmesi, hem tanıda hem de tedavide yardımcı olmaktadır.

Patellar subluksasyon ve luksasyon, patellofemoral uyumsuzluk, kondromalazi ve osteoartrit distal realignment yöntemlerinin endikasyonlarını oluştururlar. Ancak genelde, bu yöntemlerin yüksek komplikasyon oranlarının olması, uzun süreli sonuçlarda başarılı sonuçların oranlarının giderek düşmesi ve her zaman sonuçları hakkında baştan yorum yapılamaması ve deneyim eksikliği gibi nedenlerle, distal realignment yöntemlerinin kullanılmasından kaçınılmaktadır. Distal realignment kararı verilmeden önce, son derece bilinçli olarak en az altı ay konservatif tedavinin yapılması gerektiği tüm yazarların ortak görüşüdür.

Distal realignment sonuçlarını olumsuz etkileyen en önemli olayın, cerrahi öncesi yapılan klinik ve radyolojik değerlendirmelerdeki eksiklik olduğunu literatürden görüyoruz. Yine bu yöntemlerin uygulanmasına karar verilirken, mevcut distal düzeltme yöntemlerinin tümünün mantığının bilinmesi, anatominin gözönünde bulunması ve biyomekanik mantıklarının akılda tutulmasının yararı mevcuttur. Hastanın yaşı, sebep olan faktörler ve eklem yüzlerinin durumu ile hastaların aktivite düzeyleri, yöntem belirlemede çok önemlidir.

Biyomekanik

Sık kullanılan patellofemoral yöntemlerin biyomekaniklerini anlamak, hastalarımızda uygun distal realignment yöntemlerini seçmemize oldukça yararlı olacaktır. Bu yöntemlerin çoğunun amacı, ekstansor mekanizmanın ilişkilerini düzeltmek normal anatomik ilişkiyi oluşturmak ve tüberkülü eleve etmek yolu ile patellofemoral ekleme kontakt güçleri azaltmaktır.

Maquet (13), 1963 yılındaki yayınında, Pauwells'in çalışmalarını temel alarak yaptığı hesaplarda, tuberositas tibianın öne elevasyonunun patellofemoral kaldıraç kolunu uzattığı, patellofemoral kontakt streslerini azalttığını ortaya koydu. Maquet bu yayınında 2.5 cm'lik elevasyonun kontakt stresleri %50 azalttığını bildirmiş, ancak daha sonra Ferguson 1979 yılındaki çalışmasında, kontakt streslerdeki düzelmenin büyük bir bölümünün ilk 1.25 cm'lik elevasyonda elde edildiğini ortaya koymuştur.

Burke ve Ahmed (2), tuberositas tibianın 1 cm elevasyonu ile % 25-34, 2 cm elevasyon ile bu streslerin %50'ye kadar azaldığını saptadılar. Yazarlar elevasyon ile birlikte yüklenme yüzeylerinin proksimalden distale doğru yer değiştirdiğini gösterdiler.

Nakamuro ilk 1 cm'lik elevasyonda kontakt streslerin büyük bir çoğunluğunun azaldığını 2-3 cm'lik elevasyonda ise artan tibiofemoral makaslama kuvvetlerinin yanısıra patelladaki yüklenme yüzeyinin azaldığını, dolayısıyla basıncın arttığını ortaya koydu.

Hehne (2, 12), 1990 yılındaki basınca duyarlı folye ile yaptığı çalışmada, anteriorizasyon ile retropatellar yüklenmenin değişmediğini ancak mediodistale transfer ile medyal ve lateral fasetlere binen basıncın arttığını bildirdi. Son zamanlarda, Lewallen ve ark. tibial tüberkülün normal ve kondromalazik dizlerde karşılaştırmalarını yaptı. Kondromalazide tibial tüberkülün elevasyonunda değişik biyomekanik yanıtlar aldığını belirtti. Normal dizlerde elevasyon ile basınç düşerken kondromalazili dizlerde anlamlı değişiklikler bulamadıklarını ifade ettiler.

Huberti ve Hayes (5, 11, 12) kondromalazili kadavra dizlerinde yumuşak doku rekonstrüksiyonlarının etkilerini araştırdılar. Medial ve lateral plikasyonun medial ve lateral fasetteki kontakt stresleri arttırdığını saptadılar. Yine medial plikasyon ve lateral gevşetmenin medial plikasyonun etkisini değiştirmede ortaya koydular. Hehne deneysel olarak Q açısının azaltılması ile toplam basıncın azaldığını ancak medial fasetteki basıncın anlamlı bir şekilde arttığını ortaya koydu. Hehne lateral faset sorunlarında Q açısının azaltılmasının çok yararlı olduğunu, medial faset patolojilerinde ise olayı arttırdığını belirtti.

Realignment yöntemleri

İki tip distal realignment yöntemi mevcuttur; distal yumuşak doku transfer yöntemleri ve tibial tüberkülün transferleri.

Yumuşak doku yöntemleri

Distal yumuşak doku yöntemleri hemen daima proksimal yumuşak doku yöntemleri ile birlikte yapılır. Bu yöntemler genellikle instabilite semptomlarının tedavisinde kullanılır. Lateral gevşetme tek başına patellar düzensizlikte yeterli değildir. Yumuşak doku yöntemleri, epifizleri açık olgularda tercih edilmelidir. İskeleti immatür olgularda, tibial tüberkül transfer yöntemleri kullanılırsa, tibial tüberkülün distale migrasyonu ile rekurvatum deformitesinin geliştiği görülür. Temelde iki yumuşak doku realignment yöntemi mevcuttur. Galeazzi'nin semitendinosus yöntemi ve Roux-Goldwait patellar tendon transferi yöntemi.

(1) Serbest Hekim, Doç. Dr.

Galeazzi yöntemi

Semitendinosus tenodezi 1922'de Galeazzi tarafından tarif edildi. Bu yöntemde semitendinosus proksimalden ayrılır, distal pes anserinus sağlam bırakılır. Burada semitendinosus, distal ve mediale sınırlayıcı tenodez olarak görev yapar. 1922'de Gomes Galeazzi yöntemini modifiye etti. Yeni yöntemde, semitendinosus yerine polyester ligament kullanıldı.

1972'de Baker ve ark. (7), 5 yıllık takip ettiği 53 dizi yayınladı. Bu yöntemin %81 oranında redislokasyonu iyi ve çok iyi bir şekilde engellediğini yayınladılar. Bu yayında, eğer dizlerde patellalarda kırıkta lezyonu mevcutsa sonuçların orta ve kötü olduğunu saptadılar. Bu yöntemle ilgili olarak yapılan kritik, yöntemin aktif realignment düzeltmesinin yeterli olmadığı üzerinedir. Yine patellada kırık görülmesi bir diğer komplikasyondur (2, 4, 9).

Roux-Goldwait yöntemi

Bu yüzyılın başında Roux ve Goldwait birbirinden ayrı olarak bu yöntemi tarif ettiler. Bu yöntemde, patellar tendonun lateral yarısı, kalan medial yarısının altından geçirilerek pes anserinusa transfer edilir.

1985'de Fondren ve ark. (9) bu yöntemi kullandıkları 47 diz ile ilgili sonuçları yayınladılar. Ortalama takip süre 5.8 yıldır. Olgularda %91 iyi ve çok iyi sonuç elde edildiğini bildirdiler. Bu grup olgularda, kötü sonuç patellada kondromalazi ve osteoartrit olan olgulardır.

Bu yönetime ait komplikasyonlar olarak, patellar tendonun rüptürü, malalignment düzeltilmesindeki yetersizlik, patellada lateral tilt, distalde rotasyon, medial sublüksasyona yol açması ve patella baja oluşmasıdır. Bu yönetime ait kritik ise, yöntemin tümüyle yumuşak doku ile yapılması ve zamanla sonuçların kötüleşmesidir.

Tibial tüberkül yöntemleri

Tibial tüberkülün transferi, iskelet sisteminin matür olduğu olgularda yapılır. Bu yöntemler hemen daima lateral gevşetme ile birlikte yapılır, zaman zaman yönetime medial plikasyonlar da eklenebilir. Tibial tüberkül mevcut patolojilere ve radyolojik bulgulara göre değişik yönlere transfer edilir. Bu yöntemler ekstansor mekanizmayı etkili olarak düzeltiyorsa da sık komplikasyonları mevcuttur.

Maquet yöntemi

Tibial tüberkülün öne yer değiştirmesi ile elevasyonu yöntemi ilk kez 1963'de Maquet tarafından tarif edildi. Patellofemoral artrozda patellektomiye alternatif olarak, patellofemoral kuvvetleri azaltmak amacıyla transfer edildi. Orijinal yayında tibial tüberkülde 12 cm'lik osteotomi tarif edilmiştir. İliak kanattan alınan greftle 2-2.5 cm'lik bir elevasyon yapılmaktadır (13).

Maquet 1976'da 4.7 yıllık takipte, 39 hastanın 37'sinde iyi ve çok iyi sonuç elde ettiklerini bildirdi ve bunun üzerine yöntem oldukça popüler oldu. 1982'de Ferguson, 1.25 cm'lik elevasyonla ve 2 yıllık takipte %85 ağrıyı gidermede başarılı sonuç bildirdi. 1988'de Bessette ve Hunter (2), retrospektif bir çalışmada, en iyi sonuçların yüksek Q açısı olan ve patella luksa-

yonu öyküsü bulunmayan olgularda elde edildiğini tarif ettiler. Engebartsen ve ark. patellada kondromalazi olan olgularda kötü sonuç elde edildiğini bildirdiler.

1993'de Schmid (7) patellofemoral artroz nedeniyle Maquet yöntemi ile tedavi edilen 35 olguyu gözden geçirdi. Ortalama takip süresi 16 yıl olarak bulunan bu olgularda, ağrının ortadan kalkmasında %80 iyi ve çok iyi sonuç elde edildiğini, 2 cm'in altında elevasyon yapılan olgularda kötü sonuç elde edildiğini bildirdi.

1993'de Radin ve Pan, osteoartritli 42 dizde, 6.1 yıllık takip sonrasında, ortalama 1.5 cm elevasyon ve gerektiği kadar medializasyon ile % 79 iyi ve çok iyi sonuç verdiler.

Bu yöntemin komplikasyon oranının yüksek olması tüm yazarların ortak kanaatidir. 1994'de Schepis ve ark. %12 oranında komplikasyon oranı yayınladılar.

Maquet yöntemi, yüksek komplikasyon oranına karşın yine de patellar osteoartrozun tedavisinde etkili bir yöntem olarak durmaktadır.

Hauser yöntemi

Hauser 1938'de, patellar rekürrent çıkıkları önlemek için bu yöntemi tarif etmiştir. Hauser'in orijinal yönteminde patellar tendon tibial tüberkülden küçük bir kemik blok ile birlikte kaldırılır ve mediale transfer edilerek vida ile tespit edilir. Smillie bu yöntemi anahar deliği yöntemi ile modifiye etmiştir (2, 9). Bu yöntemde lateral gevşetme ve vastus medialisin öne kaydırılması ile birlikte yapılmaktadır. Kısa ve uzun süreli takiplerde bu yöntem, patellar çıkığın engellenmesinde oldukça etkilidir. Ancak çok yüksek oranda komplikasyonlar mevcuttur.

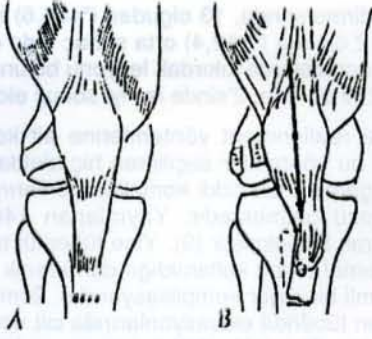
1975 yılında Hampson ve Hill (12) minimum 10 yıl takip ettikleri 44 olguda, hastaların yaklaşık %75'inde osteoartrite ait klinik semptomların ortaya çıktığını, %70'inde ise artrosis radyolojik bulgularının geliştiğini yayınladılar. Hastanın yaşının ilerlemesi ile birlikte insidensin de arttığı gözlenmiştir. Osteoartroz gelişme, riskine karşın 44 olgunun sadece birinde redislokasyon gelişmiştir.

Hauser yöntemi çıkığın engellenmesinde oldukça etkilidir, ancak patellofemoral kontakt stresleri arttırdığı için geç dejeneratif değişikliklere ve ağrıya yol açmaktadır.

Trillat yöntemi

1964'de Trillat ve ark. (9) tibial tüberkülün eğilmesi ve medyalizasyonu ile birlikte lateral gevşetme ve medyal plikasyonu önerdiler. Bu yöntemde, patella'nın sublüksasyonu ve luksasyonunu engelleyecek şekilde ekstansor mekanizmayı düzenleme ve Hauser'de olduğu gibi distale ilerletme olmadan ekstansor mekanizmayı germe yöntemidir (Şekil 1).

Cox 1976(9)'da bu yöntemi, 52 sublüksasyon ve luksasyon olgusunda %88 başarılı sonuç vererek popülerize etmiştir. 1984 yılında, Brown ve ark. yetersiz Q açısı düzeltilmesinin kötü sonuçlara yol açacağını, 10°nin altındaki düzeltmelerde iyi ve çok iyi sonuç elde edildiğini bildirdiler (1).



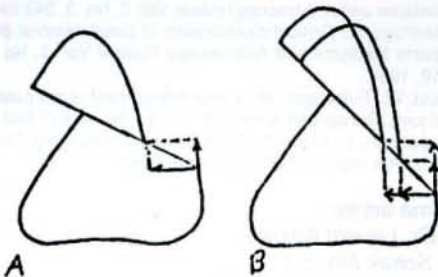
Şekil 1: Elmslie-Trillat osteotomisi

Bu yöntemle ait kritik, patelladaki kıkırdak patolojileri olduğu olgularda, sonucun zamanla kötüleştiği ve tibianın şekli nedeniyle medializasyonun bazen yeterli yapılamadığı üzerinedir.

Anterior medializasyon

Malalignment tedavisinde kullanılan Trillat yönteminin en iyi özellikleri ile, osteoarthritis tedavisinde kullanılan Maquet yönteminin kombinasyonu olan tibial tüberkülün anterior ve medyale transferi oldukça etkili bir yöntemdir. Tibial tüberkülde oblik osteotomi yolu ile, tüberkülün anterior ve mediale transferi oldukça etkili bir yöntemdir. Tibial tüberkülde oblik osteotomi yolu ile, tüberkülün anterior ve medyale transferi ilk kez 1983 yılında Fulkerson tarafından tarif edildi (Şekil 2). Bu yöntemde, tibial tüberkülde oblik bir osteotomi yapılır ve anterior tüberkül fragmanı öne ve medyale kaydırılır. Osteotominin açısı, hastada bulunan malalignment derecesine ve kıkırdak lezyonlarının miktarına göre belirlenir. Daha sonra 1986 yılında Noll ve ark (2) aynı yöntemi tarif ettiler, ancak onların yönteminde, tüberkül medyale kaydırılmakta ancak araya açılı bir kemik blok konularak öne transferi sağlanmaktadır. Bu yöntemle tedavi edilen 17 olgunun 1-4 yıllık takipleri sonucunda, %85'inde ağrının rahatlaması şeklinde iyi ve çok iyi sonuç elde ettiler.

Fulkerson ve ark. (12) 1990 yılında, konservatif tedaviye yanıt vermeyen ısrarlı patellofemoral ağrısı olan olgularda uyguladıkları yöntemin sonuçlarını yayınladılar. Bu olguların %93'ü subjektif olarak iyi ve çok iyi olduklarını ifade ettiler, fakat bunların %89'unun objektif olarak iyi ve çok iyi olduklarını saptadılar. Fulkerson, herhangi bir greft kullanılmadan tüberkülde 1.5 cm'ye kadar elevasyon sağlanabildiğini gösterdi. Fulkerson komplikasyon olarak derin ven trombozu ve tibial tüberkülün kırılmasını bildirdi.



Şekil 2: Fulkerson'un oblik osteotomi yöntemi

Tip 1

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| A. Subluksasyon, kıkırdak lezyonu yok | |
| B. Subluksasyon, minimal kondromalazi | (Grade 1 ve 2) |
| C. Subluksasyon, osteoarthritis | (Grade 3 ve 4) |

Tip 2

- | | |
|---|----------------|
| A. Subluksasyon ve tilt, kıkırdak lezyonu yok | |
| B. Subluksasyon ve tilt, minimal kondromalazi | (Grade 1 ve 2) |
| C. Subluksasyon ve tilt, osteoarthritis | (Grade 3 ve 4) |

Tip 3

- | | |
|--|----------------|
| A. Patellar tilt, kıkırdak lezyonu yok | |
| B. Tilt ve kondromalazi | (Grade 1 ve 2) |
| C. Tilt ve osteoarthritis | (Grade 3 ve 4) |

Tip 4

- | | |
|--|----------------|
| A. Malalignment yok, kıkırdak lezyonu yok | |
| B. Malalignment yok, kondromalazi | (Grade 1 ve 2) |
| C. Malalignment yok, osteoarthritis mevcut | (Grade 3 ve 4) |

Tablo 1: Patellofemoral ağrıda Fulkerson sınıflaması

Hastadaki sorunun, bir patellofemoral uyumsuzluk veya rekürrent luksasyon, subluksasyon ya da patellofemoral kıkırdak lezyonu mu olduğu kesin olarak ortaya konulmalıdır. Bu tanımlamalar ortaya konulduktan sonra uygun distal realignment yöntemi seçilmelidir. Tüm olgularda yeterli süre konservatif tedavinin yapılması gerektiğini yeniden belirtmek gerekir. Hastada malalignment tam olarak ortaya konulamazsa, distal realignment yöntemlerinden kaçınılmalıdır.

Radyolojik değerlendirmelerin, spesifik tanıyı koymada ve uygun cerrahi yöntemi seçmede çok fazla önemi vardır. Kıkırdak lezyonları ya MR ile ya da artroskopik tanı yöntemi ile ortaya konulmaktadır. Distal realignment yapılırken, anteriorizasyonun patellar kontakt alanları proksimale kaydırıldığını hiç akıldan çıkarmamak gerekir. Anteriorizasyon yapılacak olgularda, ideal olarak dejenere kıkırdak lezyonlarının distalde bulunması gerekir, böylece anteriorizasyon ile yüklenme sağlıklı proksimal kıkırdağa kayacaktır.

Yukarıda belirtildiği gibi iskeleti immatür olgularda distal yumuşak doku cerrahi tiplerinin, iskeleti matür olgularda ise tibial tüberkül kaydırma tekniklerinin yapılması gerektiği de hiç unutulmaması gerekli bir diğer noktadır.

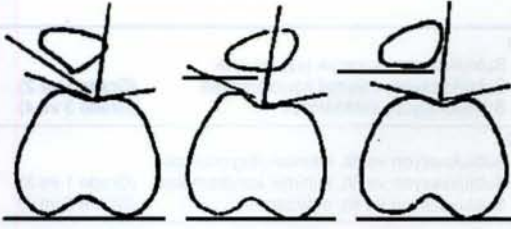
Fulkerson ve Shea (2), hastaların klinik ve radyolojik değerlendirmeleri sonucunda, kıkırdak lezyonlarını da gözönüne alarak, patellofemoral ağrıda klasifikasyon sistemini önerdiler (Tablo 1). Bu sistemde malalignment özellikleri kıkırdak lezyonlarının Outerbridge sistemine göre olan bulguları ile kombine edilmiştir (Şekil 3).

Tip 1. Subluksasyon

Tip A-B, kıkırdak lezyonu olmayan veya minimal olan olgularda, ya Trillat yada az açılı anterior medializasyon osteotomisi seçilmelidir. Medial yumuşak doku plikasyonunun sonuçları pek fazla düzeltmediğine inanılmaktadır. Kıkırdak lezyonlarının derecesi arttıkça, Outerbridge 3 ve 4 (Tip C), osteotomideki oblikliğin artırılması gerekir. Lateral malalignment devam ettiği için, izole lateral gevşetme subluksasyonu düzeltmez, ve medial plikasyonda zamanla kıkırdağa biren stresi artırır.

Tip 2. Subluksasyon ve Tilt

Bu olgularda hasta sadece stabilite azlığından



Şekil 3: Malalignment örnekleri
A. Subluksasyon, B. Tilt, C. Subluksasyon ve tilt

yakınmaz, aynı zamanda ağrı da mevcuttur. Tilt zamanla, artmış lateral basınç sendromuna yol açar ve sonuçta sadece subluksasyonu olan olgulardan daha fazla kıkırdak lezyonu ortaya çıkar.

Çok nadir görülen olgulardan olan kıkırdak lezyonu olmayan hastalarda (Tip A veya B), lateral gevşetme ve Trillat yöntemi seçilebilir. Artrozu olan Tip C olgularında anterior medializasyon çok iyi bir seçim gibi gözükmemektedir. Subkondral kemiğin drilllenmesinin ilave bir yararı olduğu pek düşünülmemektedir.

Tip 3. Tilt

Bu olguların primer yakınması ağrıdır ve konservatif tedaviye süratle yanıt verirler. Çok nadir olarak kıkırdak lezyonu olmayan Tip A olgularında, konservatif tedaviye yanıt alınmaz ve bu olgularda lateral gevşetme yapılmalıdır. Lateral gevşetmede, vastus lateralisin tendonunun ayrılmasına dikkat edilmeli, gevşetme sırasında lateral retinakulum, vastus lateralisin oblik lifleri ve iliotibial banda birleşen liflerinin de kesilmesine dikkat edilmelidir. Kıkırdak lezyonu olan olgularda lateral gevşetme sonrası ağrının tam geçmediği, Tip B ve C'de anterior medyalizasyonun da yapılması gerektiği Shea ve Fulkerson tarafından bildirilmektedir.

Tip 4. Malalignment yok

Malalignmenti olmayan ve radyolojik olarak herhangi bir uyumsuzluğu olmayan olgularda, distal veya proksimal realignment yöntemlerine gerek olmadığı bildirilmektedir. Osteoartrozlu Tip C olgularında, Maquet tipi greft konularak yapılacak anteriorizasyonun hastaya oldukça yararı olacaktır.

Biz (1) distal realignment gereken kendi olgularımızda, genellikle Fulkerson yöntemini kullanıyoruz. Değerlendirmeye aldığımız 15 hastamız ortalama 17.9 ay (6-38 ay) izlendi. Hastalarımızda ortalama yaş 28.7 (17-45) olarak saptandı. Hastaların ameliyat öncesi Q açısı ortalamaları 20.3° (14°-28°) idi. Biz distal realignment gereken tüm olgularda, Fulkerson yöntemi öncesi mutlaka artroskopik değerlendirme yapıyor ve var olan kıkırdak lezyonlarını debride ediyoruz. Hastalarımızın artroskopik değerlendirmesinde, 9 hastamızda I-II, 4 hastamızda III-IV. derecelerde kıkırdak lezyonu saptanırken, 2 hastamızda kıkırdak patolojisi saptanmamıştı. Hastalarımızda artroskopik girişimi takiben açık olarak lateral gevşetme uygulandıktan sonra, oblik osteotomi ile Q açısını düzeltecek oranda medializasyon ve dekompresyon sağlayacak miktarda anteriorizasyon yapılmış ve bir adet kortikal vida ile tespiti rutin olarak sağlanmıştır. Hastalarımızın modifiye Lysholm skalası ile yapılan

değerlendirmelerinde, 13 olgudan (%86.6) iyi ve mükemmel, 2 olguda (%13.4) orta sonuç elde edilmiştir. III ve IV. derecelerde kıkırdak lezyonu bulunan 4 hastamızın 2'sinde orta, 2'sinde ise iyi sonuç elde edildi.

Distal realignment yöntemlerine ait komplikasyonların, bu yöntemler seçilirken hiç akıldan çıkarılmaması gerekir. En ciddi komplikasyonların başında cilt nekrozu gelmektedir. Yayınlanan 146 olguda %8.2 olarak bildirilmiştir (9). Yine tüberküller transferlerinde internal tespit kullanıldığından kronik osteomyelit önemli bir diğer komplikasyondur. 2cm'nin altında yapılan tüberküller elevasyonlarında cilt nekrozu bildirilmemiştir. Tibial tüberküller üzerinde yapılacak insizyonlarda, eğer burada daha önceden yapılmış insizyonlar varsa, lokal sirkülasyonun bozulması nedeniyle özel dikkat gösterilmesi gerekir. Kompartman sendromu daha sıklıkla Hauser yöntemi sonrası tespit edilmiştir. Oblik osteotomide kompartman sendromu henüz bildirilmemiştir. Tekniğe ait sık görülen komplikasyonlardan biri de tüberküller tespiti sırasında kırılmasıdır.

Kendi olgularımızda (1) önemli bir komplikasyon ile karşılaşmadık. Önceleri hastalarımızda postop dönemde alçı uygulaması yapılırken, 6 olgumuzda eklem hareketlerinin ve quadriceps gücünün yeniden kazanılmasının uzun sürmesi nedeniyle kendi tecrübelerimizde artması ile hastalarda postop alçı uygulamasından vazgeçilmiştir. Sadece iki olgumuzda vida iritasyonunun olması nedeniyle erken dönemde, vidalar çıkarılmıştır.

Kaynaklar

1. Aydınok, H., Köstem, L., Öztop, F.: Patellofemoral ağrıda oblik osteotomi ile tibial tüberküller anteromedializasyonu XIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. 824-828, 1993.
2. Cautili, R., Fulkerson, JP.: Operative treatment of patellofemoral disorders; distal realignment. Sports Medicine and Arthroscopy Review. Vol. 2 No. 3, 250-262, 1994.
3. Çakmak, M.: Tekrarlayan patella çıkıkları, tedavi ve sonuçları. Acta Orthop. et Traum. Turcica. Supplementum 1, 1978.
4. Ficat, PR., Hungerford, DS.: Disorders of the patello-femoral joint. New York, Masson, 1977.
5. Fulkerson, JB.: Anteromedialization of the tibial tuberosity for patellofemoral malalignment. Clin Orthop 177: 176-181, 1983.
6. Fulkerson, JP., Shea, KP.: Current concepts review: Disorders of patellofemoral alignment. J Bone. Joint Surg 72-A: 1424-1429, 1990.
7. Grelsamer, R., Colman, W.: Anatomy and mechanics of the patellofemoral joint. Sports Medicine and Arthroscopy Review. Vol. 2, No. 3, 178-188, 1994.
8. Grelsamer, R., Newton, P.: Patellofemoral imaging. Sports Medicine and Arthroscopy review. Vol. 2, No. 3, 226-236, 1994.
9. Insall, JN.: Surgery of the knee. New York. Churchill Livingstone, 1993.
10. Kelly, M.: Operative treatment; Proximal realignment. Sports Medicine and Arthroscopy review. Vol. 2, No. 3, 243-249, 1994.
11. Merchant, A.: Clinical classification of patellofemoral disorders. Sports Medicine and Arthroscopy Review Vol. 2, No. 3, 211-219, 1994.
12. Post, W., Fulkerson, JP.: Distal realignment of the patellofemoral joint. Orthop Clin North Am. Vol. 23, No. 4, 631-643, 1992.
13. Rappoport, L., Browne, M.: The Maquet osteotomy. Orthop Clin North Am. Vol. 23, No. 4, 645-656, 1992.

Yazışma adresi:

Doç. Dr. Levent Köstem

1404 Sokak No. 5/1

Kahramanlar, İzmir, Türkiye