

# HIZLANDIRILMIŞ REHABİLİTASYON YÖNTEMİNİN HAMSTRİNG TENDONLARI KULLANILARAK REKONSTRÜKTE EDİLMİŞ ÖN ÇAPRAZ BAĞ ÜZERİNE ETKİLERİ: 59 VAKANIN ORTALAMA 19 AY TAKİP SONUÇLARI

*Sinan KARAOĞLU\**, *Fuat DUYGULU\*\**, *Mehmet HALICI\*\**, *Mehtap EROĞLU\*\*\**

## ÖZET

**Giriş:** Hamstringler kullanılarak yapılan ön çapraz bağ (ÖÇB) rekonstrüksiyonlarında henüz hızlandırılmış rehabilitasyon uygulamaları genel kabul görmemiştir. Biz semitendinosusu dörde katlayarak yaptığımız rekonstrüksiyonlarda dört fazlı hızlandırılmış rehabilitasyon yöntemini uygulayarak sonuçlarını ortaya koymayı amaçladık.

**Hastalar ve Yöntem:** Yaş ortalaması 28 ( $\pm$  8,4) olan 59 hastayı ortalama 19 ay takip ederek, stabilite testleri, Lysolm diz skorları, eklem hareket açıklıkları, uyluk çapları ve aktivite derecelerini kaydettik. Dört fazlı hızlandırılmış bu protokole devamlı pasif hareket (DPH) kullanılmadı. Erken dönemde kapalı kinetik zincir egzersizleri, erken yük bindirme ve hareket esaslarına dikkat edildi.

**Bulgular:** Toplam dört hastamızda instabilite tekrar etti. Bunların bir çoğunda sebep impingement olarak yorumlandı. Lysolm diz skoru ortalaması ameliyat öncesi 53, ameliyat sonrası 87 olarak bulundu. Hastaların %93'ü yaralanma öncesi dönemde orta ve ağır aktivite yapabilirken, ameliyat sonrası dönemde bu oran %81 idi. Hiçbir hastamızda belirgin hareket kısıtlılığına rastlamadık.

**Sonuç:** Sonuç olarak şunları söyleyebiliriz:

1. İmpingementi ve bunun sonucu gelişen instabilite rekürrensini önlemek için, ÖÇB cerrahisi sırasında, anterior yerleşimli tibial tünel ve yetersiz noçplasti, dikkatle kaçınılması gereken bir durumdur.
2. Kemik-tendon-kemik ile yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonlu hastalardaki uygulamaların güvenlik sınırının daha fazla olduğu bilinmektedir ancak, hızlandırılmış rehabilitasyon yöntemleri, hamstring tendonlarıyla yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonlarında da kullanılabilir.

3. Fonksiyonel olarak erken sonuçlarımız olumludur. DPH uygulamasının, protokolün bir parçası olarak mutlak gerekliliği, daha geniş vaka serilerinde ve uzun takiplerle gözden geçirilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** *Hızlandırılmış Rehabilitasyon, Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu, Hamstring Tendonları.*

## SUMMARY

EFFECT OF AN ACCELERATED REHABILITATION PROGRAM AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION WITH HAMSTRING TENDONS: RESULTS OF 59 CASES FOLLOWED UP FOR 19 MONTHS

**Introduction:** Application of accelerated rehabilitation procedures after anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring tendons haven't yet been accepted. We aimed to show the results of four phase accelerated rehabilitation protocol in anterior cruciate ligament reconstruction using quadrupled semitendinosus graft.

**Patients and Methods:** We have recorded stability tests, Lysolm knee scores, range of motion of the knee, thigh circumferences and activity level on 59 patients whose mean age was  $28 \pm 8,4$  and followed up for 19 months. Continuous passive motion hasn't been used in this four phase accelerated rehabilitation protocol. Patients were allowed to do closed kinetic chain exercises, early weight loading, and range of motion exercises.

**Results:** Instability recurred in four patients. Impingement was interpreted as the causative factor of these cases with instability. Mean Lysolm knee score was 53 preoperatively, and 87 postoperatively. While 93% of patients could make

\* Yrd. Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı.

\*\* Uzm. Dr., Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı.

\*\*\* Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Fizyoterapisti.

moderate or strenuous activities before injury, in the postoperative period this ratio was 81%. We didn't encounter any significant loss in range of motion.

**Conclusions:** As a result we propose the following:

1. To prevent impingement and instability recurrence, anterior tibial tunnel placement must be avoided.
2. Although it is known that there are more safe zones, when accelerated rehabilitation protocols are implemented after anterior cruciate ligament reconstruction using bone-patellar tendon-bone. Accelerated rehabilitation protocols can be used after anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring tendons.

3. Early functional results are encouraging. We believe that usage of continuous passive motion may not be absolutely necessary after longer follow up.

**Key Words:** *Accelerated Rehabilitation, Anterior Cruciate Ligament Reconstruction, Hamstring Tendons.*

## GİRİŞ

Diz eklemine stabilizasyonunda önemli bir yer tutan ön çapraz bağ (ÖÇB), travmalarla en sık yaralanan anatomik yapılardan biridir. Bir kısım hastalar cerrahi dışındaki yöntemlerle instabiliteyle başa çıkabilir. Ancak bir kısım hastalarda da yaş, instabilitenin derecesi, arzulanan aktivite derecesi ve ilave patolojiler gibi parametrelere göre rekonstrüksiyon endike olabilir<sup>1</sup>. Rekonstrüksiyondaki başarı oranı, başarılı cerrahi uygulamaya olduğu kadar, uygulanan rehabilitasyon yöntemine de bağlıdır. Daha önceki rehabilitasyon uygulamalarında greftin güvenliği açısından, uzun süreli immobilizasyonlar ve ağırlık bastırmama gibi oldukça rijit önerilerde bulunulurdu. Bu uygulamalar sonunda da dizde ekstansiyon kayıpları, patellafemoral problemler ve normal aktivitelere dönüşte gecikmeler yüksek oranlarda görülürdü<sup>2-5</sup>. Son yıllarda hem cerrahi yöntemlerin gelişmesi, hem de daha hızlandırılmış rehabilitasyon protokollerinin uygulanmaya başlanmasıyla, sanıldığı gibi aksine stabileden taviz verilmeden daha fonksiyonel ve erken iyileşmeler elde edilmeye başlanmıştır<sup>2,6-9</sup>. Daha çok bone-patellar tendon-bone (BTB) grefti kullanılarak yapılan rekonstrüksiyonlarda kullanılan hızlandırılmış rehabilitasyon yöntemleri, hamstring kullanılarak yapılan rekonstrüksiyonlarda ise henüz genel kabul görmemektedir.

Çalışmamızda dörde katlanmış semitendinosus ile yaptığımız artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonlarında hızlandırılmış rehabilitasyon yöntemini uygulayarak bu yöntemin kendi vakalarımızdaki sonuçlarını ortaya koymayı amaçladık.

## HASTALAR VE YÖNTEM

Çalışmamızı Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde artroskopik olarak ve semitendinosus tendonunun dörde katlanmasıyla yapılan 59 ÖÇB rekonstrüksiyonu oluşturdu. Daha homojen bir grup olması için, bilateral rekonstrükte ettiğimiz bir vakayı ve beraberinde menisküs tamiri yaptığımız 18 vakayı çalışmamıza dahil etmedik. Hastalarımızın 53'ü (%90) erkek; 6'sı (%10) kadın idi. Yaş ortalaması  $28 \pm 8,4$  olan hastalarımızın en genci 17 en yaşlısı 50 yaşında idi. Ortalama takip süresi 19 ay (14-26 ay) idi.

Ameliyatta greft alınması; pes anserinus üzerinden yapılan longitudinal 5 cm insizyondan ve tendon sıyrıcısı yardımıyla yapıldı. Tendon alındıktan sonra adale dokulardan temizlendi ve her iki ucundan no 2 Ti-cron sütürlerle dikildi. Daha sonra no 5 Ti-cron sütürler kullanılarak dörde katlandı. Tendon hazırlandığında ortalama çap  $8,9 \pm 0,6$  (8-10) mm, ortalama uzunluk  $7,1 \pm 0,3$  (6,5-7,6) cm idi. Femoral taraf endobutton, tibial taraf sutur-washer ile tespit edilerek hazırlanmış greft endoskopik yöntemle yerleştirildi<sup>10</sup>.

Hastalarımızın rehabilitasyonunda Shelbourne'un<sup>9</sup> uyguladığı 4 fazlı hızlandırılmış protokol birkaç değişiklik ile uygulandı. Buna göre:

**Faz I:** Yaralanmadan operasyona kadar olan dönemi kapsayan preoperatif faz'dır. Bu dönemde şişlik ve inflamasyonun hızla düzeltilmesi, normal diz hareket sınırlarının kazanılması, normal yürüyüşün sağlanması ve hastaların mental yönden ameliyata hazırlanmasına çalışılır. Bu amaçlar için soğuk uygulama, kompresyon-bandajlama, quadiceps-hamstring egzersizleri, kapalı kinetik zincir (KKZ) egzersizleri kullanılır.

**Faz II:** Postoperatif ilk iki haftayı içeren dönemdir. Bu dönemde amaçlanan 5 hedef vardır:

1. Hiperekstansiyonun sağlanması (karşı dizle eşit olacak şekilde)
2. Şişliğin önlenmesi ve kontrolü
3. Yara iyileşmesinin sağlanması
4. Bacak kontrolünün sağlanması
5. 90° fleksiyona ulaşılması.

Bu amaçlar için hasta ameliyathanedeyken soğuk uygulamaya başlanır ve vakumlu dren yerleştirilir. Ameliyatlı bacak 0°'ye ayarlanmış breys içine yerleştirilir. Aynı gün pasif tam ekstansiyon sağlanır ve düz bacak kaldırma yaptırılır. İkinci gün drenler sonlandırılarak, fleksiyon başlanır. Breys ayarı 0-90° şeklinde yeniden ayarlanır. Hastanın ihtiyaçları doğrultusunda ve tolere edebildiği ölçüde ağırlık vererek koltuk değnekleriyle yürütmesine izin verilir.

**Faz III:** Postoperatif 3-5. haftaları içerir. Hareket tedrici olarak 0-135° arasında sağlanır. Koltuk değnekleri bırakılarak normal yürüme paterni sağlanır. Bu arada step, bisiklet, wall sit, mini squat gibi KKZ egzersizleri de giderek artan şekilde uygulanır. Güçlendirme yavaş yavaş sağlanır.

**Faz IV:** Postoperatif 6. hafta ve sonraki dönemi içerir. Breysse son verilir. Kuvvetlendirmeye devam edilir. Yeterli adale kuvveti sağlandıktan sonra hafif koşulara başlanır. Denge ve proprioseptif egzersizler verilir. Hastanın, yapabildiği spora yönelik egzersizlere başlanır.

Biz kliniğimizde uyguladığımız rehabilitasyon programında Shelbourne'un uyguladığı yöntemden farklı olarak devamlı pasif hareket (DPH) uygulamadık, cryo-cuff yerine basit buz uygulaması yaptık.

Hastalarımızın cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası kontrollerinde eklem hareket açıklıkları (EHA), instabilite testleri, uyluk çevre ölçümleri ve Lysolm skorları tespit edilerek kaydedildi. İmpingement olup olmadığını anlamak için dizin tam ekstansiyonda yan grafisi çekildi. Burada interkondiler çatinın eğim çizgisiyle (Blumensaat's line) tibial tünelin dize açılan ağzının ilişkisini inceledik. Tibial tünelin interkondiler eğim çizgisinin önünde olduğu durumlarda impingement olduğu kabul edildi<sup>11</sup>. İstatistiksel karşılaştırmalarda Cochran, Somers' d, Student t testleri kullanıldı.

## BULGULAR

Hastalarımızın hikayelerinde 47 spor yaralanması (Tablo I), 5 trafik kazası, 7 diğer travmalar bulunuyordu. Postoperatif hastanede kalış süresi ortalama 3 gündü. Bütün vakalar ikinci hafta 90° fleksiyona ulaşmıştı. Yine en geç 7. haftada iki hasta hariç tam fleksiyon değerine ulaşıldı. İlk iki hafta içinde 6 hastada karşı dize göre 10-15° arasında ekstansiyon kaybı gözlemlendi. Bunların tamamı pasif germe ile düzeldiler. İki hastamızın son kontrollerinde 5-10° arasında fleksiyon kaybı görüldü. Toplam dört hastamızda post-op 5., 9., 10. ve 13. aylarda olmak üzere instabilite tekrarladı. Bunlardan ikisinde yeni bir travma hikayesi alınıyordu, yine üçünün post-op grafilerinde impingement izleniyordu (Resim 1). Diğer hastalarımızda ise instabilite açısından problemle karşılaşmadık (Tablo II). Post-op ekstansiyonda çekilen yan grafide 5 hastada tünelin anterior yerleşimli olduğu ve buna bağlı greft impingementi olduğu görüldü. Bunlara göre ÖÇB rekonstrüksiyonlu hastalarda yeniden instabilite gelişme riski, impingement olan

hastalarda, olmayanlara göre 32 kat fazla bulundu (RR=32.4, CI=%95, P=0.001). Lysolm diz skorlama ortalaması cerrahi öncesinde 53 (35-70) iken son kontrollerinde ortalama 87(60-98) bulundu. Yine diz üstü 15 cm den yaptığımız uyluk çevresi ölçümlerimizde preoperatif ortalama 2.8 cm fark varken, son kontrollerinde ortalama 0.7 cm olarak tespit edildi (Tablo III). Yedi hasta 3-10 hafta arasında devam eden hafif diz önü ağrısından bahsetti. Bir hastada da bu hafif diz önü ağrısı son kontrolüne kadar devam etti (19. ay). Hastalar ortalama 8. haftada normal günlük aktivitelerini yapabilir duruma gelirken, son kontrollerinde büyük çoğunluk eski aktivite düzeylerine ulaştılar (Tablo IV).

Tablo I

### Serimizdeki Spor Yaralanmalarının Dökümü

	Vaka Sayısı	Yüzde (%)
Futbol	37	78
Kayak	5	11
Güreş/Judo/Taekwondo	4	9
Basketbol	1	2
Toplam	47	100



**Resim 1a:** İmpingementi olan bir hastamızın tam ekstansiyonda çekilen post-operatif diz yan grafisi.



**Resim 1b:** İmpingementi olmayan başka bir hastamızın tam ekstansiyonda çekilen post-operatif diz yan grafisi.

**Tablo II**  
**Hastalarımızın İnstabilite Testleri Sonuçları**

İnstabilite Testi	Pre-op	Post-op 4. ay	Post-op Son Kontrol	P
Pivot-shift				<0,001
Negatif	4	59	55	
Pozitif	55	-	4	
Lachman				<0,001
0-5 mm	-	29	25	
5-10 mm	6	29	30	
10-15 mm	37	1	1	
>15 mm	16	-	3	
Lachman				<0,001
Sıkı end point	-	59	55	
End point yok	59	-	4	

**Tablo III**  
**Hastalarımızın Pre ve Post-op Son Kontrollerindeki Lysolm Diz Skorları ve Uyluk Çap Farklarını Gösteren Tablo**

	Pre-op	Post-op (Son Kontrol)	P
Lysolm	53 (35-70)	87 (68-98)	<0,001
Uyluk Çap Farkı	2,8 (1,5-5,0)	0,7 (0-3,5)	<0,001

**Tablo IV**  
**Hastalarımızın Aktivite Derecelerini Gösteren Tablo\***

Aktivite Derecesi	Pre-injury	Pre-op	Son Kontrolde
<b>Ağır aktivite</b> (Futbol, basketbol gibi jumping, pivoting, hard cutting aktiviteler)	42 (%71,2)	0 (%0)	29% (49,2)
<b>Orta aktivite</b> (Kayak, tenis, voleybol gibi ciddi bedensel aktiviteler)	13 (%22,0)	6 (%10,2)	19% (32,2)
<b>Hafif aktivite</b> (Jogging, koşu, bisiklet gibi hafif bedensel aktiviteler)	2 (%3,4)	21 (%35,6)	6% (10,2)
<b>Sedanter aktivite</b> (Masa başı, ev işleri gibi sportif olmayan aktiviteler)	2 (%3,4)	32 (%54,2)	5% (8,4)

\* p<0,001.

## TARTIŞMA

ÖÇB rekonstrüksiyonlarından sonra uygulanan rehabilitasyon programlarında çeşitli görüşler bulunmasına rağmen, son yıllarda uygulananların hemen tamamının ortak özelliği hızlandırılmış programlar olmasıdır<sup>2,6-9</sup>. Bunun öncülerinden biri olan Shelbourne<sup>8,9</sup> bu karara geniş vaka serisinde bir retrospektif araştırma yaptıktan sonra varmıştır. Eklem sertliği, ekstansiyon kısıtlılığı ve belirgin kas atrofisi gibi istenmeyen durumlarla daha sık karşılaştığı dönemlerde Shelbourne, hareket kısıtlılığı olmayan, atrofisi olmayan, iyi sonuçlu vakalarını incelediğinde bunların ortak özelliklerinin tavsiyelere uymayan, erken mobilize olup, yük bindiren hastalar olduğunu farketmiştir. Bunun üzerine de kendine ait agresif rehabilitasyon programını geliştirmiş ve uygulamaya başlamıştır<sup>9</sup>. Daha sonra diğer bir çok çalışmada da bu durumun bilimsel temelleri ve açıklamaları yapılmıştır. Örneğin, eskiden rekonstrükte ÖÇB'ye aşırı yük verdiği düşünülen kapalı kinetik zincir egzersiz ve faaliyetlerinin, aslında grefte aşırı yük bindirmediği, aksine iyileşmesine olumlu bir katkıda bulunduğu gösterilmiştir<sup>3,9</sup>. Erken yük bindirme ve KKZ egzersizlerinin grefti tehlikeye atacağından korkulması bu rehabilitasyon programına ilk başlarda hep şüpheyle bakılmasına yol açtı<sup>9</sup>. Ağırlık bindirilmesi, grefte olumsuz yüklenmeye yol açmadığı gibi aksine greftin reorganizasyonuna yardımcı bir etkiye sahiptir<sup>8,9</sup>. KKZ egzersizlerinde, quadricepsle birlikte hamstringlerde çalıştığından, dizde meydana gelen ön-arka doğrultudaki makaslama zorlanması en az düzeyde olmaktadır. Bu sayede, KKZ egzersizleri

tibianın öne translasyonunu önlerken, aynı zamanda uyluktaki atrofiyi de olumlu yönde etkilemektedir<sup>9</sup>. Zaten takiplerimizde uyluk çevresi ölçümleri postoperatif 4. ayda preoperatif düzeyi aşmış olarak bulunurken Lysolm skorları da erken dönemde preoperatif değerlerin üstüne çıkmıştır.

Ancak önemli bir nokta; bizim vakalarımızın Shelburne ve diğerlerinininkinden farklı olarak BTB değil Hamstring tendonları kullanılarak yapılan rekonstrüksiyonlar olmasıdır. Her ne kadar dört katlı hamstring greftleri BTB greftlerine göre oldukça avantajlı biomekanik değerlere sahipse de, hamstring tendonlarının fiksasyonunda kullanılan metodların başlangıç kuvvetleri de BTB greftinin fiksasyonunda kullanılan yöntemlere göre daha zayıf olduğu ortadadır<sup>12</sup>. Bu yüzden bir çok kişi agresif yöntemleri hamstring tendonlarıyla yapılan rekonstrüksiyonlarından sonra kullanmamaktadır. Ancak diğer yandan hamstring tendonlarıyla yapılan rekonstrüksiyonlarından sonra hızlandırılmış rehabilitasyon yöntemi kullanmanın, stabiliteye olumsuz etki yaptığını gösteren herhangi bir klinik çalışma yoktur. O halde teorikte böyle bir iddia olsa da, klinik uygulamada hızlandırılmış programların rekonstrükte ÖÇB'ye bindirdiği yük, greft ruptürü yada yetersizliği yapabilecek kuvvetin altında olabilir mi? Bu konuda en geniş açıklamayı Howell ve arkadaşlarının<sup>6</sup> makalesinde bulduk. Howell'e göre hamstring tendonlarıyla yapılan rekonstrüksiyonlarda, stabiliteden taviz verilmeden hızlandırılmış rehabilitasyon yöntemleri uygulanabilmektedir. Bizim serimiz de bu fikre destek veren özelliktedir.

Çalışmamızda ilk altı ay içinde sadece bir hastada instabilite gelişti. Post-op 5. Ayında instabilitesi tekrar eden bu hastada herhangi bir travma belirlenmedi. Hastanın post-op grafileri incelendiğinde impingementi destekleyen görünüm mevcut idi. Tüm takipler boyunca ise 4 hastada instabilite gözlemlendi (biri ilk altı ay içindeki vakadır). Birisi futbol sahalarına tavsiyemizin dışına çıkarak yaklaşık 3,5 ay içinde geri dönen profesyonel futbolcu idi. Bu hastamızda yaklaşık 5 ay kadar başarılı bir performans sergiledikten sonra yine bir travma sonrasında ÖÇB yırtığı gelişti. Diğer iki hastamızda da 10 ve 13 ay sonra instabilite gelişti. Birinde çok ağır olmayan bir travma hikayesi alınırken diğerinde belirgin bir travma tariflenmiyordu. Bu iki hastamızda da post-op grafileri incelendiğinde impingementi destekleyen görünüm mevcut idi. Instabilitesi tekrar eden hastaların tümü ele alındığında, 4 hastadan üçünde impingement olduğu görülmektedir. Diğer yandan

impingement tespit edilen hastaların tümü ele alındığında 5 hastadan üçünde instabilite tekrarı görülmektedir. Burada impingement ile greft yetersizliği arasında kuvvetli bir ilişki olduğu ortadadır.

Greft yetersizliğinin çeşitli sebepleri vardır. En sık görülenlerinden birisi tibial ve femoral tünellerin anterior yerleştirilmesi ya da yetersiz noçplasti yapılması, diğeri ise aşırı ve uygunsuz rehabilitasyon ya da yeni travma gibi yüklenme olmasıdır<sup>1,6,9</sup>. Yetersizlik gösteren dört vakamızın birinde uyguladığımız protokolün dışında bir yeni travma olduğundan, bu vakadaki yetersizlik sebebinin rehabilitasyon protokolüne bağlamadık. Ayrıca diğer serilerle çok farklı sonuçlarımızın olmaması nedeniyle, hızlandırılmış rehabilitasyon yöntemlerinin, hamstring kullanılarak yapılan rekonstrüksiyonlarında uygulanamayacağı görüşü zayıf gözükmemektedir<sup>7,8,13</sup>. Bir çok yazar impingementin greft yetersizliğine yol açtığını ifade etmektedir<sup>1,6</sup>. Bizim de yetersiz dört vakamızın üçünde impingementi gösteren bulguları vardı. Ancak bunlardan ikisinde yetersizlik beklendiğinin aksine ilk 4-6 ay içinde değil 10 ve 13. aylarda gerçekleşti.

DPH konusunda olumlu yayınlar bulunmasına rağmen<sup>8,9</sup>, istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmediğini gösteren yayınlar da vardır<sup>14</sup>. Biz de vakalarımızda DPH kullanmamamıza rağmen hem erken dönemde istenen hareket genişliklerine ulaştık hem de stabilite açısından olumsuz bulgular gözlemedik.

Diz önü ağrısı, özellikle otojen BTB kullanılarak yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonlarında görülsa de, hamstring kullanılanlarda da karşımıza çıkabilmektedir<sup>15</sup>. Hamstring kullanılarak yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonlarında patellafemoral yapılar fazla rahatsız edilmediğinden bu oran genelde düşüktür ve literatürde de bu oran %14 civarındadır<sup>15,16</sup>. Biz de vakalarımızın yedisinde (%12) diz önü ağrısıyla karşılaştık.

Sonuç olarak şunları söyleyebiliriz:

1. İmpingementi ve bunun sonucu gelişen instabilite rekürrensini önlemek için, ÖÇB cerrahisi sırasında, anterior yerleşimli tibial tünel ve yetersiz noçplasti, dikkatle kaçınılması gereken bir durumdur.
2. BTB ile yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonlu hastalardaki uygulamaların güvenlik sınırınının daha fazla olduğu bilinmektedir ancak, hızlandırılmış rehabilitasyon yöntemleri, hamstring tendonlarıyla yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonlarında da kullanılabilir.
3. Vakalarımızın tamamında fonksiyonel olarak erken sonuçlarımız olumludur. DPH uygulamasının, protokolün bir parçası olarak mutlak gerekliliği, daha geniş vaka serilerinde ve uzun takiplerle gözden geçirilmelidir.

## KAYNAKLAR

1. Larson RV, Friedman MJ. Anterior cruciate ligament: Injuries and treatment. In: Pritchard DJ. Ed. Instructional course lectures. Rosemont, IL: AAOS, 1996: 235-243.
2. Glasgow SG, Gabiel JP, Sapega AA, Glasgow MT, Torg JS. The effect of early versus late return to vigorous activities on the outcome of anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1993; 2: 243-248.
3. Muneta T, Yamamoto H, Takakuda K, Sakai H, Furuya K. Effects of postoperative immobilization on the reconstructed anterior cruciate ligament. An experimental study in rabbits. *Am J Sports Med* 1993; 2: 305-313.
4. Paulos LE, Rosenberg TD, Drawbert J, Manning J, Abbott P. Infrapatellar contracture syndrome. an unrecognized cause of knee stiffness with patella entrapment and patella infera. *Am J Sports Med* 1987; 4: 331-341.
5. Sachs RA, Daniel DM, Stone ML, Garfein RF. Patellofemoral problems after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1989; 6: 760-765.
6. Howell SM, Hull ML. Aggressive rehabilitation using hamstring tendons. Graft construct, tibial tunnel placement, fixation properties, and clinical outcome. *Am J Knee Surg* 1998; 2: 120-127.
7. MacDonald PB, Hedden D, Pacin O, Huebert D. Effect of an accelerated rehabilitation program after anterior cruciate ligament reconstruction with combined semitendinosus-gracilis autograft and a ligament device. *Am J Sports Med* 1995; 5: 588-592.
8. Shelbourne KD, Nitz P. Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1990; 3: 292-299.
9. Shelbourne KD, Patel DV. Rehabilitation after autogenous bone-patellar tendon-bone ACL reconstruction. In: Pritchard DJ. Ed. Instructional course lectures. Rosemont, IL: AAOS, 1996: 263-273.
10. Shrock KB, Jackson DW. Arthroscopic management of the anterior cruciate ligament-deficient knee In: McGinty JB. Ed. *Operative Arthroscopy*. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 1996: 511-530.
11. Howell SM, Taylor MA. Failure of reconstruction of the anterior cruciate ligament due to impingement by intercondylar roof. *J Bone Joint Surg* 1993; 75: 1044-1055.
12. Özkan İ, Şavk ŞÖ, Çullu E, Alparslan B. Ön çapraz bağ cerrahisinde otogreftler. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1997; 31: 269-174.
13. Elden H, Bulut O, Nacitarhan V, Kural C. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası uygulanan rehabilitasyon programının sonuçları. *Artroplastî Artroskopik Cerrahi* 1997; 14: 34-136.
14. Rosen MA, Jackson DW, Atwell EA. The efficacy of continuous passive motion in the rehabilitation of anterior cruciate ligament reconstructions. *Am J Sports Med* 1992; 2: 122-137.
15. 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; 2: 143-138.
16. Weiss RA, Rintz KG, Friedman MJ, Fox JM. Incidence of anterior knee pain after treatment for anterior cruciate ligament rupture. *Arthroscopy* 1993; 3: 366-367.