



Kronik ön çapraz bağ yırtığının dörütlü hamstring otogrefti ile rekonstrüksiyonunun erken dönem sonuçları

Early results of reconstruction of chronic anterior cruciate ligament ruptures using four-strand hamstring tendon autografts

Mahir MAHİROĞULLARI, Mesih KUŞKUCU, Ahmet KIRAL,
Özcan PEHLİVAN, İbrahim AKMAZ, Üzeyir TIRMIK

Gülhane Askeri Tıp Akademisi Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Amaç: Bu çalışmada, dört katlı otogreft hamstring tendonu ve proksimal tespit için tekli çapraz çivi sistemi ile tedavi edilen kronik ön çapraz bağ (ÖÇB) yırtıklarının erken dönem sonuçları incelendi.

Çalışma planı: Çalışmaya kronik ÖÇB yırtığı olan 62 erkek hasta (ort. yaş 24; dağılım 21-44) alındı. Otuz iki hastada sağ dizde, 30 hastada sol dizde lezyon vardı. Tüm hastalar artroskopik olarak dört katlı otogreft hamstring tendonu ve proksimal tespit için tekli çapraz pin sistemi (Transfix, Arthrex ve Sling Shot, Mitek) ve tibial tarafta interferans vidası ile tedavi edildi. Kırk bir hastada diğer menisküs patolojilerine müdahale edildi. Tüm olgular ameliyat sonrası 18. ayda, Lysholm skorlaması, IKDC (International Knee Documentation Committee) skorlaması, Telos stres cihazı ölçümleri, Tegner aktivite skorlaması ve radyografilerle değerlendirildi.

Sonuçlar: Ameliyat sonrasında Lysholm skoru 61 hastada iyi (n=23) veya mükemmel (n=38), bir hastada kötü bulundu. Ortalama Lysholm skoru 93.5 idi. IKDC skorlamasına göre 61 hasta A (n=35) veya B (n=26) grubunda, bir hasta D grubunda yer aldı. Telos stres cihazı ile ameliyat öncesi (ort. 14.5 mm) ve ameliyat sonrası (ort. 2.6 mm) ölçülen laksite değerleri arasında anlamlı fark bulundu (p<0.001). Hiçbir hastada greftte yırtılma saptanmadı. Ameliyat sonrası altıncı ayda grade 3 instabilite saptanan bir hastada second-look artroskopide bağın gevşek olduğu görülerek revizyon yapıldı.

Çıkarımlar: Dörütlü hamstring tendonu ve proksimalde çapraz çivi sistemi ile yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonunda, uygun olgularda oldukça yüksek bir başarı oranı sağlanmaktadır.

Anahtar sözcükler: Ön çapraz bağ/cerrahi; artroskopi; kemik çivisi; femur/cerrahi; diz eklemi/cerrahi; patella/cerrahi; rekonstrüktif cerrahi prosedür/enstrümantasyon; tendon/transplantasyon.

Objectives: We evaluated the short-term results of reconstruction of anterior cruciate ligament (ACL) ruptures using a four-strand hamstring autograft and cross pin femoral fixation.

Methods: The study included 62 male patients (mean age 24 years; range 21 to 44 years) with chronic ACL ruptures. Involvement was in the right knee in 32 patients, and in the left knee in 30 patients. All the patients were treated with a four-strand hamstring autograft, cross pin femoral fixation (Transfix, Arthrex and Sling Shot, Mitek), and an interference screw on the tibial side. Forty-one patients received treatment for other meniscal pathologies. Final evaluations were made at the end of postoperative 18 months using the Lysholm and IKDC (International Knee Documentation Committee) scoring systems, Telos stress testing, Tegner activity rating, and radiographs.

Results: The Lysholm scores were good (n=23) or excellent (n=38) in 61 patients, and poor in one patient, the mean Lysholm score being 93.5. The IKDC scores were grade A (n=35) or B (n=26) in 61 patients, and grade D in one patient. Telos stress testing showed a significant difference between preoperative (mean 14.5 mm) and postoperative (mean 2.6 mm) laxity measurements (p<0.001). None of the patients had a graft rupture. One patient who developed grade III instability after postoperative six months underwent second-look arthroscopy followed by revision surgery.

Conclusion: Reconstruction of the ACL using four-strand hamstring tendons and cross pin femoral fixation results in considerably high success rates in selected patients.

Key words: Anterior cruciate ligament/surgery; arthroscopy; bone nails; femur/surgery; knee joint/surgery; patella/surgery; reconstructive surgical procedures/instrumentation; tendons/transplantation.

Ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanmaları diz yaralanmaları arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Ülkemizde de yoğun bir şekilde ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmaktadır. Özellikle son 30 yıl içinde kronik ÖÇB rekonstrüksiyonu giderek yaygın olmaya başlamış ve birçok rekonstrüksiyon yöntemi tarif edilmiştir. Günümüzde artroskopik cerrahinin yaygınlaşması, ÖÇB rekonstrüksiyon ekipmanlarının geliştirilmesi, hem tedavi edilen hasta sayısını artırmış hem de daha başarılı sonuçlar alınmasını sağlamıştır. Cerrahi ekipmanların gelişmesine paralel olarak greft seçenekleri de gelişme göstermiştir. Günümüzde yaygın olarak kullanılan ve öncelikli olarak tercih edilen greftler kemik-tendon-kemik (KTK) ve hamstring otogreftleridir. Ameliyat sonrası rehabilitasyon protokolleri de belirgin derecede gelişme göstermiş, zorlayıcı erken rehabilitasyon daha çok kabul görmeye başlamıştır. Erken rehabilitasyon için daha sıkı ve kuvvetli tespit gereğine paralel olarak greft tespit yöntemleri de gelişme göstermiştir. İnterferans vidası kullanımı ile başlayan hızlı gelişme ve değişmeyi, femoral taraf için *endobutton* ve ardından çapraz çivi (pin) sistemlerinin ortaya çıkması izlemiştir.^[1-8]

Bu çalışmada, dört katlı hamstring otogreftinin femoral taraf tespitinde kullanılan tekli çapraz çivi sistemlerinin klinik uygulamaları değerlendirildi.

Hastalar ve yöntem

2000-2003 tarihleri arasında kronik ÖÇB yırtığı tanısı konan 62 hasta artroskopik dört katlı hamstring otogrefti ve proksimal tespit için 50 mm uzunluğunda tekli metal çapraz çivi sistemi ve tibial tarafta interferans vidası ile tedavi edildi. Yirmi sekiz olguda Transfix (Arthrex, Naples, FL, ABD), 34 olguda Sling Shot (Mitek, Ethicon, Inc. ABD) çapraz çivisi kullanıldı. Olgular çalışmaya prospektif ve non-randomize olarak alındı. Hastaların tümü erkekti (ort. yaş 24; dağılım 21-44). Lezyon yeri 32 hastada sağ dizde, 30 hastada sol dizdeydi. Olgularımızda ÖÇB yırtığı, 18 olguda amatör sportif faaliyetlerde, 32 olguda askeri eğitimlerde, 12 olguda askeri görevler sırasında meydana gelen travmalarla oluşmuştu. Profesyonel sporla uğraşan hasta yoktu. Travma ile ameliyat arasında geçen ortalama süre 12 ay (dağılım 3-36 ay) idi.

Rekonstrüksiyon sırasında subkondral drilleme veya mikrokirik uygulanan ileri derece kıkırdak lez-

yonlu hastalar gruba dahil edilmedi. Kırk bir hastada cerrahi sırasında görülen menisküs sorunlarına yönelik girişimde bulunuldu. On üç olguda medial menisküste, 17 olguda lateral menisküste, 11 olguda her iki menisküste de yırtık belirlendi. Bu olguların 32'sine parsiyel menisektomi uygulanırken dokuzuna "all-inside" (Rapid Lock, Mitek) teknik ile menisküs tamiri yapıldı.

Tanıda öykü ve fizik muayene esas alındı. Hastalara öne çekmece, Lachman ve pivot shift testleri uygulandı. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve Telos stres cihazı ile tanı doğrulandı. Dikkat çekici bir özellik olarak, tüm hastalar öykülerinde, klasik ÖÇB yırtığı bulgusu olan "pop" sesine benzer bir ses duyduklarını veya hissettiklerini; dizlerinde hızlı bir şişme olduğunu ve yaptıkları faaliyete devam edemeyerek oldukları yerde kaldıklarını ifade ettiler. Altmış iki hastanın 18'i akut yaralanma sonrasında doğrudan kliniğimize başvurmuştu; bunlara öncelikle semptomların dinmesi ve hareket açıklığının tekrar kazanılması için en az üç ay konservatif tedavi uygulandı ve daha sonrası için rekonstrüksiyon planlandı.

Cerrahi teknik

Tüm hastalar sırtüstü pozisyonda, spinal veya genel anestezi altında turnike kullanılarak ameliyat edildi. İlk olarak tanısal artroskopi yapılarak ÖÇB yırtığı doğrulandı; artroskopiden sonra semitendinosus ve gracilis tendonlarından dört katlı greft hazırlandı. Artroskopiye tekrar geçildi ve öncelikle meniskal patolojilerin tamiri yapıldı. Tüm olgulara yeteri kadar noçplasti yapıldı. Tibial ve femoral tünel, kılavuzlar yardımıyla grefte uygun kalınlıkta hazırlandı. Sistemlere özgü kılavuzlar ve taşıyıcı tel veya misina yardımıyla, greft femoral tarafta, çamaşır asar gibi çapraz çivi üzerine yerleştirildi (Şekil 1). Beş olgunun ameliyatı sırasında, taşıyıcı tel taşıyıcı kanca ile femoral tünelde buluşamadı ve hedefi kaçırdı. Bu olgularda ikinci ve üçüncü denemelerde başarı sağlandı. Üç olguda taşıyıcı tel koptu ve yenisi ile değiştirildi. Tespit vidası yerleştirilirken, taşıyıcı tel lateralden mediale doğru küçük adımlarla hareket ettirilerek telin vida ağzında sıkışması önendi. Tüm hastalarda, ilgili firma tarafından yumuşak doku için geliştirilmiş titanyum interferans vidaları tibial tünel çapına ve boyuna uygun olarak (8x25, 8x30, 9x25, 9x30 mm) yerleştirildi. Ek olarak, özellikle greftin

tünel dışına taşıdığı olgularda, çıkıntılı bacakları olan titanyum pullu vida (12 hasta) ve bacak aralığı 8 mm olan kenarları tırtıklı titanyum U çivisi (16 hasta) tespiti yapıldı. Ortalama ameliyat süresi 75 dakika (dağılım 60-120) idi.

Ameliyat sonrası dönem

Tüm hastalarda, basma sırasında daha kontrollü bir ortam sağlamak için, ilk üç ay açılı ayarlı uzun dizlik kullanıldı. İlk üç hafta yalnızca denge amaçlı statik basmaya izin verildi. Basarken, hiperekstansiyonla breys açılı ayarlarının bozulmaması için, -10° ekstansiyon ve $+80^{\circ}$ fleksiyon ile başlandı ve fleksiyon her hafta 10 derece artırıldı. Basılmadığı zaman ise ekstansiyon tamamen serbest bırakıldı. Beşinci hafta da dahil olmak üzere, fleksiyon $+110$ derecede tutuldu ve ekstansiyon kısıtlaması kaldırıldı; altıncı haftada tamamen serbest bırakıldı. Bu süreç boyunca egzersizler yapıldı. Üçüncü ay sonunda düz koşuya, altıncı ayda mücadeleli olmayan sporlara izin verildi. Hastalar dokuzuncu ayda tamamen serbest bırakıldı.^[9,10]

Değerlendirme

Fonksiyonel ve klinik değerlendirmeler ameliyat sonrası 18. ayda yapıldı. Klinik değerlendirmede Lysholm skorlaması, IKDC (International Knee Documentation Committee) skorlaması, Telos stres cihazı ölçümleri, patella proksimal kutbunun 15 cm proksimalinden yapılan uyluk atrofisi, Tegner aktivite skorlaması esas alındı. Eşzamanlı yapılan radyografik değerlendirmede artritik değişiklikler ve fiksasyon kaybı dikkate alındı.^[9,11,12] Fonksiyonel ve

klinik değerlendirmelerde 18. ay sonundaki klinik bulgular esas alındı. İstatistiksel değerlendirmede Wilcoxon testi kullanıldı.

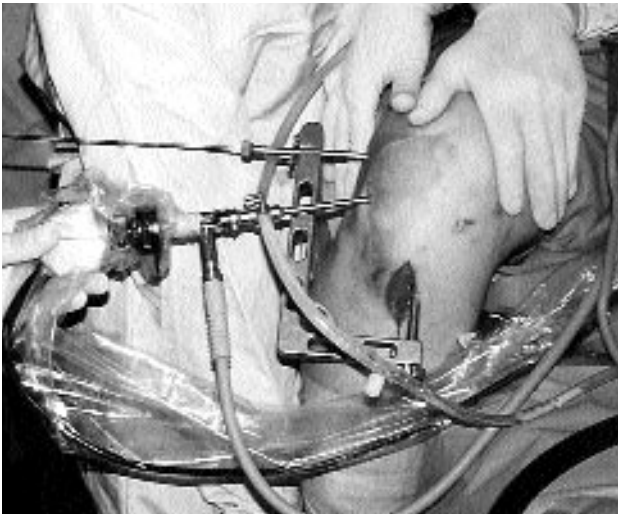
Sonuçlar

Son kontrollerde, Lysholm skorlamasına göre 61 hasta iyi (n=23) veya mükemmel (n=38) grupta yer aldı. Ortalama Lysholm skoru 93.5 bulundu. Bir hastada sonuç kötü idi. İyi grupta yer alan hastaların puanlarının düşük olmasının nedeni, ağrı ve uyluk atrofisi ve hafif instabilite idi.

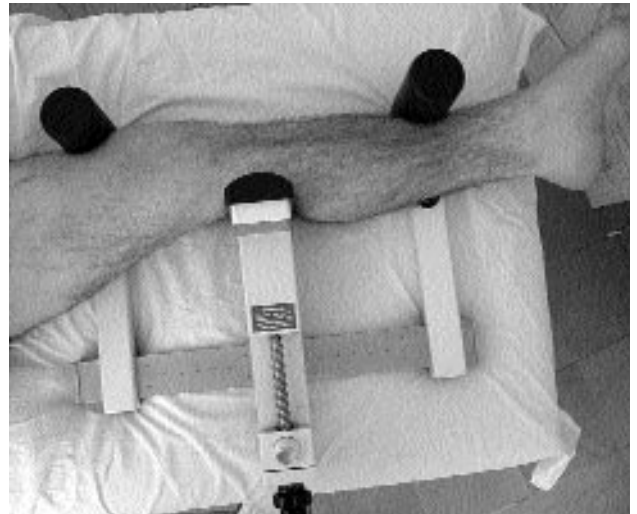
IKDC skorlamasına göre 61 hasta A (n=35) veya B (n=26) grubunda yer alırken, bir hasta D grubunda yer aldı. B grubunda yer alan hastalarda Lachman 1+ instabilite, 5 dereceden az ekstansiyon ve 10° fleksiyon kaybı vardı. Fleksiyon kaybı ön planda idi. Her iki skorlamada aynı hastada kötü sonuç alındı; bu olguda ameliyat sonrası altıncı ayda grade 3 instabilite vardı. Hastaya yapılan "second look" artroskopide bağ sağlam, ama gevşek bulundu. On ikinci aya kadar uygulanan özel rehabilitasyon programı ile hastanın şikayetlerinde hafif düzelme görülmesi üzerine revizyon cerrahisine başvuruldu.

Hiçbir hastada greft yırtılması görülmedi. On dört hastada Lachman testi 1+ olarak değerlendirildi.

Ortalama Lysholm skoru parsiyel menisektomi yapılan grupta (n=32) 93.3, dikiş yapılan grupta 94.4 bulundu. Dikiş yapılan dokuz olgunun altısı (%66.7) IKDC skorlamasına göre A grubunda, üçü (%33.3)



Şekil 1. Çapraz çivi sistemi kılavuzunun kullanımı.



Şekil 2. Telos stres cihazı ile ölçüm.

B grubunda yer aldı. Menisektomi yapılan olgularda ise 18 hasta (%56.3) A grubunda, 14 hasta (%43.8) B grubunda yer aldı.

Patella üst kutbunun 15 cm proksimalinde yapılan ölçümlerde 12 hastada 2 cm, beşinde 3 cm atrofi saptandı.

Hiçbir olguda belirgin diz önu çömelme ağrısı ve hamstring ağrısı yoktu.

Telos stres cihazı ile yapılan ölçümlerde 15 kg kuvvet uygulanarak her iki dizin yan grafisi çekildi (Şekil 2). Femur kondilinin arkası ile tibia platosu arka kenar arasındaki mesafe ölçüldü. Bu ölçümde 10 mm ve üzeri ÖÇB patolojilerini göstermektedir. İki diz arasındaki fark, bir hasta dışında hiçbir hastada 10 mm'den fazla değildi (26 hastada 3-5 mm, 35 hastada 1-2 mm). Bu sonuçlar IKDC bağ muayenesi ile uyumlu bulundu. Telos stres cihazı ile ameliyat öncesi (ort. 14.5 mm) ve ameliyat sonrası (ort. 2.6 mm) yapılan laksite ölçüm değerleri arasında anlamlı fark bulundu (Wilcoxon testi, $p < 0.001$).

Tegner aktivite belirleme skorlamasında 46 hastanın düzey 4'ten düzey 6 ve 7'ye çıktığı görüldü.

Diğer hastaların düzeylerinde değişiklik olmadı (düzey 4 ve 5). Koşu ve futbolun daha çok belirleyici olduğu görüldü. Ameliyat öncesinde ortalama Tegner skoru 4 (dağılım 3-4) iken, ameliyat sonrasında 6 (dağılım 4-7) bulundu.

Takip süresi sonundaki radyografik değerlendirmede hiçbir hastada yeni oluşan osteoartritik değişiklik görülmedi; ameliyat öncesi ve ameliyat sırasında osteoartrit saptanan hastalarda artış izlenmedi. Hiçbir olguda radyografik olarak femoral ve tibial fiksasyonda yetersizlik bulgusu saptanmadı (Şekil 3a, b).

Hiçbir olguda enfeksiyon, derin ven trombozu, refleks sempatik distrofi gibi komplikasyonlarla karşılaşılmaı.

Tartışma

Dizde ÖÇB yırtıkları en sık karşılaşılan patolojilerden biridir. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, dizin stabilitesini sağlamak ve erken gelişebilecek osteoartritik değişikliklerin önlenmesi açısından önemlidir. Rekonstrüksiyon için günümüzde farklı greftler ve tespit yöntemleri kullanılmaktadır. Bunlar içinde



Şekil 3. Ameliyat sonrası 18. ayda çekilen (a) ön-arka ve (b) yan grafiler.

KTK ve hamstring otogreftleri en yaygın olanlardır. Kemik-tendon-kemik grefti altın standart olarak tarif edilse de, dörtlü hamstring tendonu da oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Dörtlü hamstring grefti kullanımı çok kilolu olan (90 kg üzeri), kısa mesafe koşucusu olan, medial laksitesi olan ve pivot shift testi 4(+) olan hastalarda önerilmemektedir. Bu kontraendikasyonların olduğu olgularda greft seçimi cerraha bırakılmaktadır. Kliniğimizde, yukarıda sayılan nedenler kontraendikasyon olarak kabul edildiğinden, bu tür hastalarda dörtlü hamstring grefti kullanılmamıştır.^[1,13,14]

Hamstring greftlerinin tespitinde de farklı yöntemler kullanılmaktadır. En yaygın kullanılanlar emilebilir vida, *endobutton* ve çapraz çivi sistemleridir.

Brand ve ark.^[7] greft tespit materyalleri üzerine yaptıkları çalışmada, çapraz çivileme yapan tespit yöntemlerinin, güç ve yüklenme açısından *endobutton* ve diğer tespit yöntemlerinden daha zayıf olmadığını belirtmişler; ancak, ek bir insizyon gerektirmelerini ve tespitin tünel derinliğinde yapılmasından dolayı tünelde genişleme meydana gelmesini bu sistemin dezavantajları olarak bildirmişlerdir.

Becker ve ark.nın^[15] domuzlar üzerinde yaptıkları çalışmada, dörtlü hamstring tendonları ve patellar tendonlarla yapılan tespitlerin katılığı ve gerilme güçleri incelenmiştir. Anılan çalışmada, hamstring tendonları Transfix çapraz çivisi veya emilebilir vida ile, patellar tendonlar ise titanyum interferans vidası ile tespit edilmiştir. Laboratuvar şartlarında yapılan testlerde, Transfix çapraz çivisinin diğer iki yöntemden hem katılık hem de gerilme gücü bakımından üstün olduğu bulunmuştur.

Clark ve ark.^[16] femoral tarafta çapraz çivi kullanımını hem hayvan modeli üzerinde hem de klinik çalışma ile araştırmışlardır. Çalışmaya alınan 22 hastanın 30 ay takibi sonundaki Lysholm skoru ortalaması 93 (dağılım 83-100), Tegner skoru ortalaması 6 (dağılım 3-9) olarak bildirilmiştir. IKDC skorlama sistemine göre ise, üç hasta normal, 15 hasta normale yakın, üç hasta anormal, bir hasta ise ciddi anormal olarak bulunmuştur. Çalışmamızı anılan çalışmanın sonuçları ile karşılaştırdığımızda, ortalama Lysholm skorlarının eşit, Tegner skorlarının da paralel olduğunu gördük. IKDC

skorlama sistemine göre bizim sonuçlarımızın daha iyi olduğu görünmektedir. Ancak, takip süremizin 18 ay olduğu da göz önüne alınmalıdır. Clark ve ark.^[16] çapraz çivi kullanımının diğer femoral taraf tespitleri içinde daha güçlü femoral tespit yapması, artroskopik ve az insizyonla uygulanabilmesi, yeterli rekonstrüksiyona izin vermesi açısından en üstün yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Aynı çalışmada, iki hastada çivi migrasyonu nedeniyle revizyon uygulanmış, iki hastanın çivileri ise ameliyattan iki yıl sonra iliotibial band iritasyonu nedeniyle çıkarılmıştır. Olgularımızda çivi migrasyonu veya iritasyon görülmemiştir.

Ma ve ark.^[17] çapraz çivi yöntemi gibi tünelin uzak tarafından femoral tespit yapılan hamstring tendonlarının, tünel içerisinden vida ile yapılan tespitte göre daha iyi kemik tendon kaynaması sağladığını bildirmişlerdir. En azından, tüm tendon kemik ile temastadır ve iyileşme yüzeyi artmaktadır. Vida ile tespit yapılan olgularda, vida kemik ile tendon arasında kalmaktadır. Çapraz çivi yöntemi ile tespit bizce dikkat edilmez gereken önemli noktalardan biri, tendon çapı ile tünel çapının aynı olması ve tendonun tünel içerisine ancak sığıyor olmasıdır. Bu sayede tünel daha az sinovyal sıvı girebilir ve tünelin genişleme olasılığı azalır. Çapraz çivi sistemi uygulanan olgularda tibial taraf genellikle interferans vidası ile tespit edilmektedir. Ayrıca, destek olarak U çivisi veya dikenli pullu vidalar da kullanılmaktadır. Tibial tarafta da çapraz çivi sistemi gibi bir sistemin uygulanması veya interferans vidası kullanılmadan direkt tünel dışı tespitler yapılması tendon kemik iyileşmesine daha fazla katkıda bulunabilir.^[17] Aynı çalışmada, hamstring greftinin femoral tarafta hemen tünel ağzında fikse edilmesinin, *endobutton* gibi tünel ağzına uzak tespit yöntemlerinden üstün olmadığı bulunmuştur. Özellikle tünel genişlemesi açısından da değerlendirme yapılmış; ancak, tünel ağzında vida ile tespit de tünel genişlemesi olduğu görülmüştür. Çalışmanın yazarları, tünel genişlemesinin nedenleri konusunda kesin bir görüş bildirmemekle birlikte, bunun mikrohareket, sinovyal sıvı ve cerrahi tekniklerin zorlukları ile ilişkili olabileceğini öne sürmüşlerdir.^[17]

Hame ve ark.^[18] noçplastinin etkinliğini araştırmışlar ve uygun tünel yerleşimi için az da olsa noçplasti gerektiğini belirtmişlerdir. Harner ve

ark.^[4] da, greft sıkışmasını önlemek ve uygun tünel yerleşimi için noçplastinin gerekli olduğunu vurgulamışlardır. Taşer^[19] noçun arka sınırını görene kadar noçplasti yapılmasını önermiş; greft konduktan sonra noç tavanında greft sıkışması oluyorsa buranın da alınması gerektiğini bildirmiştir. Çalışmamızda tüm olgularda noçplasti uyguladık. Femoral tünelin uygun bir şekilde açılabilmesi için sırtının alınması gerekmektedir. Dar olan noçlarda noçun lateral duvarının da alınması greftin sıkışmaması için uygun olacaktır. Hame ve ark.^[18] vurguladığı gibi, abartılı olmadan gereği kadar noçplasti yapılması ilerde olabilecek erken gevşemeleri önlemede önemlidir.^[6]

Klein ve ark.^[20] femoral çapraz çivi kullanarak ameliyat ettikleri olgularda femoral tünel genişliğini değerlendirmişlerdir. Yirmi yedi hastanın 18. aydaki Lysholm skoru ortalaması 92.6 olarak bulunmuştur. IKDC skorlamasına göre ise 11 hasta A, 13 hasta B, iki hasta C grubunda yer almıştır. Anılan çalışmanın klinik sonuçları çalışmamızın sonuçlarıyla oldukça benzerlik göstermektedir. Aynı çalışmada, bütün olgularda az veya çok tünel genişlemesi bulunmuş; ancak, bunların klinik sonuçlar ile uyumlu olmadığı belirtilmiştir. Tünel genişlemesinin “Bungee” ipi veya silecek etkisiyle çok ilgili olmadığı, çapraz çivi civarındaki gevşemenin muhtemelen vida etrafındaki greftin çevre duvarları itmesinden kaynaklanabileceği belirtilmiştir. Çalışmamızda tünel genişlemesi değerlendirilmemiştir; ancak, ortalama 12. ayda bir metreden çekilen yan grafilerde değişen oranlarda tünel genişlemesini düşündüren bulgular izlenmiştir.

Sonuç olarak kısa dönemli sonuçlarımız, yüksek aktiviteli sporlarla uğraşmayan, (+4) pivot-shift instabilitesi bulunmayan, genel eklem gevşekliği ve kronik medial gevşekliği olmayan hastalarda ÖÇB yırtığının rekonstrüksiyonunda, otojen dört katlı hamstring tendon grefti ve bunun femoral tarafta çapraz çivi ile fiksasyonu ile oldukça yüksek bir başarı oranı sağlandığını göstermiştir. Çapraz çivi sistemi ile femoral tespit yaparak dörtlü hamstring tendonu ile ÖÇB rekonstrüksiyonunun uygun olgularda öncelikle tercih edilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Kaynaklar

- Shelbourne KD, Gray T. Results of anterior cruciate ligament reconstruction based on meniscus and articular cartilage status at the time of surgery. Five- to fifteen-year evaluations. *Am J Sports Med* 2000;28:446-52.

- Rose T, Engel T, Bernhard J, Hepp P, Josten C, Lill H, et al. Differences in the rehabilitation period following two methods of anterior cruciate ligament replacement: semitendinosus/gracilis tendon vs. ligamentum patellae. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2004;12:189-97.
- Aglietti P, Buzzi R, Menchetti PM, Giron F. Arthroscopically assisted semitendinosus and gracilis tendon graft in reconstruction for acute anterior cruciate ligament injuries in athletes. *Am J Sports Med* 1996;24:726-31.
- Harner CD, Fu FH, Irrgang JJ, Vogrin TM. Anterior and posterior cruciate ligament reconstruction in the new millennium: a global perspective. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001;9:330-6.
- Muneta T, Sekiya I, Yagishita K, Ogiuchi T, Yamamoto H, Shinomiya K. Two-bundle reconstruction of the anterior cruciate ligament using semitendinosus tendon with endobuttons: operative technique and preliminary results. *Arthroscopy* 1999;15:618-24.
- Fu FH, Bennett CH, Ma CB, Menetrey J, Lattermann C. Current trends in anterior cruciate ligament reconstruction. Part II. Operative procedures and clinical correlations. *Am J Sports Med* 2000;28:124-30.
- Brand J Jr, Weiler A, Caborn DN, Brown CH Jr, Johnson DL. Graft fixation in cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2000;28:761-74.
- Warnock M, Elkousy H. Recent issues in anterior cruciate ligament surgery. *Curr Opin Orthop* 2004;15:86-91.
- Paulos LE, Walthers CE, Walker JA. Rehabilitation of the surgically reconstructed and nonsurgical anterior cruciate ligament. In: Insall JN, Scott WN, editors. *Surgery of the knee*. Vol. 1. 3rd ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2001. p. 789-99.
- Can F. Ön çapraz bağ yaralanmalarında rehabilitasyon. In: Tandoğan NR, editör. *Ön çapraz bağ cerrahisi*. Ankara: Spor Yaralanmaları, Artroskopisi ve Diz Cerrahisi Derneği; 2002. p. 165-91.
- Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med* 1982;10:150-4.
- Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res* 1985;(198): 43-9.
- Karahan M. Ön çapraz bağ yaralanmalarında dörtlü hamstring tendonları (semitendinosus/gracilis) ile rekonstrüksiyon. In: Tandoğan NR, editör. *Ön çapraz bağ cerrahisi*. Ankara: Spor Yaralanmaları, Artroskopisi ve Diz Cerrahisi Derneği; 2002. p. 91-8.
- Beynon BD, Johnson RJ, Fleming BC, Kannus P, Kaplan M, Samani J, et al. Anterior cruciate ligament replacement: comparison of bone-patellar tendon-bone grafts with two-strand hamstring grafts. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg [Am]* 2002;84:1503-13.
- Becker R, Voigt D, Starke C, Heymann M, Wilson GA, Nebelung W, et al. Biomechanical properties of quadruple tendon and patellar tendon femoral fixation techniques. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001;9:337-42.
- Clark R, Olsen RE, Larson BJ, Goble EM, Farrer RP. Cross-pin femoral fixation: a new technique for hamstring anterior cruciate ligament reconstruction of the knee. *Arthroscopy* 1998;14:258-67.
- Ma CB, Francis K, Towers J, Irrgang J, Fu FH, Harner CH,

- et al. Hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: a comparison of bioabsorbable interference screw and endobutton-post fixation. *Arthroscopy* 2004;20:122-8.
18. Hame SL, Markolf KL, Hunter DM, Oakes DA, Zoric B. Effects of notchplasty and femoral tunnel position on excursion patterns of an anterior cruciate ligament graft. *Arthroscopy* 2003;19:340-5.
19. Taser O. Reconstruction of anterior cruciate ligament with patellar tendon with bone blocks. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 1999;33:405-11.
20. Klein JP, Lintner DM, Downs D, Vavrenka K. The incidence and significance of femoral tunnel widening after quadrupled hamstring anterior cruciate ligament reconstruction using femoral cross pin fixation. *Arthroscopy* 2003;19:470-6.