

Açık redüksiyon ve internal fiksasyon uygulanan patella kırıklarından uzun dönem sonra patellofemoral eklem değişikliklerinin kompüterize aksiyel tomografi ile incelenmesi*

İ. Teoman Benli⁽¹⁾, Mehmet Çıtak⁽¹⁾, Serdar Akalın⁽¹⁾, Eşref Paşaoğlu⁽²⁾, Mahmut Kılıç⁽³⁾, E. Faruk Mumcu⁽⁴⁾

Bu çalışmada, SSK Ankara Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Ocak 1983 ile Aralık 1988 yılları arasında açık redüksiyon ile internal fiksasyon uygulanan 97 patella kırığı incelendi. Vakalar, 24 ile 96 ay, ortalama 48.4 aylık takip sonrasında, diz fonksiyonları, yakınmaları yönünden klinik olarak, patellofemoral eklem yüzü bakımından radyolojik ve kompüterize tomografik olarak değerlendirildi. Hastaların 11'inde (%11.5) patellar deplasman, 2'sinde (%2.1) patellar tilt, 1'inde (%1.1) hem patellar tilt, hem de deplasman olmak üzere 14 hastada (%14.5) malalignment, CT çalışmalarında çeşitli fleksiyon derecelerinde femoral troklear açı (FTA), patellar tilt açısı (PTA) ölçümleri ve bozukluk belirlendi. 33 (%34) hastada patellofemoral eklemde hafif, 19 (%19.6) hastada ciddi dejeneratif değişiklikler saptandı. Hastaların ağrı yakınmalarının, radyolojik değişikliklerinin kırığın tipi, tedaviye kadar geçen süre ile postoperatif rehabilitasyon ile ileri derecede ilişkili olduğu saptandı.

Anahtar kelimeler: Patella kırığı, patellofemoral eklem

CT evaluation of patellofemoral joint after patellar fractures treated with open reduction and internal fixation

In this study, we examined 97 patella fractures which have been performed open reduction and internal fixation at the 1st Orthopaedics and Trauma Clinic of Social Security Ankara Hospital between January 1983 and December 1988. After 24 to 96 months, on an average of 48.4 months' follow up period, the cases are evaluated clinically for knee function complaints and by CT and radiologically for patellofemoral articulation. In 11 of the patients (11.5) there were patellar displacement, 2 of the patients had patellar tilt (2.1%) and in 14 patients (14.5%) there were malalignment in which 1 patient (1.1%) had both patellar tilt and displacement. This data was obtained by measuring femoral trochlear angle (FTA) and patellar tilt angle (PTA) by CT at various knee flexion degrees. 33 patients (34%) had slight and 19 patients (19.6%) had severe degenerative changes at the patellofemoral articulation. It is found that there is close relation between the pain complaints of the patients and the type of the fracture time of management and the postoperative rehabilitation.

Key words: Fractures of patella, patellofemoral joint

Patella, sesamoid bir kemik olmasına rağmen, quadriceps tendonu içinde bizzat yer alarak ekstansör mekanizmada ve diz biyomekaniğinde çok önemli rol oynar (9, 19).

Patella kırıkları tüm iskelet sistemi kırıklarının %1'ini teşkil eder (1, 19). En sık dördüncü dekat üzerinde görülür (1). Patella, hemen dizin önünde yer aldığı için, spor yaralanmalarında üzerine düşme, trafik kazalarında ön panele çarpma şeklinde oluşan direkt travmalarla kırılabilir. Ayrıca dizin ani ekstansiyonu ile meydana gelen indirekt travmalar ile de kırılabilir (1, 5, 9).

Bugüne kadar patella kırıklarının tedavisine ait birçok yöntem tariflendi. Alçılama, internal tespit yöntemleri ve kısmi veya total patella eksizyonu bu yöntemlerin başlıcalarıdır (1, 5, 9, 14, 19). Patella kırıklarından sonra oluşan anterior diz ağrısı sebepleri hala tartışma konusudur (1, 9, 17, 18). Bu çalışmada, pa-

tella kırığı nedeniyle açık redüksiyon ve internal fiksasyon uygulanan 97 hasta incelendi. Hastalar klinik, radyolojik ve kompüterize tomografi ile değerlendirildi. Böylece devam eden anterior diz ağrılarının nedenleri araştırıldı.

Gereç ve yöntem

SSK Ankara Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Ocak 1983 ile Aralık 1988 arasında açık redüksiyon ve internal fiksasyon uygulanan 97 patella kırığı incelendi. Hastalardan en genci 24, en büyüğü 56 yaşında olup (ortalama 41.7), 41'i (%42.3) erkek, 56'sı (%57.7) kadındı (K/E = 1.3/1). Hastaların 65 (%67)'inin sağ patellası, 32 (%33)'inin sol patellası kırık olduğu saptandı. 65 (%69.1) hastada deplase transvers kırık, 22 (%22.7) hastada parçalı kırık, 8 (%8.2)'inde vertikal kırık olduğu belirlendi.

(1) SSK Ankara Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Araştırma Görevlisi

(2) SSK Ankara Hastanesi Radyoloji Uzmanı Dr.

(3) SSK Ankara Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Uzman Dr.

(4) SSK Ankara Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Şefi Uzman Dr.

* XII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre'sinde sunulmuştur

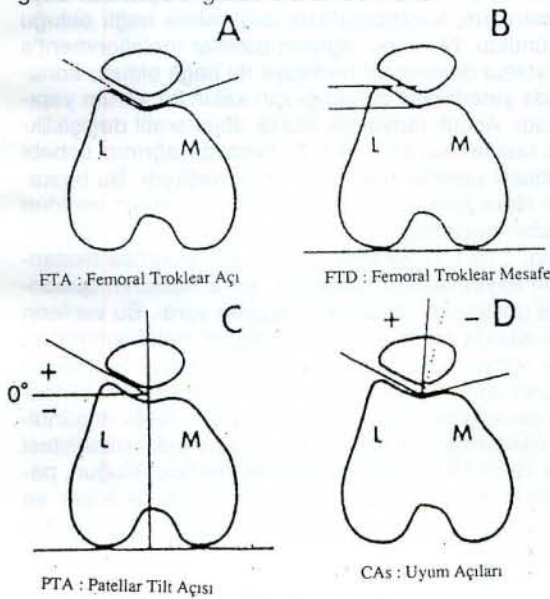
Hastaların 41 (%42.3)'i travmayı takiben 3-7 gün içinde, 49 (%50.5)'u 8-14 gün içinde, 3 (3.1)'ü 15 gün sonra, ancak 4 (%4.1)'ü ilk 2 gün içinde ameliyat edildiği anlaşıldı. 71 (%73.2) hasta AO-tension band tekniği geri kalan 26 (%26.8) hastada vida ile tespit uygulandığı belirlendi.

Hastalar 24 ile 96 ay, ortalama 48.4 ay süre ile takip edildi. Hastaların tamamı son kontrollerine geldi. Kontrollarda hastaların yakınmalarının olup olmadığı, diz hareket sınırları araştırıldıktan sonra patella femoral eklem dizin lateral grafisi ve tanjansiel patella grafilerinde incelendi. Röntgenogramlarda eklemdeki dejeneratif değişiklikler araştırıldı, aynı zamanda patello femoral mesafeler ölçüldü.

Ağrı yakınması devam eden hastalarda, sebebinin patellar malalignment olup olmadığının belirlenmesi amaçlandı. Bu amaçla: Tüm hastalarda diz 0°-40°'ler arası fleksiyonda iken patello femoral eklemde bilgisayarize tomografileri çekildi. Çekilen CT'lerde patellar tilt açısı (PTA), femoral troklear açısı (FTA), femoral troklear mesafe (FTD) ve uyum açıları (Congruence Angles-CAs) ölçüldü (17, 18).

PTA, lateral patellar fasete çizilen paralel çizgi ile posterior kondil referans çizgisi arasındaki açıdır (Bkz. Şekil 1). FTA; medial ve lateral femoral lateral kondilinden femoral trokleanın en derin yerine çizilen hatlar arasındaki açıdır. FTD ise patellanın eklemde en yakın noktası ile femoral trokleanın en derin noktası arasındaki mesafedir. CAs ise; FTA için çizilen hatlara ek olarak patellanın en geniş yerinden trokleanın merkezine çizilen hat ile oluşan, FTA'nın ikiye bölünmesiyle meydana gelen 2 açıdır. Patellanın lateral deplasmanını gösterir (17, 18).

Tüm hastaların sağlam karşı dizlerinde de aynı ölçümler kontrol değerlerini belirlemek için yapıldı. Ayrıca 10 sağlıklı gönüllünün FTA, FTD, PTA ve CAs değerleri de kontrol grubu olarak belirlendi.



Şekil 1: Patellofemoral eklemde aksial planda CT ile değerlendirilmesi. A. Femoral troklear açısı (FTA), B. Femoral troklear mesafe (FTD), C. Patellar tilt açısı (PTA), D. Uyum açıları (CAs) (L: Lateral, M: Medial) (18)

Sonuçları değerlendirirken; kırığın tipi ve tedaviye kadar geçen süre ile klinik, röntgenografik sonuçlar karşılaştırıldı. CT bulguları ile klinik ve röntgenografik korelasyon araştırıldı.

Sonuçlar

Hastaların son kontrolünde, 24 (%24.8) hastada devam eden ağrı, 19 (%19.6)'unda fonksiyonel ve 2 (%2.1)'inde kozmetik yakınmalar olduğu saptandı. Toplam 35 (%36.1) hastanın subjektif yakınmaları mevcuttu.

11 (%11.5) hastada ekstansiyonda 0°-20°, 9 (%9.3) hastada 20°-40°, 4 (%4.1) hastada 40° üzerinde kayıp mevcuttu. 19 (%19.6) hastada muayene esnasında irritabilite mevcuttu. Radyolojik incelemelerde 33 (%34) hastada hafif subkondral skleroz ve minimal eklem yüzeyi irregülaritesi ile birlikte olan hafif dejeneratif değişiklikler saptandı. 19 (%19.6) hastada belirgin subkondral skleroz, eklem yüzeyinde ciddi bozulma ve osteofitik görünümle kendini belli eden ciddi dejeneratif değişiklikler saptandı.

Yan ve aksiyel (tanjansiel) grafiklerde patella ile femur arası eklem aralığı ölçüldü. Sağlam diz eklem aralığı değerleri ile karşılaştırıldı. 17 (%17.5) hastada sağlam dizlerine göre 1 mm, 19 (%19.6) hastada 2 mm, 16 (%16.5) hastada 3 mm, 4 (%4.1) hastada ise 4 mm eklem aralığı daralması olduğu saptandı.

Uygulanan her iki cerrahi teknik (AO-tension band ve vida ile tespit) arasında klinik ve radyolojik olarak istatistiksel bir fark bulunamadı.

Hastalar kırığın tipine göre değerlendirildiğinde (Tablo 1) subjektif yakınma ile klinik muayene ve radyolojik değerlendirme açısından en iyi grubun transvers kırıklar olduğu, en kötü grubun parçalı kırıklar olduğu belirlendi.

Travmadan operasyona kadar geçen süre açısından hastalar 0-2 gün (4 hasta), 3-7 gün (41 hasta), 8-14 gün (49 hasta), 15 gün ve üstü (3 hasta) olmak üzere 4 gruba ayrılarak klinik ve radyolojik sonuçlar açısından değerlendirildi (Tablo 2). Tabloda görüleceği üzere, süre uzadıkça sonuçların kötüleştiği saptandı.

Anterior süregen diz ağrısının etiolojisinde belirgin rol oynayan patellar deplasmanı gözden geçirmek üzere tüm hastalara axial planda, diz 0°-40° arasında fleksiyonda iken CT kesitleri alındı. Kırık olan dizler, sağlam dizleri ve sağlıklı kişi diz CT'leri FTA, PTA, FTD ve CAs değerleri açısından karşılaştırıldı. Ağrı yakınması olmayan hiçbir hastada [73 (%75.3) hasta] patellar tilt veya deplasmana rastlanmadı. Ağrı yakınması olan 24 (%24.7) hastanın 10 (%10.3)'ünde FTA, PTA, FTD ve CAs değerleri 0°-40° fonksiyondaki değerlerinin sağlam dizleri ve kontrollerin değerleriyle farklı olmadığı saptandı. 11 (%11.5) hastada lateral deplasman olduğu belirlendi. 2 (%2.1) hastada patellar tilt mevcuttu. 1 hastada (%1.1) ise hem lateral deplasman, hem de patellar tilt mevcuttu. Normal tilt için kabul edilen 8°'den az olma sınırı 2 (%2.1) hastada 10° ve 15° idi. 11 (%11.5) hastada FTA, FTD ve CAs paternleri sağlam kişi dizlerine ve karşı dizlerine

	Subjektif yakınma		Hareket sınırlarında kayıp				Patellofemoral mesafede azalma					Dejeneratif değişiklik		
	Var	Yok	Yok	0-20°	20-40°	40°	Yok	1mm	2mm	3mm	4mm	Yok	Hafif	Ciddi
TRANSVERS (67 Hasta)	5 / 5.2	62 / 63.9	59 / 60.8	7 / 7.2	1 / 1.1	0 / 0.0	41 / 42.3	17 / 17.5	9 / 9.3	0 / 0.0	0 / 0.0	42 / 43.2	25 / 25.8	0 / 0.0
VERTİKAL (8 Hasta)	8 / 8.3	0 / 0.0	3 / 3.1	2 / 2.1	3 / 3.1	0 / 0.0	0 / 0.0	0 / 0.0	6 / 6.1	2 / 2.1	0 / 0.0	0 / 0.0	8 / 8.3	0 / 0.0
Parçalı (22 Hasta)	22 / 22.6	0 / 0.0	11 / 11.3	2 / 2.1	5 / 5.2	4 / 4.1	0 / 0.0	0 / 0.0	4 / 4.1	14 / 14.3	4 / 4.1	0 / 0.0	3 / 3.2	19 / 19.6
Toplam (97 Hasta)	35 / 36.1	62 / 63.9	73 / 75.2	11 / 11.3	9 / 9.4	4 / 4.1	41 / 42.3	17 / 17.6	19 / 19.6	16 / 16.4	4 / 4.1	42 / 43.3	36 / 37.1	19 / 19.6

Tablo 1: Patella kırıklı hastaların kırık tiplerine göre cerrahi sonuçları.
(Tablodaki ilk rakam hasta sayısı, ikinci rakam "%" değeridir)

	Subjektif yakınma		Hareket sınırlarında kayıp				Patellofemoral mesafede azalma					Dejeneratif değişiklik		
	Var	Yok	Yok	0-20°	20-40°	40°	Yok	1mm	2mm	3mm	4mm	Yok	Hafif	Ciddi
0-2 gün (4 Hasta)	0 / 0.0	4 / 4.1	4 / 4.1	0 / 0.0	0 / 0.0	0 / 0.0	4 / 4.1	0 / 0.0	0 / 0.0	0 / 0.0	0 / 0.0	4 / 4.1	0 / 0.0	0 / 0.0
3-7 gün (41 Hasta)	5 / 5.2	36 / 37.1	30 / 30.9	10 / 10.2	1 / 1.1	0 / 0.0	34 / 35.1	3 / 3.1	2 / 2.1	2 / 2.1	0 / 0.0	20 / 20.6	21 / 21.6	0 / 0.0
7-14 gün (49 Hasta)	27 / 27.8	22 / 22.6	39 / 40.2	1 / 1.1	8 / 8.2	1 / 1.1	3 / 3.1	14 / 14.3	17 / 17.5	14 / 14.3	1 / 1.1	18 / 18.6	15 / 15.5	16 / 16.4
15 gün + (3 Hasta)	3 / 3.1	0 / 0.0	0 / 0.0	0 / 0.0	0 / 0.0	3 / 3.1	14 / 14.3	0 / 0.0	0 / 0.0	0 / 0.0	3 / 3.1	0 / 0.0	0 / 0.0	3 / 3.1
Toplam (97 Hasta)	35 / 36.1	62 / 63.9	73 / 75.2	11 / 11.3	9 / 9.4	4 / 4.1	41 / 42.3	17 / 17.6	19 / 19.6	16 / 16.4	4 / 4.1	42 / 43.3	36 / 37.1	19 / 19.6

Tablo 2: Patella kırıklı hastaların travmadan operasyona kadar geçen süreye göre cerrahi sonuçları.
(Tablodaki ilk rakam hasta sayısı, ikinci rakam "%" değeridir)

göre belirgin farklılık gösteriyordu. Bu verilere dayanılarak malalignment olduğu (lateral deplasman) saptandı. 1 hastada (%1.1) hem anormal patern hem de 15° tilt mevcuttu.

Patellar malalignment'ı ve ağrısı olan 14 (%14.4) hastanın radyolojik bulguları tekrar gözden geçirildiğinde; 5 (%5.2) hastada patellofemoral eklem aralığında daralma ve dejeneratif değişiklikler mevcut değildi. Ne varki, geri kalan 9 (%9.3) hastanın 4 (%4.1)'ünde hafif, 5 (%5.2)'inde ciddi dejeneratif değişiklikler, 2-4 mm arasında eklem aralığında daralma mevcuttu. Radyolojik incelemede normal izlenen, ancak CT çalışmalarında malalignment saptanan hastaların 2 (%2.1)'sinde sadece patellar tilt, 2 (%2.1)'sinde patellar deplasman, 1 (%1.1)'inde hem tilt hem de patellar deplasman mevcuttu. Radyolojik incelemede patellofemoral eklem değişiklikleri olan 9 (%9.3) hastanın tamamında patellar deplasman mevcuttu.

Ağrısı olan, ancak CT incelemesinde patellar malalignment'ı olmayan 10 (%10.3) hastanın tamamının radyolojik incelemelerinde ciddi dejeneratif değişiklikler belirlendi. Radyolojik incelemede ciddi dejeneratif değişiklikler olan ancak ağrı yakınması olmayan 4 (%4.1) hasta ile radyolojik incelemede hafif dejeneratif değişiklikler olan fakat ağrı yakınması olmayan 29 (%29.9) hastada klinik ve radyolojik uyumsuzluk olduğu düşünüldü.

Ağrı yakınması olan ve radyolojik olarak hafif ve ciddi dejeneratif değişikliklere sahip olan 9 (%9.3) hastanın CT incelemelerinde saptanan patellar deplasmanların, kondromalazik değişikliklere bağlı olduğu düşünüldü. Ne varki, ağrının patellar malalignment'a mı, yoksa dejeneratif hadiseye mi bağlı olduğu konusunda yeterli delil olmadığı için kesin bir yorum yapılamadı. Ancak radyolojik olarak dejeneratif değişikliklere rastlanmayan 5 (%5.2) hastada ağrının sebebi şüphesiz patellar malalignment'a bağlıydı. Bu hastaların klinik fonksiyonel değerlendirme verileri yeniden gözden geçirildiğinde; 4 (%4.1) hastada 0°-20° arasında, 1 (%1.1) hastada ise 20°-40° arasında ekstansiyon kaybı olduğu belirlendi. Bu 5 hastanın quadriiceps güçlerinde de belirgin azalma vardı. Bu verilerin ışığı altında ağrıyı oluşturan patellar malalignment'ın, kırık tedavisi sonrası yetersiz yapıldığını hastaların öykülerinden öğrendiğimiz, fizik tedavi ve rehabilitasyon eksikliğine bağlı olduğu hipotetik olarak düşünüldü. Ekstansiyon kayıpları ve muayenede irritabilitesi olan 19 (%19.6) hastada fonksiyonel bozukluğun, patellofemoral eklemdaki dejeneratif değişikliklere ve buna bağlı gelişen kontraktürlere bağlı olduğu görüşüne varıldı.

Tartışma

18. yüzyılın sonlarına kadar patella kırıkları genel-

likle alçılama ile tedavi edilirdi. 1877'de Sir Hector Camerun ilk kez açık redüksiyonu gerçekleştirdi. 1917'de Payr, 1936'da Magnuson serklaj metodunun popülerize ettiler. 1935'de Thompson parsiyel patellektomi sonuçlarını yayınladı (9). Boström, 416 patella kırığı incelendiği çalışmasında, 3 milimetreden fazla seperasyon ve artiküler yüzde 2 milimetreden fazla deplasmanda açık redüksiyon önerdi (1). AO grubu, tension-band telleme metodunu geliştirdi ve başarılı sonuçları yayınladılar (9, 14, 19). Curtis, 1990 yılında yaptığı deneysel kadavra çalışmalarında, tension band tekniğinin, diğer serklaj tekniklerine göre, daha rijit bir fiksasyon sağladığını saptadı (4).

Patellanın deplasmanlı kırıklarında iyileşme ile fonksiyonel restorasyon genellikle çok iyidir. Fakat özellikle parçalı kırıklarda ve artiküler yüzü ilgilendiren deplase kırıklarda travmatik artroz ve kondromalazik değişiklikler saptanmıştır (9, 19). Bu değişikliklere ve fonksiyonel iyi sonuçlara rağmen devam eden ağrı, en ciddi problemdir. Crenshaw ve Wilson, %70 hastada ağrı yakınması olduğunu bildirmiştir (6, 9, 17, 19).

Bu çalışmada incelenen 97 patella kırığının, açık redüksiyon ve internal fiksasyona ait uzun dönem sonuçlarının genel olarak yüz güldürücü olduğu saptanmıştır. %24.8 hastada devam eden ağrı ve %19.5'inde fonksiyonel yakınma saptandı. Sadece %24.8 hareket sınırlarında azalma olduğu, bunlardan da 40° üzerinde ekstansiyon kaybı olanların, tüm hastaların %4.1'ini teşkil ettiği belirlendi. Radyografilerde %19.6 hastada ciddi dejeneratif değişiklikler saptanırken, %34 hastada hafif dejenerasyon belirlendi. Bunlardan sadece %4.1 hastada patello-femoral eklem 4 mm'den fazla daralmıştır.

Ağrı yakınması olmayan, ancak radyolojik incelemelerinde hafif veya ciddi dejeneratif değişiklikler saptanan hastalarda klinik ve radyolojik uyumsuzluk olduğu düşünüldü. Cerrahi teknikler arasında istatistik fark bulunamayan serimizde; sonuçları, kırığın tipi ve tedaviye kadar geçen sürenin etkilendiği saptandı. Parçalı kırıklarda sonuçların daha kötü olduğu, travmatik operasyona kadar geçen süre uzadıkça prognozun ters yönde etkilendiği belirlendi.

Ağrı yakınması olmayan hiç bir hastada CT çalışmalarında, patellar malalignmentta rastlanmadı. Ağrı yakınması olan 24 (%24.7) hastanın, 14'ünde (%14.7) patellar malalignment mevcuttu. Bunlardan 9 (%9.3)'ünün radyolojik incelemelerinde hafif veya ciddi dejeneratif değişiklikler saptandı. Radyografilerinde patoloji saptanmayan bu hasta grubunda, patellar malalignment'in kondromalazi ile ilişkili olduğu düşünüldü. Ne varki, ağrı etyolojisinin, patellar malalignment'a mı, dejeneratif hadiseye mi veya her ikisine de mi bağlı olduğu konusunda, elde kesin bir ayrıştırmaya için, yorum yapılamadı. Bu hastalardan radyolojik olarak patoloji saptanmayan 5 (%5.2)'inde ağrı sebebinin patellar malalignment'a bağlı olduğu düşünüldü. Bu gruptaki hastalara, postoperatif rehabilitasyonun etkin ve yeterli yapılmadığı öykülerinde öğrenildi. Bu durumun, klinik muayenede saptanan fonksiyon kaybı ile quadriceps kasının gücünün azalmasında rol oynadığı ve bu iki faktörün de ağrının sebebi

olarak düşünülen patellar malalignment'in oluşmasına neden olduğu ileri sürüldü. Anterior diz ağrısının en önemli sebebi olarak saptanan patellar malalignment'in etyopatogenezinde, konjenital patellar tendon insersiyon bozukluğu ve kondromalazinin etken olduğu çeşitli yayınlarda rapor edilmiştir (8, 17, 18). Bu çalışmada, patella kırığı sonrası açık redüksiyon ve internal fiksasyon yapılan hastaların hiçbirinin, sağlam dizlerinde patellar malalignment'a rastlanmadı. Oysa ki, konjenital patellar tendon insersiyon bozukluğu genellikle bilateraldir. Bu verilerin ışığı altında, CT çalışmalarında belirlenen patellar malalignment'in başlıca kondromalazi ve ekstansör mekanizma bozukluğu sonucu geliştiği düşünüldü. Anatomik açık redüksiyonun tatmin edici yapılmamasına bağlı, quadriceps kasının origoinersiyon düz hattının kırılmasının, başka bir deyişle ekstansiyon kuvvet çizgisinin bozulmasının patellar malalignment'a neden olabileceği ihtimali ise hipotetiktir ve şüphesiz çalışmamız verileri ile ekarte edilmesi mümkün görülmemektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada açık redüksiyon ve internal fiksasyon uygulanan patella kırıklarında mümkün olduğunca erken operasyonun ve etkin yeterli postoperatif rehabilitasyonun, sonuçları önemli derecede etkilediği saptandı. Patella kırıklarından sonra görülen anterior diz ağrısında travmatik dejeneratif artritinin yanısıra, gelişen patellar malalignment'in da akla getirilmesi gerektiği ileri sürüldü.

Kaynaklar

1. Boström, A.: Fractures of the patella, Acta Orthop Scand 143: (Suppl.): 1-80, 1972.
2. Böstman, O., Kiviluoto, O., Nirhamo, J.: Comminuted displaced fractures of the patella. 13: 196-202, Injury 1981.
3. Chiroff, RT.: A new technique for the treatment of comminuted, transverse fractures of the patella. Surg. Gynecol Ohstet 145: 909-912, 1977.
4. Curtis, MJ.: Internal fixation for fractures of the patella. J Bone Joint Surg: 280-282, 1990.
5. Edwards, B., Johnell, O., Redlund-Johnell, I.: Patellar fractures: A 30-year follow-up. Acta Orthop Scand; 60 (6): 712-714, 1989.
6. Einola, S., Aho, AJ., Kallio, P.: Patellectomy after fracture. Long-term follow-up results with special reference to functional disability. Acta Orthop Scand; 47: 441-447, 1976.
7. Heckman, JD., Alkire, CC.: Distal patellar pole fractures: A proposed common mechanism of injury. Am J Sports Med: 12:424-428, 1984.
8. Hehne, HJ.: Biomechanics of the patello femoral joint and its clinical relevance. Clin Orthop Rel Res 258: 73-85, 1990 Sep.
9. Hohl, M., Larson RL., Jones, DC.: Fractures and Dislocations of the Knee. In: Fractures in Adults. Ed: Rockwood CA, Green PP. 2nd Ed. JB Lippincott Company, Philadelphia, pp: 1444-1453, 1984.
10. Leung, PC., Mak, KH., Lee, SY.: Percutaneous tension band wiring. J. Trauma 23: 62-64, 1983.
11. Levanck, B., Flannogan, JP., Hobbs, S.: Results of surgical treatment of patellar fractures. J Bone Joint Surg (Br). 67 (3): 416-419, 1985.
12. Lotke, PA., Ecker, ML.: Transverse fractures of the patella. Clin Orthop 158: 180-184, 1981.
13. Ma YL, Zhong, YF., Qu KF et al.: Treatment of fractures of the patella with percutaneous suture. Clin Orthop: 191: 235-241, 1984.
14. Muller, ME., Allgower, M., Schneider, R., et al.: Manual of internal fixation: Techniques recommended by the AO Group. 2nd ed., Springer-Verlag, Berlin, 1979.
15. Peeples, RE., Margo, MK.: Function after patellectomy. Clin Orthop; 180-186, 1978.
16. Quan-yi, L., Jia-Wen, W.: Fracture of the patella treated by open reduction and external compressive skeletal fixation. J Bone Joint Surg; 67-A (1): 83-89, 1987.

17. Schutzer, SF., Ramsby, GR., Fulkerson, JP.: The evaluation of patellofemoral pain using computerized tomography. Clin Orthop Rel Res; 204: 286-294, 1986.
18. Schutzer, SF., Ramsby, GR., Fulkerson, JP.: Computed tomographic classification of patellofemoral pain patients. Orthop Clin North Am; 17 (2): 235-248, 1986.
19. Sisle, TD.: Fractures of lower extremity. In: Campbell's Operative Orthopaedics. Ed: Crenshaw AH, 7th Ed. CV Mosby Company, St. Louis, pp: 1664-1670, 1987.

20. Weber, MJ., Janecki, CT et al: Efficiency of various forms of fixation of transverse fractures of the patella. J Bone Joint Surg (Am); 62-A: 215-220, 1980.

Yazışma adresi
Dr. İ. Teoman Benli
İçel Sokak 21/13, Yenişehir
06420 Ankara, Türkiye