



Otojen patellar ve hamstring tendon ile ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunun karşılaştırılması

Comparison of patellar tendon and hamstring tendon autografts in arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction

İbrahim TUNCAY, Nihat TOSUN, Fuat AKPINAR

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Amaç: Ön çapraz bağ (ÖÇB) rekonstrüksiyonunda otojen patellar tendon (PT) ile semitendinosus (ST) ve gracilis (G) tendonlarının kullanımı karşılaştırıldı.

Çalışma planı: Kronik ÖÇB yetersizliği olan 56 erkek hastanın rekonstrüksiyonunda otojen PT (n=32, ort. yaş 25) ve dört kat olarak otojen ST-G tendonları (n=24, ort. yaş 24) kullanıldı. Sonuçlar Lysholm skorlama sistemi ve Uluslararası Diz Dokümantasyon Komitesi'nin (IKDC) skorlama sistemine göre değerlendirildi. Ortalama takip süreleri PT grubunda 15 ay, ST-G grubunda 14 ay idi.

Sonuçlar: Lysholm skorlama sistemine göre, iyi ve mükemmel sonuç oranları PT grubunda %84 (n=27), ST-G grubunda %83 (n=20) bulundu. IKDC skorlarına göre A ve B skorlarına ulaşan hastalar PT grubunda %94 (n=30), ST-G grubunda %92 (n=23) idi. Takip sonunda değerlendirme kriterlerine göre PT ve ST-G grupları arasında anlamlı fark saptanmadı (p>0.05). Komplikasyon olarak, PT grubunda üç hastada (%5) refleks sempatik distrofi, iki hastada yüzeysel enfeksiyon, bir hastada popliteal ven trombozu, bir hastada patellar tendinit gözlemlendi; ST-G grubunda ise bir hastada gelişen cyclops sendromu nedeniyle ikincil artroskopiyile debridman uygulandı.

Çıkarımlar: Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda otojen PT altın standart olarak kullanılmasına rağmen, otojen dört kat ST-G ile de benzer sonuçlara ulaşmakta ve göreceli olarak daha az komplikasyon meydana gelmektedir.

Anahtar sözcükler: Ön çapraz bağ/yaralanma/cerrahi; artroskopi; eklem instabilitesi/cerrahi; diz yaralanmaları/cerrahi/rehabilitasyon; patella; postoperatif komplikasyon; tendon transferi/yöntem; tendon/cerrahi/transplantasyon; transplantasyon/otolog.

Objectives: We compared the use of autogenous patellar tendon (PT) and semitendinosus (ST) and gracilis (G) tendons in anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction.

Methods: Fifty-six male patients underwent arthroscopic ACL reconstruction using autogenous PT (n=32, mean age 25 years) and autogenous four-strand ST-G tendons (n=24, mean age 24 years). The results were evaluated according to the Lysholm scores and the International Knee Documentation Committee scale (IKDC). Mean follow-ups were 15 months and 14 months in PT and ST-G groups, respectively.

Results: Excellent or good results according to the Lysholm scores were achieved in 84% (n=27) and 83% (n=20) in PT and ST-G groups, respectively. Similarly, excellent or good results according to the IKDC scale accounted for 94% (n=30) with PT and 92% (n=23) with ST-G. No significant differences were found between the two treatment groups (p>0.05). Complications encountered in the PT group included reflex sympathetic dystrophia (n=3, %5), minimal soft tissue infection (n=2), popliteal vein thrombosis (n=1), and patellar tendonitis (n=1). On the other hand, one patient in the ST-G group developed cyclops syndrome which required a subsequent arthroscopic release.

Conclusion: Our study shows that, although PT is widely used in ACL reconstruction, similar results may be obtained using four-strand autogenous ST-G tendons, with relatively fewer complications.

Key words: Anterior cruciate ligament/injuries/surgery; arthroscopy; joint instability/surgery; knee injuries/surgery/rehabilitation; patella; postoperative complications; tendon transfer/methods; tendons/surgery/transplantation; transplantation, autologous.

Genç erişkin, aktif insanların diz instabilitesine yol açan en önemli etken ön çapraz bağ (ÖÇB) yetersizliğidir. Kronik ÖÇB yetersizliğinin tedavisi konusunda yerleşmiş yaklaşım ÖÇB'nin primer tamiri yerine rekonstrükte edilmesidir. Ancak bu rekonstrüksiyonun nasıl ve ne ile yapılacağı konusu halen tartışmalıdır. Bu çalışmamızda, yaygın olarak kullanılan otojen patellar tendon ve hamstring tendon ile rekonstrükte ettiğimiz hastaların kısa dönem sonuçlarını karşılaştırmayı amaçladık.

Hastalar ve yöntem

Kronik ÖÇB yetersizliği olan ve en az bir yıl süreyle takip edilen 56 erkek hastanın 32'sinde otojen patellar tendon (PT), 24'ünde otojen hamstring tendonlardan semitendinosus (ST) ve gracilis (G) ile rekonstrüksiyon uygulandı. Hastaların yaş ortalaması, patellar tendon grubunda 25 (dağılım 19-44), hamstring grubunda 24 (dağılım 18-38); ortalama takip süreleri PT grubunda 15 ay (dağılım 12-28 ay), hamstring tendon grubunda 14 ay (12-22) idi.

Primer travma mekanizması 34 hastada futbol travması, altı hastada basketbol travması, 14 hastada düşme idi; iki hastada neden belirlenemedi. Tüm hastalarda ameliyat öncesi bariz 'giving way' (boşalma hissi) bulgusu, (++) ya da (+++) Lachmann ve pivot shift bulgusu saptandı. Tüm hastalarda Tegner aktivite skoru 7 veya üzerinde bulundu.^[1] Travma-cerrahi arasında geçen ortalama süre 22 ay (dağılım 10-72 ay) idi.

Yirmi dokuz hastada izole ÖÇB lezyonu saptandı. İlave medial meniskopati saptanan 23 hastanın 22'sine menisektomi, birine meniskorafi uygulandı. Lateral meniskopatisi olan sekiz hastaya da menisektomi uygulandı.

Kondral defekt saptanan 22 hastanın 10'unda Outerbridge sınıflamasına göre^[2] evre 1, sekizinde evre 2, dördünde de evre 3 kondropati saptandı. Kondropati 16 hastada medial, altı hastada lateral kompartmanda gözlemlendi.

Patellar tendon grubunda, otojen greft ipsilateral dizden, longitudinal mini insizyonla 1/3 orta patellar tendon kemik-tendon-kemik blok olarak çıkarıldı. Rekonstrüksiyonun tamamı artroskopik olarak tamamlandı. Tüm hastalarda ÖÇB'nin tibial güdüğü, gelişebilecek 'cyclops' sendromu nedeniyle temizlendi. Bununla birlikte, kemik tavan ile, veya değil, yumuşak dokuyu içeren noçplasti uygulandı. Her-

hangi bir augmentasyon uygulanmamış olup tespit için ya iki adet Kurosaga interferans vidası ya da bir vida ve iki adet staple kullanıldı. Greft, diz 30° fleksiyonda iken tespit edildi.

Semitendinosus ve gracilis grubunda ise, tibial tünelin girişini de sağlayacak şekilde, ST ve G tendonları oblik insizyonla tendon sıyırıcı yardımıyla alındı; her iki tendon dört kat olacak şekilde birbiri üzerine dikilerek hazırlandı. Tibial tünel ve ardından femoral tünel hazırlandıktan sonra greft, Transfix® enstrümantasyonuna uygun şekilde tünellerden geçirildi; femoral bölüm T-fiks ası-cı vidasıyla, tibial bölümde ise greftin tünel dışında kalan kısmı iki adet ligaman staple ile tespit edildi.

Ameliyat sonrası rehabilitasyon programı olarak erken hareket ve yüklenmeye dayanan hızlı program uygulandı. Tam diz ekstansiyonu sağlanana dek, diz ekstansiyonda kilitleyen brace ile ekstansiyon egzersizleri; dren alındıktan sonra, brace'siz fleksiyon egzersizlerine başlandı. Tam ekstansiyon ve 90° fleksiyon sağlanınca hastalar taburcu edildi. Ortalama hastanede kalış süresi PT grubunda yedi gün (dağılım 5-15 gün), ST-G grubunda sekiz gün (4-17 gün) idi. Çift koltuk değneğiyle tolere edebildikleri ölçüde hastaların yük vermelerine izin verildi. Ortez altı hafta devam edildi; dördüncü ayda düz koşuya, altıncı ayda kontakt olmayan sporlara başlamaya izin verildi.

Değerlendirme

Değerlendirme, Uluslararası Diz Dokümantasyon Komitesi'nin (IKDC), diz ligaman standart değerlendirme kriterlerine ve Lysholm diz skoruna göre yapıldı. IKDC sistemine göre hastalar, (i) subjektif fonksiyonel değerlendirme, (ii) semptomlar, (iii) hareket açıklığı ve (iv) ligaman değerlendirme parametrelerine göre A (normal), B (normale yakın), C (anormal) ve D (ileri derecede anormal) olarak dört kategoriye ayrıldı.^[3] Lysholm skorumda sistemine ise 100 üzerinden 95-100 mükemmel, 84-94 iyi, 65-83 orta ve 65'ten düşük değerler kötü olarak değerlendirilmektedir.^[4]

İstatistiksel değerlendirmede ki-kare ve Mann-Whitney U-testleri kullanıldı.

Radyolojik değerlendirme direkt ön-arka ve yan grafi ile yapıldı; PT ile rekonstrüksiyon uygulanan olgularda vida-greft arası diverjans açısı ölçül-

dü; ST-G uygulanan hastalarda ise femoral transfix vidası ile posterior korteks arası mesafe ve tibial staple'lerin yerleşimi değerlendirildi.

Sonuçlar

Tüm klinik değerlendirmeler hastaların diğer sağlam dizleri esas alınarak yapıldı.

Lysholm diz skoru

Lysholm diz skoru, topallama, destek kullanma, kilitlenme, instabilite, ağrı, şişme, merdiven çıkabilme gibi semptomların değerlendirilmesine dayanır. Patellar tendon grubunda hastaların

%84'ünde (n=27), ST-G grubunda ise %83'ünde (n=20) iyi ve mükemmel sonuç elde edildi (Tablo 1 ve 2). Patellar tendon grubunda iki hastada (%6) sonuç kötü idi. Bunların birinde 42 puan ile Lachmann ve pivot shift testleri negatif bulundu; hastada zaman zaman ağrı ve şişme şikayetleri görüldü. Diğer hastada ise zaman zaman şişme şikayeti ve 'giving way' bulgusu gözlemlendi ve puanı 44 bulundu.

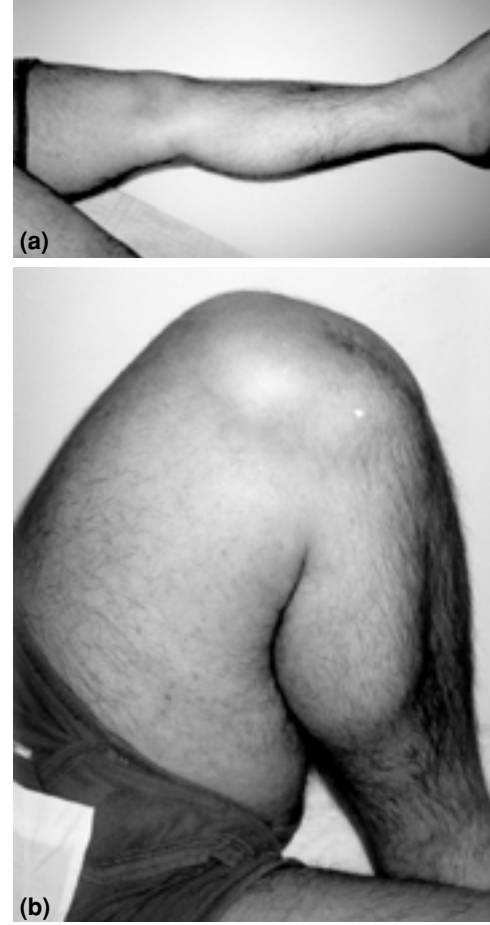
Hamstring tendon grubunda ise bir hastada ağrı, şişme, parsiyel 'giving way' ve 3 cm uyluk atrofisi görüldü ve puanı 45 olarak hesaplandı.

Tablo 1. Patellar tendon ile rekonstrüksiyon uygulanan hastaların dökümü

No	Taraf	Yaş	Takip (ay)	Lysholm skoru	IKDC skoru	Komplikasyon
1	Sağ	20	28	95	A	
2	Sağ	22	24	100	A	
3	Sol	19	18	90	A	
4	Sağ	19	18	80	B	Popliteal ven trombozu
5	Sol	20	17	85	B	Patellar tendinit
6	Sol	18	17	95	A	
7	Sağ	30	17	45	D	Refleks sempatik distrofi
8	Sağ	22	16	100	A	
9	Sağ	23	16	100	A	
10	Sağ	19	16	95	A	
11	Sol	28	16	90	B	
12	Sağ	27	15	85	B	Yüzeyel enfeksiyon
13	Sağ	44	15	100	A	
14	Sağ	20	15	100	A	
15	Sağ	25	15	40	D	
16	Sağ	28	15	95	A	
17	Sol	25	14	90	A	
18	Sol	24	14	85	A	
19	Sağ	28	14	70	B	
20	Sağ	20	14	85	B	Refleks sempatik distrofi
21	Sol	25	14	90	A	
22	Sağ	23	13	95	A	
23	Sol	32	13	100	A	
24	Sağ	26	13	85	B	
25	Sağ	30	13	85	B	
26	Sol	28	13	95	A	
27	Sağ	26	13	100	A	
28	Sağ	25	12	95	A	
29	Sağ	29	12	90	B	
30	Sol	25	12	80	B	
31	Sol	20	12	85	B	
32	Sağ	30	12	95	A	

Tablo 2. Semitendinosus ve gracilis ile rekonstrüksiyon uygulanan hastaların dökümü

No	Taraf	Yaş	Takip (ay)	Lysholm skoru	IKDC skoru	Komplikasyon
1	Sağ	19	22	90	A	
2	Sol	23	21	85	B	
3	Sağ	25	20	95	A	
4	Sağ	23	19	95	A	
5	Sol	28	19	100	A	
6	Sağ	26	18	45	D	Cyclops sendromu
7	Sağ	38	18	85	B	
8	Sol	20	16	95	A	
9	Sağ	25	16	90	A	
10	Sağ	24	15	80	B	
11	Sağ	22	15	85	A	
12	Sağ	22	15	90	A	
13	Sol	18	15	75	B	
14	Sol	25	14	100	A	
15	Sağ	20	14	95	A	
16	Sağ	18	14	90	A	
17	Sol	30	13	85	B	
18	Sağ	24	13	95	A	
19	Sağ	25	13	90	A	
20	Sol	30	13	100	A	
21	Sağ	26	12	80	C	
22	Sağ	22	12	90	A	
23	Sağ	20	12	95	A	
24	Sol	24	12	85	B	

**Şekil 1.** Tam hareket açıklığına sahip hastanın son takip fonksiyonel görünümü.

IKDC skorları

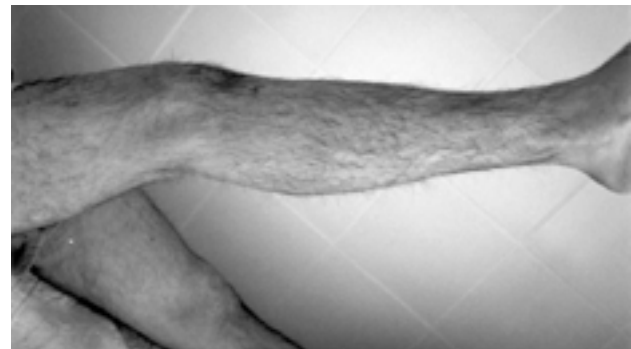
IKDC sistemi semptom ve bulguların kombinasyonuna dayanır. Patellar tendon grubunda hastaların %94'ü, hamstring grubunda ise %92'si A ve B olarak değerlendirildi (Tablo 1 ve 2). Takip sonunda değerlendirme kriterlerine göre PT ve ST-G grupları arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$).

Ameliyat sonu ekstansiyon yetersizliği

Ameliyat sonrası tam ekstansiyona patellar tendon grubunda ortalama sekizinci günde (dağılım 3-13 gün); hamstring tendon grubunda ortalama beşinci günde (dağılım 1-10 gün) ulaşıldı. İki grup arasındaki fark anlamlı bulundu ($p<0.01$) (Şekil 1, 2).

Uyluk atrofisi

Uyluk atrofisi, tüm hastalarda patella üst kutbunun 20 cm proksimalinden ölçüldü. Ameliyat sonrası birinci yıl sonundaki kontrolde, ortalama uyluk atrofisi patellar tendon grubunda 1.5 cm (dağılım 0-4

**Şekil 2.** Ameliyat sonrası yedinci gün, yetersiz ekstansiyon gücü, fonksiyonel görünüm.

cm), ST-G grubunda 1 cm (dağılım 0-3 cm) hesaplandı. Bu fark anlamlı bulundu ($p<0.05$).

Çömelleme (diz önü) ağrısı

İki grup arasında en anlamlı fark bu değerlendirme kriterinde görüldü. Son takiplerinde diz önü ağ-

rısı, PT grubunda hastaların %25'inde (n=8), ST-G grubunda ise %12'sinde (n=3) saptandı (p<0.001).

Hamstring ağrısı

Patellar tendon grubunda hastaların %93'ünde (n=31), ST-G grubunda ise %96'sında (n=23) hamstring ağrısı saptanmadı. Her iki grupta da hamstring ağrısı olan hastaların semptomları minimaldi ve tamamı konservatif tedaviye yanıt verdi. İki grup arasında anlamlı fark saptanmadı (p>0.05). Hiçbir hastada hamstring yetersizliği bulguları gözlenmedi.

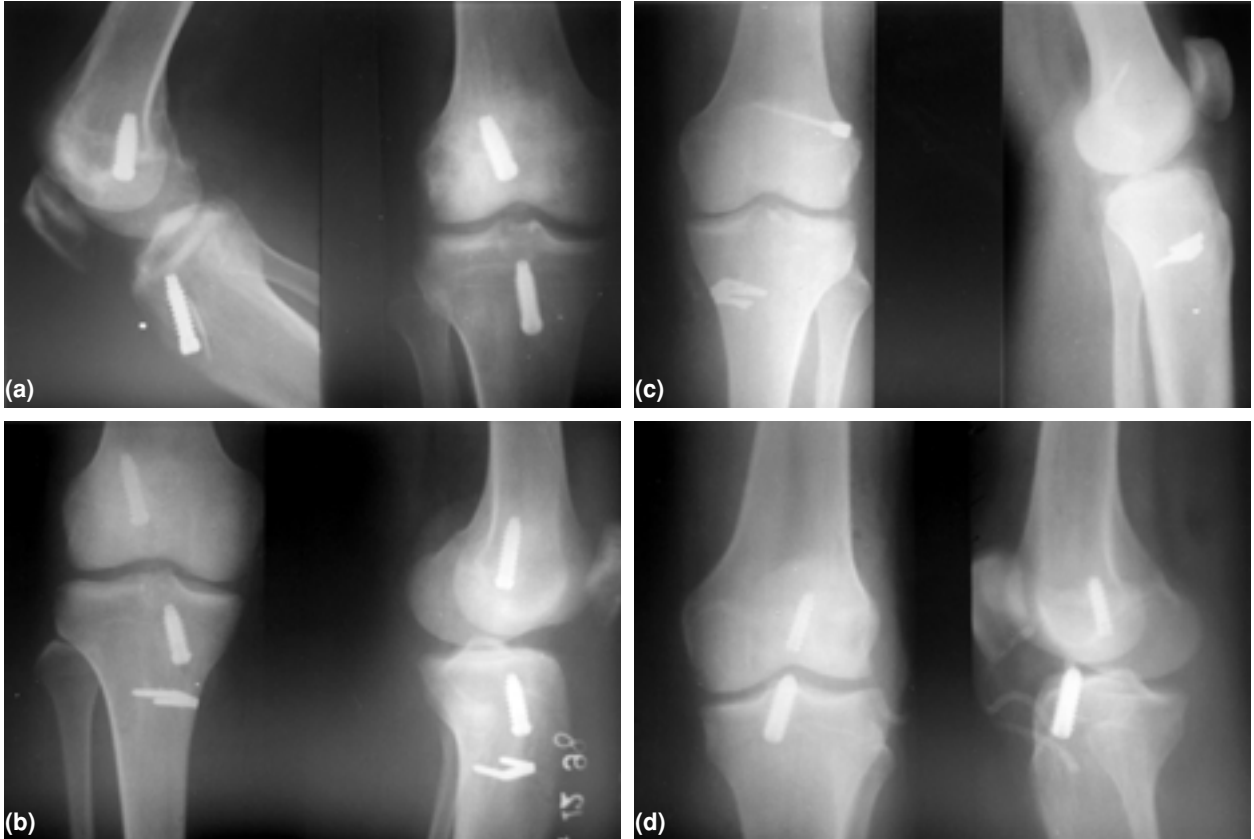
Radyolojik sonuç

Radyolojik olarak, PT grubunun %15'inde (n=5) 30° üzeri greft-vida arası diverjans gözlemlendi; fakat radyolojik bulgu klinikle uyumlu bulunmadı. ST-G grubunda T-fiks vidası ile posterior korteks ortalama mesafesi 5 mm (2-12) bulundu; tibial staple'lerin yerleşiminde bariz bir patoloji saptanmadı (Şekil 3 a,b ve c).

Komplikasyonlar

Teknik olarak, PT grubunda, greft alınırken zaman zaman kemik-tendon bileşkesinin zayıfladığı olgularda takviye sütürlere başvuruldu. Bu olguların takiplerinde herhangi bir problemle karşılaşılmadı. Ameliyat sırasında greft kırılmasıyla karşılaşılmadı; fakat PT grubunda bir hastada posterior korteks kırıldı ve femoral yerleşim istenenden daha anteriorda gerçekleşti. Bir olguda tibial vida uzun gönderildi; fakat yük binme alanında olmadığı için çıkarılmadı. Takip sonunda herhangi bir komplikasyonla karşılaşılmadı (Şekil 3d). ST-G grubunda ise transfiks tekniği ile tecrübe eksikliğine bağlı olarak femoral kılavuz tel, ilk birkaç olguda kırıldı; fakat hiçbirinde tekniği değiştirmeye veya ameliyatı sonlandırmaya gerek görülmedi. Takip süresince rüptüre rastlanmadı.

Üç hastada rehabilitasyon döneminde gözlenen refleks sempatik distrofi (RSD) uygun fizik tedavi programıyla geriledi.



Şekil 3. (a,b) Patellar tendon ile rekonstrüksiyon uyguladığımız iki hastanın radyolojik görünüşleri. (c) Semitendinosus ve gracilis ile rekonstrüksiyon uyguladığımız bir hastanın radyolojik görünümü. (d) Patellar tendon grubundan tibial vidanın uzun gönderildiği olgunun radyolojik görünümü.

Patellar tendon grubunda iki hastada (%6) oral antibiyoterapi gerektiren yüzeysel enfeksiyon gözlemlendi. Yine aynı grupta bir hastada gelişen patellar tendinit, fizik tedavi ve konservatif tedaviye rağmen, gerilemelerle birlikte halen devam etmektedir. Bir hastada (%3) gelişen popliteal ven trombozu düşük doz heparinle tedavi edildi. Uzun dönemde bu hastada 20° fleksiyon kısıtlılığı kaldı.

ST-G grubunda bir hastada (%4) gelişen cyclops sendromu nedeniyle artroskopik debridman uygulandı ve tam ekstansiyon sağlandı.

Tartışma

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda greft seçimi halen tartışılmalı bir konudur ve günümüzde kemik-tendon-kemik otojen PT, altın standart olma özelliğini korumaktadır.^[5] Ancak, otojen PT ile yapılan rekonstrüksiyonların sonuçları yeterli olmasına karşın, bu uygulamadan kaynaklanan problemler de görülebilir. Bu problemlerin büyük çoğunluğu patellofemoral eklem ve ekstensör yapının bir şekilde hasara uğramasına dayanır.^[5,6]

Çalışmamızda, IKDC ve Lysholm skorlarının genel değerlendirilmesinde tatminkar iyileşme gözlenmiştir. Lysholm skoruna göre PT grubunda %84, ST-G grubunda %83 iyi ve mükemmel sonuç elde edilmiştir. IKDC kriterlerine göre daha iyi sonuçlara ulaşılmıştır.

Otero ve Hutcheson,^[7] Lachmann testi ve KT-1000 artrometre cihazı sonuçlarına göre, hamstring tendon ile rekonstrükte edilen hastaları PT ile rekonstrükte edilenlere göre daha başarısız bulmuşlar; Lysholm skorlarına göre istatistiksel olarak anlamlı fark saptamamışlardır.

Marder ve ark.^[8] hastalarını iki grup halinde PT ve dört kat ST-G ile asıcı sistemlerle rekonstrükte etmişler ve sonuçlar arasında anlamlı fark saptamamışlardır. Aglietti ve ark.^[9] benzer grubu hamstringde asıcı, patellar tendonu hem asıcı, hem de vida tespitiyle kombine ettikleri hastaların ortalama 28 aylık takipleri sonucunda patellar tendon lehine minimal anlamlı fark saptamışlardır.

Holmes ve ark.^[10] kronik dönemdeki hastalarla akut dönemdeki hastaları iki grup halinde hamstring tendon ile rekonstrükte etmişler ve kronik dönemdeki hastaları daha başarısız bulmuşlardır. Ancak bu yazarlar, tek kat hamstring tendonunu aug-

mentasyonla kullanmışlardır. Bu sonuç, tendonun iki kat kullanıldığı serilerin sonuçlarıyla uyumlu değildir.^[11,12]

Marder ve ark.^[8] dört kat hamstring, 14 mm patellar tendon ve normal ÖÇB'nin hemen hemen birbirine eşit güçte olduğunu bildirmişlerdir. Steiner ve ark.^[13] kadavralar üzerinde yaptıkları bir çalışmada dört kat hamstring tendonun gerilmeye dayanma gücü 4500 N bulunmuş; bu değer 10 mm patellar tendonda 2646 N, intakt ÖÇB'de 1725 N saptanmıştır.

Noyes ve ark.^[14] normal ÖÇB'ye göre, tek kat gracilis tendonunun gücünün %49, tek kat semitendinosus'un gücünün %70 olduğunu hesaplamışlar; ST-G dört kat halinde ise gücün %250'ye çıktığını belirtmişlerdir.

Patellar tendonla ÖÇB rekonstrüksiyonunda değişik greft fiksasyon teknikleri kullanılmaktadır. Bunlar, staple, düğme etrafında düğüm, vida etrafında düğüm, kemik greftin içinden geçen vidalar ve interferans vidalarıdır.^[15-17] İnterferans vida kullanımında en önemli problem tünel vida diverjansıdır.^[15,18-20] Dworsky ve ark.^[18] femoral vidaların diverjansının 30 dereceyi geçmediği olgularda, eğer peroperatuar stabilitesi iyi sağlanmış ise artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonlarının klinik başarısızlığa uğramayacağını bildirmişlerdir. Diverjan yollanan vidaların, greft-vida tünel kompleksine binen stresleri distale taşıyacağını ve kama etkisi yapacağını ifade etmişlerdir. Olgularımızın %85'inde diverjans 30 derecenin altında saptanmıştır. Diverjansı yüksek olan olgularda ise klinik başarısızlık mevcut değildir. Hamstring greft uygulanan olgularda ortalama trans-fiks-posterior korteks arası mesafe 5 mm (2-12 mm) ölçülmüştür.

Çalışmamızda her iki grupta da aynı rehabilitasyon programı uygulandı. Carter ve Edinger^[21] 106 hastalık serilerinde PT, ST, ST-G ile rekonstrüksiyon uyguladıkları üç grupta hızlı rehabilitasyon programı uygulamışlar, hastaları kuadriseps güç kaybı yönünden değerlendirdiklerinde aralarında anlamlı fark saptamamışlardır. Bu nedenle, hızlı rehabilitasyon programıyla hastaların 4-6 ay arasında spora dönebilecekleri bildirilmiştir.^[21]

Howell ve Taylor^[22] da hızlı rehabilitasyon uyguladıkları hastaların dört ayda spora dönmelerine izin vermişler ve bu şekilde, hastaların fonksiyonel

yönden hızlı bir ilerleme gösterdiklerini belirtmişlerdir.

Marder ve ark.^[8] geciktirilmiş rehabilitasyon programı uyguladıkları patellar tendon ve hamstring gruplarında %24 diz önu ağrısı saptamışlar; patellar tendon grubunda %11, hamstring grubunda %3 kadar 50° üzerinde ekstansiyon kaybı gözlemişlerdir. Bu yazarlar, geciktirilmiş rehabilitasyon programının diz önu ağrısında artışa, hareket açıklığında kayba neden olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda, hastalarda hızlı rehabilitasyon programını uyguladık ve buna bağlı erken gevşeme, greft kopması gibi sorunlarla karşılaşmadık. Bu şekilde, hem fonksiyonel hem de psikolojik olarak hastaların daha üst düzeye, daha erken sürede geldiği düşüncesindeyiz.

Patellar tendon ile rekonstrüksiyonda, zaman zaman patellar tendinit ile karşılaşılmaktadır. Bir hastamızda ameliyattan sonra ikinci ayda başlayan bu bulgu, 12. aydaki kontrolünde de, fizik tedaviye bağlı gerilemelerle birlikte devam etmekteydi. Taşer,^[5] patellar tendinitin özellikle ilk yılda görüldüğünü ve bir yıldan sonra görülme ve devam etme sıklığının azaldığını bildirmiştir.

Çalışmamızda uyluk atrofisi ve postoperatif ekstansiyon yetersizliği hamstring grubu lehine anlamlı derecede farklı bulunmuştur. Diğer yazarların serilerinde de benzer sonuçlar bildirilmiştir.^[21,23,24] Primer ekstensör mekanizma olan patella ve patellar tendona verilen hasarın, bu noktada önemli olduğu düşüncesindeyiz.

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyon cerrahisinde, otojen PT her ne kadar altın standart olarak kabul edilmekteyse de, ekstensör mekanizma ve gücünü bozmayan, otojen dört kat ST-G tendon ile rekonstrüksiyonla benzer sonuçlara ulaşılmakta ve göreceli olarak daha düşük komplikasyon oranı gözlenmektedir. Bununla birlikte, kesin bir sonuca ulaşmak ve gelişecek artroz ve derecesi hakkında karara varabilmek için en az beş yıllık uzun dönem takiplerin değerlendirilmesi gerekir.

Kaynaklar

- Pınar H, Akseki D, Yıldız K, Karaoğlu O. Tegner 3-7 düzeyindeki ön çapraz bağ yetmezliği olan hastalarda artroskopik menisektomi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1998; 32:283-6.
- Outerbridge RE, Dunlop JA. The problem of chondromalacia patellae. *Clin Orthop* 1975;(110):177-96.
- Anderson AF. Rating scales. In: Fu FH, Harner CD, Vince KG, editors. *Knee surgery*. 1st ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1994. p. 275-96.
- Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop* 1985;(198):43-9.
- Taşer Ö. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda kemik bloklu patellar tendon kullanımı. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1999; 33:405-11.
- Malek MM, Kunkle KK, Karen RK. Intraoperative complications of arthroscopically assisted ACL reconstruction using patellar tendon autograft. In: Pritchard DJ, editor. *Instructional course lectures*. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1996. p. 297-302.
- Otero AL, Hutcheson L. A comparison of the doubled semitendinosus/gracilis and central third of the patellar tendon autografts in arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1993;9:143-8.
- Marder RA, Raskind JR, Carroll M. Prospective evaluation of arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction. Patellar tendon versus semitendinosus and gracilis tendons. *Am J Sports Med* 1991;19:478-84.
- Aglietti P, Buzzi R, Zaccherotti G, De Biase P. Patellar tendon versus doubled semitendinosus and gracilis tendons for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1994;22:211-8.
- Holmes PF, James SL, Larson RL, Singer KM, Jones DC. Retrospective direct comparison of three intraarticular anterior cruciate ligament reconstructions. *Am J Sports Med* 1991; 19:596-600.
- Karlson JA, Steiner ME, Brown CH, Johnston J. Anterior cruciate ligament reconstruction using gracilis and semitendinosus tendons. Comparison of through-the-condyle and over-the-top graft placements. *Am J Sports Med* 1994;22: 659-66.
- Hamner DL, Brown CH Jr, Steiner ME, Hecker AT, Hayes WC. Hamstring tendon grafts for reconstruction of the anterior cruciate ligament: biomechanical evaluation of the use of multiple strands and tensioning techniques. *J Bone Joint Surg [Am]* 1999;81:549-57.
- Steiner ME, Hecker AT, Brown CH Jr, Hayes WC. Anterior cruciate ligament graft fixation. Comparison of hamstring and patellar tendon grafts. *Am J Sports Med* 1994;22:240-7.
- Noyes FR, Butler DL, Grood ES, Zernicke RF, Hefzy MS. Biomechanical analysis of human ligament grafts used in knee-ligament repairs and reconstructions. *J Bone Joint Surg [Am]* 1984;66:344-52.
- Çetinkaya SM, Boynuk B, Alturfan AK. Artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda interferans vidalarının diverjansı. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1997;31:481-3.
- Butler DL. Evaluation of fixation methods in cruciate ligament replacement. In: Ridge P, editor. *Instructional Course Lectures*. Illionis: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1987;36:173-8.
- Kurosaka M, Yoshiya S, Andrish JT. A biomechanical comparison of different surgical techniques of graft fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1987;15:225-9.
- Dworsky BD, Jewell BF, Bach BR Jr. Interference screw divergence in endoscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 1996;12:45-9.
- Jomha NM, Raso VJ, Leung P. Effect of varying angles on the pullout strength of interference screw fixation. *Arthroscopy* 1993;9:580-3.
- Lemos MJ, Jackson DW, Lee TQ, Simon TM. Assessment of

- initial fixation of endoscopic interference femoral screws with divergent and parallel placement. *Arthroscopy* 1995; 11:37-41.
21. Carter TR, Edinger S. Isokinetic evaluation of anterior cruciate ligament reconstruction: hamstring versus patellar tendon. *Arthroscopy* 1999;15:169-72.
22. Howell SM, Taylor MA. Brace-free rehabilitation, with early return to activity, for knees reconstructed with a double-looped semitendinosus and gracilis graft. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78:814-25.
23. Brown CH Jr, Steiner ME, Carson EW. The use of hamstring tendons for anterior cruciate ligament reconstruction. Technique and results. *Clin Sports Med* 1993;12:723-56.
24. Yasuda K, Tsujino J, Ohkoshi Y, Tanabe Y, Kaneda K. Graft site morbidity with autogenous semitendinosus and gracilis tendons. *Am J Sports Med* 1995;23:706-14.