



**T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**KLİNİĞİMİZDE OTOJEN HAMSTRİNG
TENDONLARIYLA YAPILAN ANATOMİK ÖN
ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRUKSİYONU
AMELİYATLARININ SONUÇLARI**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Furkan SARSU
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr Burçin KARSLI**

Mayıs 2016

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

**KLİNİĞİMİZDE OTOJEN HAMSTRİNG
TENDONLARIYLA YAPILAN ANATOMİK ÖN
ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRUKSİYONU
AMELİYATLARININ SONUÇLARI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Furkan SARSU
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANA BİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr Burçin KARSLI

TEZ ONAY SAYFASI

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

KLİNİĞİMİZDE OTOJEN HAMSTRİNG TENDONLARIYLA YAPILAN
ANATOMİK ÖN ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRUKSİYONU AMELİYATLARININ
SONUÇLARI

Dr. Furkan SARSU

11.05.2016

Tıp Fakültesi Dekanlığı Onayı

Prof. Dr. Levent ELBEYLİ
Tıp Fakültesi Dekanı

Bu tez çalışmasının “Tıpta Uzmanlık” derecesine uygun ve yeterli bir çalışma olduğunu onaylıyorum.

Prof. Dr. Ömer ARPACIOĞLU
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tez tarafımdan okunmuş ve her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

Yrd. Doç. Dr. Burçin KARSLI
Tez Danışmanı

TEZ JÜRİSİ:

Prof. Dr. Ömer ARPACIOĞLU

Prof. Dr. Murat Üzel

Yrd. Doç. Dr. Burçin KARSLI

I. ÖNSÖZ

Gaziantep Üniversitesi Şahinbey Araştırma ve Uygulama Hastanesi Ortopedi ve travmatoloji Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimim sürecinde bana her konuda yardımcı olan, tecrübesini, bilgisini ve sabrını esirgemeyen, becerilerimi kazanmamda büyük emeği olan değerli hocalarım, başta anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Ömer Arpacioğlu' na, Prof. Dr. Orhan Büyükbeci' ye, Prof. Dr. Mehmet Subaşı' ya, Prof. Dr. Günhan Karakurum' a, Doç. Dr. Mustafa Işık'a,

Tez çalışmamın konusunu belirleyerek beni yönlendiren ve her aşamasında destek ve katkılarını esirgemeyen tez hocam Yrd. Doç. Dr. Burçin Karslı' ya,

Asistanlığım boyunca bana destek veren ve beraber çalışmaktan mutlu olduğum başta Dr. Abbas Kaya ve Dr. Ömür Cansunar olmak üzere tüm asistan ve uzman olup atanan arkadaşlarıma,

Ameliyathanede temel çalışma ve sterilizasyon kurallarını öğrenme konusunda oldukça titiz davranan ameliyathane bölüm hemşiremiz Canan Şahin'e, en zor vakaları bize gösterdiği skopi görüntüleriyle kolaylaştıran Oğuzhan İmre'ye,

Görevi başında hayata gözlerini yuman çok sevdiğimiz ağabeyimiz ve teknisyenimiz Yılmaz Alev'e,

5 yıl boyunca beraber çalıştığımız servis sorumlu hemşiremiz Elif İkizer'e, personel arkadaşlarımıza ve diğer hemşire arkadaşlarıma,

Bugünlere gelmemde büyük emeği geçen anneme, rahmetli babama ve kardeşlerime,

Son olarak her zaman ve her durumda bana destek olan, moral veren, beni her zaman sevip kollayan biricik eşim Selin Sarsu' ya,

En içten teşekkürlerimi ve minnettarlığımı sunarım.

Dr. Furkan SARSU

Gaziantep, 2016

II. İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

I. ÖNSÖZ.....	I
II. İÇİNDEKİLER.....	II
III. ÖZET.....	V
IV. ABSTRACT.....	VI
V. KISALTMALAR.....	VII
VI. TABLO LİSTESİ.....	VIII
VII. ŞEKİL LİSTESİ.....	IX
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
1.1. Tarihçe	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. ÖÇB Embriyolojisi ve Histolojisi	3
2.2. ÖÇB Anatomisi	4
2.3. ÖÇB Nörovasküler Yapısı	5
2.4. ÖÇB Biyomekanik Özellikleri.....	6
2.5. Diz İnstabiliteri	8
2.5.1. Diz İnstabilitelerinin Sınıflandırılması.....	8
2.6. ÖÇB Yaralanmalarında Etyoloji ve Mekanizma	9
2.7. ÖÇB Yaralanmalarında Tanı	10
2.7.1. Anamnez	10
2.7.2. ÖÇB Yaralanmalarında Fizik Muayene Testleri ve Bulguları.....	11
2.7.2.1. Lachman Testi	11
2.7.2.2. Ön Çekmece Testi	11
2.7.2.3. Pivot Shift Testi.....	12
2.7.2.4. Fleksiyon-Rotasyon Çekmece Testi.....	13
2.7.2.5. Macintosh Testi	13
2.7.2.6. Jerk Testi	13
2.7.2.7. Loose Testi	14
2.7.3. ÖÇB Yaralanmalarında Fonksiyonel Kapasitenin	

Değerlendirilmesi.....	14
2.7.4. ÖÇB Lezyonunda Görüntüleme Yöntemleri	15
2.7.4.1. Direkt Radyografi.....	15
2.7.4.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG).....	16
2.7.4.3. Ultrasonografi (USG).....	19
2.7.5. ÖÇB Yaralanmalarında Tedavi	19
2.7.5.1. Konservatif Tedavi	20
2.7.5.2. Cerrahi Tedavi.....	20
2.7.5.2.1 Rekonstrüksiyon Endikasyonları.....	21
2.7.5.2.2. Cerrahinin Zamanlaması	21
2.7.5.2.3. Cerrahi Teknik: Anatomik ÖÇB Rekonstrüksiyonu.....	21
2.7.5.3. ÖÇB Cerrahisinde Kullanılan Greftler.....	26
2.7.5.3.1. Otogreftler.....	26
2.7.5.3.2. Allogreftler.....	27
2.7.5.4. ÖÇB Cerrahisinde Kullanılan Tespit Seçenekleri...28	
2.7.5.4.1. Femoral Tespit Seçenekleri.....	28
2.7.5.4.2. Tibial Tespit Seçenekleri.....	29
2.7.5.5. ÖÇB Rekonstrüksiyonu Sonrası Rehabilitasyon... 31	
2.7.5.6. ÖÇB Rekonstrüksiyonunda Komplikasyonlar..... 32	
3. GEREÇVE YÖNTEM.....	34
3.1. Cerrahi Teknik.....	37
3.1.1. Greft Alınması	39
3.1.2. Femoral Tünelin Hazırlanması	41
3.1.3. Tibial Tünelin Hazırlanması.....	43
3.1.4. Greftin Geçirilmesi	44
3.1.5. Greftin Tespiti	46
3.2. Rehabilitasyon Programı	47
3.3. Postoperatif Takip	49
3.4. İstatistiksel Yöntem ...	49
4. BULGULAR.....	50
5. TARTIŞMA.....	54

6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	57
7. KAYNAKLAR.....	68



III. ÖZET

KLİNİĞİMİZDE OTOJEN HAMSTRİNG TENDONLARIYLA YAPILAN ANATOMİK ÖN ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRUKSİYONU AMELİYATLARININ SONUÇLARI

Dr. Furkan SARSU

Uzmanlık Tezi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Burçin KARSLI

Mayıs 2016, 78 Sayfa

Bu çalışmada ön çapraz bağ yırtığının dört katlı otojen Hamstring tendon grefti kullanılarak yapılan anatomik artroskopik rekonstrüksiyonunun erken dönem sonuçları incelenmiştir.

Bu retrospektif çalışmada Ocak 2015–Ağustos 2015 tarihleri arasında Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı polikliniğine başvurup ön çapraz bağ rüptürü tanısı konan ve cerrahi yapılan 44 hasta incelenmiştir. Tüm hastalar ortalama 10,31 ay sonunda (7-14 ay) fonksiyonel olarak Lysholm diz skorlaması, klinik olarak eklem hareket açıklıkları, stabilite testleri, kişisel memnuniyetleri ve komplikasyon oranları ile değerlendirildi.

Hastalarımızın ortalama yaşı 27,2 (17-44) idi. 16 hastada medial menisküs lezyonu, 5 hastada lateral menisküs lezyonu, 2 hastada da hem medial hem lateral menisküs lezyonu görüldü.

Hastaların preop Lysholm skoru ortalaması 56,14(27-89); son kontrollerinde ise ortalama Lysholm skoru 93,18(78-100) idi. 14 hastada 95-100 arasında, 29 hastada 84-94 arasında, 1 hastada 65-83 arasında olduğu görüldü. Ayrıca menisküs lezyonu olan hasta grubunun postop Lysholm skoru ortalaması, menisküs lezyonu olmayan diğer gruba göre anlamlı fark göstermemiştir.

Cerrahi tedavi kararı verirken; hasta seçimi ve hastanın beklentileri çok önemlidir. Bunun yanında rehabilitasyonun önemi de hastalara iyice vurgulanmalıdır.

Sonuç olarak otojen hamstring tendonları kullanılarak yapılan anatomik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonuçlarımızın başarılı olduğunu düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Anatomik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu, otojen hamstring tendon, Endobutton.

IV. ABSTRACT

OUR CLINICAL RESULTS OF ARTHROSCOPIC ANATOMIC RECONSTRUCTION OF ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT (ACL) WITH AUTOGENOUS HAMSTRING TENDONS

Dr. Furkan SARSU

**Residency Thesis, Department of Orthopedics and Traumatology
Supervisor: Burçin KARSLI, M.D, Asist. Professor of Orthopedics
May 2016, 78 Pages**

We evaluated the early results of arthroscopic anatomic reconstruction of anterior cruciate ligament (ACL) ruptures using autogenous four strand hamstring tendon graft at this study.

At this retrospective study, we evaluated 44 patients undergo arthroscopic reconstruction of ACL tears whom are treated surgically between January 2015 – August 2015 in Gaziantep University Hospital department of orthopaedics clinics.

All patients were evaluated with Lysholm knee score for functional evaluation, range of motion of the joint, stability tests, thigh atrophy measurements, complications rate, subjective satisfaction for clinical evaluation at the end of the postoperative 10,31 (7 – 14) months.

Our patients mean age was 27,2 (range 19-36). 16 (%36,3) patients have medial meniscus injury, 5 (%11,3) patients have lateral meniscus injury, 2 (%4,5) patients have medial and lateral meniscus injury.

The clinical evaluation of patients before and after surgery, according to Lysholm score were 56,64 (range: 27-89) and 93,18 (range: 78-100), respectively. 14 patients Lysholm score was between 95-100, 29 patients Lysholm score was between 84-94 and 1 patients Lysholm score was between 65-83. Besides, mean Lysholm score of the group with meniscus injury was not significantly different according to other group with no meniscus injury.

Before deciding surgery, patient choice and patients expectations are very important. Besides we must inform patients about the rehabilitation programs and its importance.

As a result, anatomic anterior cruciate ligament reconstruction results using autogenous hamstring tendons were found to be satisfactory.

Key Words: Anatomic anterior cruciate ligament reconstruction, autogenous hamstring tendons, Endobutton.

V. KISALTMALAR

ÖÇB : Ön çapraz bağ

AÇB : Arka çapraz bağ

AM : Anteromedial

PL : Posterolateral

IV : İntravenöz

KM : Kilometre

VI. TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Dizde bağ yaralanmalarının mekanizmaları.....	10
Tablo 2. Hastaların cinsiyet ve taraf dağılımları	34
Tablo 3. Lysholm skoru değerlendirme skalası	36
Tablo 4. Hastaların fizik muayene bulguları.....	37
Tablo 5. Menisküs lezyonlarının dağılımı	37
Tablo 6. Açılan femoral ve tibial tünel genişliğinin dağılımı	44
Tablo 7. Hastaların preop ve postop Lysholm skorları, cinsiyet,yaş ve taraf bilgileri.....	51
Tablo 8. Preop ve postop Lysholm skorlarının değerlendirilmesi	52
Tablo 9. Preop Lysholm ve postop Lysholm ölçümlerinin karşılaştırılması.....	52
Tablo 10. Preop Lysholm ve postop Lysholm meniskopati grupları arasında karşılaştırma	53

VII. ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Tendon yapısı	3
Şekil 2. ÖÇB anteromedial ve posterolateral bantları	4
Şekil 3. Diz hareketleri ile ÖÇB bantlarındaki pozisyon değişimi	5
Şekil 4. Femurun tibia üzerindeki hareketleri.....	7
Şekil 5. Dizin rotasyon aksları	8
Şekil 6. Lachman testi	11
Şekil 7. Ön çekmece testi	12
Şekil 8. Pivot shift testi.....	12
Şekil 9. Fleksiyon rotasyon çekmece testi	13
Şekil 10. Macintosh ve Jerk testi	13
Şekil 11. Loose testi	14
Şekil 12. KT-1000 artrometrisi	15
Şekil 13. AP grafide Segond kırığı.....	16
Şekil 14. Akut ÖÇB rüptüründe hematoma	17
Şekil 15. Kronik ÖÇB rüptürü	17
Şekil 16. İnterkondiler femoral çentik tavanına paralel uzanan ÖÇB'nin paralelliğinin bozulması.....	17
Şekil 17. MR'da bone bruise görüntüsü	18
Şekil 18. ÖÇB rüptüründe tibianın öne translasyonu	18
Şekil 19. Artroskopik portaller	22
Şekil 20. Hamstring tendon grefti için planlanan insizyon.....	23
Şekil 21. Dar interkondiler çentiğin notchplasti ile genişletilmesi	24
Şekil 22. ÖÇB yapışma yeri ve kılavuz tel yerleşimi	25
Şekil 23. Tibial tünel pozisyonu.....	26
Şekil 24. Metal interferans vidası.....	28
Şekil 25. Bioabsorbable vidalar	28
Şekil 26. Endobutton CL tekniği	28
Şekil 27. a,b,c transfix sistemi	29
Şekil 28. Staple tipi tespit materyali	30

Şekil 29. Cilt hazırlığı, turnike bağlanması ve ekstremitenin elevasyonda tutuluşu.....	38
Şekil 30. Hamstring tendon greftinin alınması	40
Şekil 31. Greftin hazırlanışı	40
Şekil 32. Femoral tünel kılavuzunun yerleşim yeri.....	42
Şekil 33. Femoral tünelin açılması ve hiperfleksiyon pozisyonu.....	42
Şekil 34. Femoral tünel aşamasının sonu ve loop tespiti.....	43
Şekil 35. Tibial tünel kılavuzu ve yerleşimi	44
Şekil 36. Asansör sistemi	45
Şekil 37. Greftin geçirilmesi ve implantın atlatılması.....	45
Şekil 38. Greft geçişinin artroskopla izlenmesi.....	46
Şekil 39. Preop ve postop Lysholm skorlarının ortalaması ve değer aralıkları.....	52
Şekil 40. Meniskopati grupları arasında preop ve postop ortalama Lysholm skoru ölçümleri.....	53
Şekil 41. 1. Hastanın preop MR görüntüleri	55
Şekil 42. 1. Hastanın postop grafisi	55
Şekil 43. 2. Hastanın preop MR görüntüleri.....	56
Şekil 44. 2. Hastanın postop grafisi	56

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ön çapraz bağ (ÖÇB) genelde aktif ve genç bireylerde sportif faaliyetler sırasında yaralanan bir ligamenttir. ÖÇB dizde ön arka ve rotasyonel stabiliteyi sağlar. Bundan dolayı ÖÇB yaralanması sonrası dizde instabilite meydana gelmektedir (1). ÖÇB yırtıkları hastaları zor durumda bırakan ve yaşam tarzını ciddi manada olumsuz etkileyen bir sorun haline gelebilir. Ayrıca dizde progressif kıkırdak ve menisküs hasarına yol açar. Bu durumdan ötürü ÖÇB yırtıklarında tedavi gereksinimi ortaya çıkmıştır. Bu tedavi konservatif veya cerrahi olabilir. Kas gücünü artırma ve günlük aktivitelerde kısıtlama ile yapılan konservatif tedavi genç ve aktif hastalar açısından konforlu değildir. Bu nedenle genç ve aktif hastalarda cerrahi daha ön plana çıkmaktadır (2).

Artroskopik cerrahinin gelişmesi ile ÖÇB ameliyatları genelde artroskopik olarak yapılmaktadır. Günümüzde ÖÇB rekonstrüksiyonlarında sıklıkla otogreftler veya allogreftler kullanılmaktadır. Tedavide başarı için kullanılan greftin öncelikle bağın maruz kaldığı güçleri karşılayacak kuvvette olması ve aynı zamanda ligamentizasyon sürecinde de en üst seviyede uyum gösterebilmesi gerekmektedir. Cerrahi tedavide esas olarak amaç, greftin hareket kısıtlılığına yol açmayacak ve diz stabilitesini sağlayacak şekilde yerleştirilmesidir (3).

1.1. Tarihçe

ÖÇB hakkında tarihte ilk bilgiler M.S. 2. yüzyılda Bergama Roma krallığında gladyatörlerin hekimliğini yapmış olan Claidius Galen'e aittir. O zamana kadar ön çapraz bağların kasılabilir olduğuna inanılmaktaydı. Galen ise çapraz bağları menteşe tipi eklemlerin anormal hareketlerini kısıtlayan statik yapılar olarak tanımlamıştır. Bundan sonra geçen 16 asır boyunca ÖÇB ile ilgili ciddi bir kayıt mevcut değildir (4).

1836'da Weber kardeşler ÖÇB rüptüründe tibianın anterior posterior hareketini incelemişler ve ÖÇB'nin dizin anteriora kaymasını önlediğini ortaya koymuşlardır. 1845 yılında Amedee Bonnet ilk kez pivot shift testini ortaya koymuştur. Lachman testi

ilk kez 1875 yılında Georges Noulis'in "Diz yaralanmaları" adlı tezinde geçmiştir. 1879 yılında Segond, ÖÇB rüptürlerini tanımlayan yayınlar yapmıştır (5,6).

Primer ÖÇB tamiri ilk olarak 1900 yılında Battle tarafından tanımlandı (7).

Takagi, Watanabe, Takeda ve Ikeuchi tarafından bugünkü anlamında artroskopi ilk kez 1931 yılında uygulanmaya başlamıştır. Willis C. Campbell 1935 yılında patellar tendonu açmış olduğu femoral ve tibial tüneller içerisinden geçirerek femur periostuna dikmiştir (8).

Watanabe ilk kez 1955 de artroskopik olarak dizden benign bir kitleyi eksize etmiştir. Ayrıca 1962'de ilk artroskopik medial menisektomiyi bildirmiştir (9).

1963 yılında Kenneth Jones santral 1/3 patellar tendonu kemik bloğuyla beraber kullanarak ÖÇB rekonstruksiyonu yapmıştır. Sonuçları kötü olsa da birçok cerraha yol gösterici olmuştur (9).

1988 yılında M. J. Friedman artroskopik olarak dört katlı hamstring otogrefti ile ÖÇB rekonstruksiyonu yapmıştır. 1993'de Tom Rosenberg femoral lateral kondile kendini kilitleyen Endo- Button ismini verdiği tespit yöntemini bulmuştur (9).

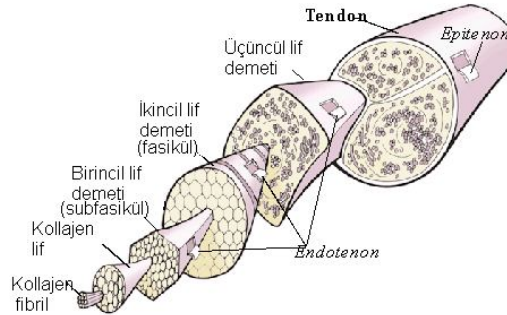
Artroskopik yöntemlerin gelişmesiyle ve kombine yöntemlerdeki geniş insizyonların morbiditesinin fazla olması 90'lı yıllarda cerrahları sadece intraartiküler teknikler kullanmaya yöneltti ve böylece modern ön çapraz bağ cerrahisinin de temelleri atılmış oldu (10).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ÖÇB Embriyolojisi ve Histolojisi

İnsan embriyosunun gelişme sürecinde, dizin ilk görüntüleri 37. günde meydana gelir. 40. günde ÖÇB ve menisküsler oluşmaya başlar ve 45. günde çapraz bağlar erişkin çapraz bağlar gibi yerleşimde longitudinal oryantasyonlu selüler proliferasyonlar olarak görülür. ÖÇB'nin agenezisi nadir olmakla birlikte izlenebilir ve genel olarak başka eklem içi anomalilerle birliktelik gösterir (11).

Ön çapraz bağ ağırlıklı olarak düzenli bir biçimde dizilmiş birbirine paralel uzanan kollajen fibrillerinden meydana gelir. Ön çapraz bağın en çok içerdiği yapısal birimi Tip I kollajendir (12). 20 Mikron çapındaki kollajen lifleri birleşip bir araya gelerek 100- 250 mikron çapında subfasiküler üniteleri oluşturmaktadır. Subfasikülleri ince ve gevrek bir bağ dokusu çevreler, buna endotenon adı verilir. Birçok subfasikülün birbiriyle birleşmesi sonucu kollajen fasiküller (Çapları 250 mikrondan birkaç milimetreye kadar değişen) meydana gelir. Kollajen fasikülleri epitenon ile çevrilmiştir. Kollajen fasikülleri de birleşerek fibroblast ve ekstrasellüler matriks ile beraber ön çapraz bağı oluşturur (Şekil 1). Tüm bağı paratenon sınırlar, bağın etrafını sinovya kaplar ve onu ekstrasinovyal yapmaktadır (12).



Şekil 1. Tendon yapısı

Ön çapraz bağın kemiğe yapışma yerlerinde bir geçiş zonu bulunmaktadır. Bu geçiş sırasıyla; Ligament-fibrokartilaj-mineralize fibrokartilaj ve kemiktir. Bu ligamentten kemiğe geçiş zonu bağ yapışma alanlarındaki aşırı stres yüklenmesini önler. Bu alan aynı zamanda endosteal damarların ÖÇB içine geçmesini engeller (12).

ÖÇB yapısındaki ekstrasellüler matriks 4 tip makromolekül ihtiva eder. Bunlar: kollajen, proteoglikan, elastin ve nonkollajen proteinlerdir (glikoprotein). Kollajen lifler

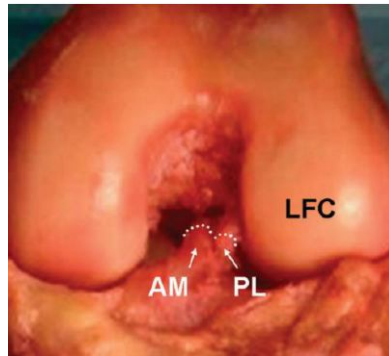
ÖÇB kuru ağırlığının %75'ini meydana getirir. ÖÇB az miktarda da elastinden oluşur (%5'den az). Elastin, kollajen liflerin meydana getirdiği fasiküllerin birbirleriyle olan bağlantısını sağladığı için önem arz eder (12).

ÖÇB cerrahisinde kullanılan otojen ve allojen greftler normal ÖÇB yapısından çok farklıdır. Örnek olarak tendinöz greftler bağlardan daha rijittir. Normalde bağlar elastik yapılarından dolayı tendonlardan daha avantajlı olmasına karşın, cerrahide kullanılan tendinöz greftler de zamanla remodelasyona uğramaktadır (13).

2.2. ÖÇB Anatomisi

ÖÇB sinovyal bir kılıf tarafından sarılmıştır. Bunun için intraartiküler fakat ekstrasinovyal bir özellik kazanır. Ortalama uzunluğu 35 mm (25-41 mm) olup kalınlığı ise 10 mm'dir (7-12 mm). ÖÇB proksimalde femur lateral kondilinin medial yüzüne ve posterioruna, bu bölgedeki çukura yarım daire şeklinde yapışmaktadır. ÖÇB tibiada, anterior eminensiyanın önünde ve lateralinde yer alan çukura yapışmıştır (14).

ÖÇB'nin femoral yapışma alanı yaklaşık olarak 2-2.5 cm² dir. Tibia yapışma alanı ise yaklaşık 3 cm² dir ve femoral yapışma alanına göre tibia yapışma yeri daha güçlüdür (15,16). ÖÇB, femurdan tibiaya, ön ve medial doğrultuda eklemi çaprazlamak suretiyle uzanır. Anatomik olarak ÖÇB'nin ikiden daha fazla banttıan oluştuğu belirtilmektedir. Fakat genel anlamda ÖÇB fonksiyonel olarak iki banttıan meydana gelmiştir (17) (Şekil 2).

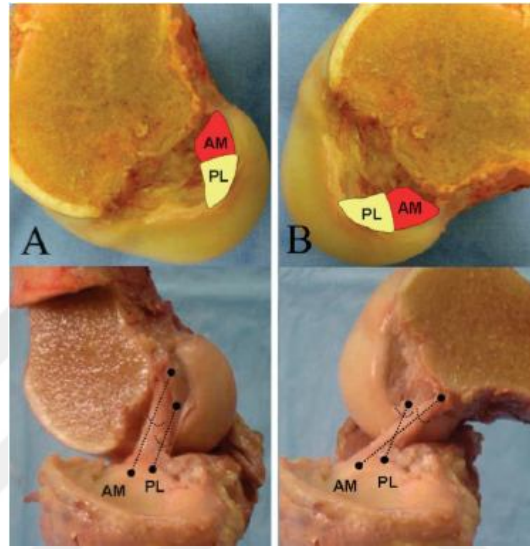


Şekil 2. ÖÇB anteromedial ve posterolateral bantları

Amis ve Dawkins ÖÇB'nin anteromedial, posterolateral ve intermediat banttıan meydana geldiğini ortaya koymuşlardır. Bu bantlara tibiadaki yapışma alanları sebebiyle anteromedial ve posterolateral bant adı verilmiştir. Anteromedial bant tibial yapışma yerinin anteromediyalinden femural yapışma yerinin proksimaline doğru

uzanır. Posterolateral bant ise tibial yapışma yerinin posterolateralinden femoral yapışma yerinin distaline doğru ilerlemektedir (17).

Anteromedial bant fleksiyon esnasında gerilirken, posterolateral bant gevşemektedir. Ekstansiyon sırasında ise anteromedial bant gevşerken posterolateral bant gerilir. Dizin internal ve eksternal rotasyonu esnasında ise posterolateral bant gergindir. Yani diz ekstansiyonda iken her 2 bant birbirine paralel pozisyonundadır. Diz fleksiyonda iken ise 2 bant birbirini çaprazlar (18) (Şekil 3).



Şekil 3. Diz hareketleri ile ÖÇB bantlarındaki pozisyon değişimi

A-Ekstansiyonda her 2 bant paralel B- Fleksiyonda bantlar birbirini çaprazlamakta

2.3. ÖÇB Nörovasküler Yapısı

Orta geniküler arterin ligamentöz dalları, ÖÇB kanlanmasını esas olarak sağlar ve inferior geniküler arterin terminal dalları bu damarlanmaya katılmaktadır. Orta geniküler arter popliteal arterden çıkar ve kapsülü geçip interkondiler aralığa girer. ÖÇB'nin femoral yapışma yerinin posterosuperiorundan giren ana dal, sinovyanın üzerinde periligamentöz bir ağ yapar ve bağı sarar. Bu ağdan ÖÇB'ye giren damarlar birbirleri ile anastomozlar yaparlar ve kollajen liflere paralel uzantılar verirler. Ayrıca ÖÇB'nin infrapatellar yağ dokusu ile olan ilişkisi nedeniyle de ÖÇB lateral ve medial geniküler arterden de bir miktar beslenir (19).

ÖÇB, tibial sinirin bir dalı olan posterior artiküler sinir tarafında innerve edilir. Proprioepsiyonda önemli rolleri olan mekanoreseptörler ÖÇB'nin dış sinovyasında ve damar yapılarının yüzeyinde bulunmaktadır. Reseptörler aynı zamanda ÖÇB'nin

yapışma yerlerinde özellikle de femoral yapışma yerinde bulunurlar. ÖÇB'nin dört farklı mekanoreseptörü bulunmuştur. Bunlar; Ruffini, Golgi, Pacini ve serbest sinir uçlarından oluşur. Prosprioseptif özellikler taşıyan bu reseptörlerin çoğu Ruffini tipindeki mekanoreseptörlerdir ve gerilmeye duyarlıdır. Dizin ekstansiyonu sırasında aktivite olurlar. Az miktarda olan Pacini mekanoreseptörleri ise basıya duyarlıdır ve fleksiyon sırasında aktive olurlar. Temel olarak eklem inflamasyonuna ve ağrıya duyarlı olan mekanoreseptörler ise serbest sinir uçlarıdır. Ayrıca serbest sinir uçları nöropeptidler salgılayarak lokal vazomotor cevabı idare ederler. Bu özellikleri sayesinde greft revaskülarizasyonu sürecinde düzenleyici bir rollerinin olduğu bilinmektedir (19).

Tedavi edilmemiş ÖÇB rüptürlerinde; travma sonrası mekanoreseptörlerin seviyesi 3 ay boyunca aynı kalır. Daha sonra bu sayı giderek azalır ve 9. ayda sadece serbest sinir uçları bulunabilir (19).

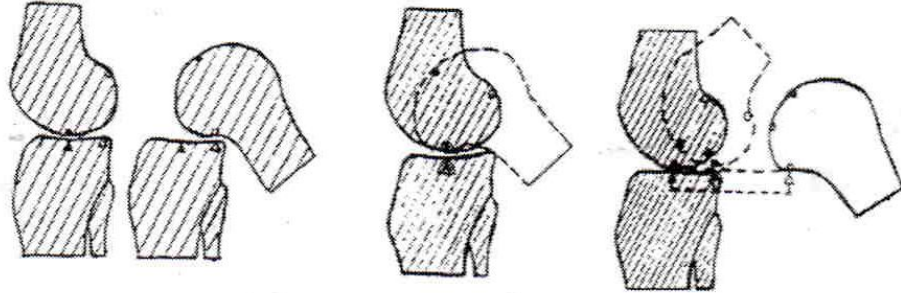
Bu 4 tip mekanoreseptörlerin diz ve ÖÇB fonksiyonel stabilitesinde önemli rolleri vardır. Bu durum da ÖÇB rekonstruksiyonunda, ÖÇB güdüğünün korunup korunmaması sorusunu ortaya çıkarmıştır. Georgoulis ve ark. ÖÇB güdüğünde mekanoreseptörlerin varlığını ortaya koymuşlardır. Adachi ve ark. eklem pozisyon duyusunun kesinliği ve mekanoreseptör sayısı arasında orantı olduğunu göstermişlerdir. Sonuç olarak; ÖÇB rekonstruksiyonu esnasında güdüğün mümkün olduğunca korunması tavsiye edilmektedir. Bunun yanında 'cyclops' lezyonunun gelişme riski de akıldan çıkarılmamalıdır (20).

2.4. ÖÇB Biyomekanik Özellikleri

Biyomekanik çalışmalar ÖÇB'nin 5 temel fonksiyonu olduğunu göstermiştir. Bunlar;

- Fleksiyonda, tibianın femur üzerinde translasyonunu önleyen primer stabilizasyon,
- Hiperekstansiyonun önlenmesi,
- Aşırı iç rotasyonu önleyerek, rotasyonun kontrol edilmesi,
- Varus ve valgus stresine karşı sekonder stabilizasyon,
- Ön çapraz bağ gerginliği sayesinde, tam ekstansiyona yaklaşıldığında, dizin vida-yuva mekanizması ile stabilizasyonun sağlanmasıdır (21).

Diz hareketleri sırasında femur kondilleri, tibia platosu üzerinde hem yuvarlanma (rolling), hem kayma (gliding) hareketi yaparlar. Tam ekstansiyondan 20° fleksiyon aralığına kadar sadece yuvarlanma hareketi meydana gelir. 20° fleksiyondan açısından sonra yuvarlanma hareketi gitgide azalmaktayken, kayma hareketi başlar ve giderek artar. Fleksiyonun bitiminde femur kondilleri sadece kayma hareketi yapar (Şekil 4). ÖÇB, yuvarlanma ve kayma hareketi sırasında düzenleyici olarak rol oynar (21). Medial femoral kondil, lateralden daha büyüktür. Buna karşılık gelen medial tibia platosu konkav şekilli, lateral tibial plato ise hafif konvektir. Bu durum eklemin medial tarafında geniş bir temas yüzeyi oluşmasını sağlar. Bu da tam ekstansiyonda, femurun tibia üzerinde iç rotasyona gelmesine olanak tanır. Ayrıca ekstansiyonda tibia eminensiyaları femur'un interkondiler çentiğine oturur. Bu özelliğe dizin “vida-yuva mekanizması” (screw home mechanism) denilir. Diz tam ekstansiyonda iken iç ve dış rotasyon yapılamamasının nedeni, vida yuva mekanizması ve yumuşak doku gerginliğinden ileri gelir. Diz fleksiyona getirildiğinde ise dizdeki gerginlik azalır (unscrewing) ve femur tibia üzerinde dış rotasyona gelebilir (22).



Normal kayma yuvarlanma

Sadece kayma

Sadece yuvarlanma

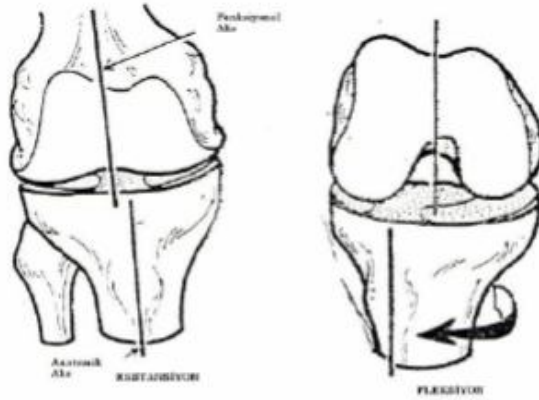
Şekil 4. Femurun tibia üzerindeki hareketleri

ÖÇB yetmezliğinde, tam ekstansiyon hareketinde vida-yuva mekanizmasının bozulması ve özellikle de tractus iliotibialis gevşemesi nedeniyle meydana gelen normalden fazla iç rotasyon, lateral kompartmanın rotatuar subluksasyonuna (kayma hissi) neden olur. Böylece önceleri asemptomatik ve sekonder stabilizatörlerle kompanse bir ÖÇB lezyonu (tam rüptür, parsiyel rüptür veya elongasyon), semptomatik ve dekompanse bir ÖÇB lezyonuna dönüşebilir. Rekürren kayma hisleri (boşalma hissi), efüzyon, dejeneratif meniskeal yırtıklar, periferik ve femur interkondiler aralık

lateral duvarında osteotif oluşumu, kıkırdak lezyonları ve laksite artışı ile karakterize olan dekompanzasyon döneminin sonunda gonartroz oluşabilir (23).

2.5. Diz İnstabiliteri

Diz instabilitelerinin en ayrıntılı tanımı ve sınıflandırması 1976 yılında “American Orthopedic Society of Sports Medicine” tarafından yapılmıştır. Bu sınıflandırma AÇB santral aksı etrafındaki rotasyonuna, tibianın deplasman yönüne ve varsa yapısal yetersizliklerine dayandırılmıştır. Buna göre diz instabiliteleri rotasyonel, düz ve kombine instabiliteler olmak üzere 3 tipten oluşur. Tüm rotasyonel instabilitelerde arka çapraz bağ intakttır. Eğer arka çapraz bağ yırtıksa instabilite düz instabilite olarak adlandırılır. Subluksasyon veya translasyon bir santral eksen üzerinde olmayacağından bu ismi alır (Şekil 5) (24,25).



Şekil 5. Dizin rotasyon aksları (24)

2.5.1. Diz İnstabilitelerinin Sınıflandırılması

A- Tek düzlemde oluşan (düz) instabiliteler

1. Medial
2. Lateral
3. Anterior
4. Posterior

B- Rotasyonel instabiliteler

1. Anteromedial
2. Anterolateral
3. Posteromedial
4. Posterolateral

C- Kombine instabiliteler

1. Anterolateral-Anteromedial rotator
2. Anterolateral-Posterolateral rotator
3. Anteromedial-Posteromedial rotator şeklinde sınıflanır. (24,25)

2.6. ÖÇB Yaralanmalarında Etiyoloji ve Mekanizma

Spor aktivitelerindeki diz yaralanmaları, dizde bağ yaralanmalarının nedenleri arasında ilk sırada yer almaktadır. Spor aktiviteleri etiyolojinin yaklaşık olarak %90'ından sorumlu tutulmaktadır ve bu bağ yaralanmalarının hemen hemen %50'si de ÖÇB lezyonları oluşturur. Bunun dışında motosiklet kazaları, yüksekten düşme gibi yüksek enerjili travmalar sonucu da bağ yaralanmaları meydana gelebilmektedir (26).

Spor aktiviteleri sırasında gerçekleşen spor travmaları kontakt ve nonkontakt yaralanmalar olarak iki gruba ayrılabilir. ÖÇB lezyonlarını oluşturan travmalar dizin hareket limitlerini zorlayan nonkontakt mekanizmalardır (27). Bu nonkontakt mekanizmalar;

- Valgus-dış rotasyon zorlaması
- Antero-posterior yerdeğiştirme
- Varus-iç rotasyon-ekstansiyon zorlanması: En sık yaralanma mekanizmasıdır.
- Hiperekstansiyon zorlanması
- Hiperfleksiyon zorlaması: En nadir yaralanma mekanizmadır.(28)

Aşağıdaki tablo (Tablo 1) dizdeki bağ yaralanmalarında görülen en sık mekanizmaları göstermektedir. Tablodaki tüm yaralayıcı kuvvetler femur sabit durumda iken tibianın hareket etmesi sonucu oluşur (24).

Tablo 1. Dizde bağ yaralanmalarının mekanizmaları (24)

Yaralayıcı Kuvvet	Yaralanan Yapı
valgus	-Medial kollateral -Medial kapsül - ÖÇB -AÇB
Valgus+eksternal rotasyon	-Medial kapsül -Medial kollateral - Medial menisküs -ÖÇB
varus	-Lateral kollateral -Lateral kapsül - ÖÇB -AÇB
Varus+internal rotasyon	-Lateral kollateral ligaman - ÖÇB
Varus+eksternal rotasyon	-Lateral kollateral ligaman - AÇB
Hiperekstansiyon	-Posterior kapsül - ÖÇB -AÇB
Tibia'yi arkaya doğru iten direkt kuvvet	-AÇB
Tibia'yi öne doğru iten direkt kuvvet	- ÖÇB

2.7. ÖÇB Yaralanmalarında Tanı

2.7.1. Anamnez

ÖÇB yaralanması düşünülen hastalarda anamnez çok dikkatli bir biçimde alınmalı ve meydana gelen travma tipi sorgulanmalıdır. ÖÇB yaralanması anında hastaların bir kısmı (yaklaşık %40) ilk travma anında kopma hissi tariflerler (popping sign) ve bunu iki yumruğun birbiri üzerinde kayması gibi tabiri ile tarif ederler (iki yumruk belirtisi = twist sign).

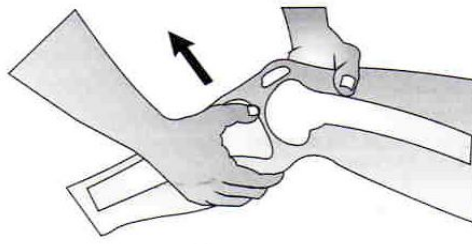
Multitravmalı hastalarda bağ yaralanmasının gözden kaçabileceği akılda tutulmalıdır. Akut hemartrozu olan hastaların önemli bir intraartiküler yaralanması olabileceği akla gelmelidir. Akut hemartrozlu dizlerin %75-80'inde ÖÇB lezyonu gösterilmiştir. Bunların yanında hemartrozla gelen hastalarda menisküs yırtıkları, osteokondral lezyonlar ve patella çıkığı da olabileceği de düşünülmelidir (10).

2.7.2. ÖÇB Yaralanmalarında Fizik Muayene Testleri ve Bulguları

Akut ÖÇB yaralanmalarında muayene hemartroz ve ağrı nedeni ile zor yapılır. Hastaya bu muayenenin ağrılı olabileceği hususunda bilgi verilmelidir. Ancak hemartrozun aspire edilerek eklem içine uygulanan 10-15ml'lik lokal anestezi ile gevşeme ve analjezi sağlanıp efektif bir diz muayenesi yapılabilir.

2.7.2.1. Lachman Testi

Lachman testi, diz 15–30 derece fleksiyondayken yapılır. Tibia sağ taraf için bakılıyorsa sağ elle, sol taraf için bakılıyorsa sol elle kavranırken femur da diğer elle tutulur. Femur nötral pozisyonda sabit tutulurken tibia diğer elle öne doğru çekilir. (Şekil 6). ÖÇB lezyonunu gösteren en sensitif testtir. Özellikle de akut dönemde daha belirgin ve sensitiftir (29).

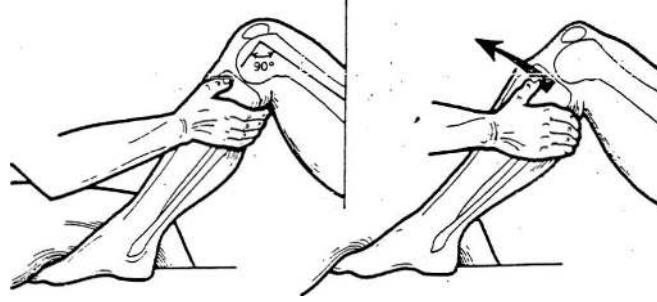


Şekil 6. Lachmann testi

ÖÇB'nin sağlam olduğu durumlarda tibia öne doğru ya yer değiştirmez, değiştirse bile kendini kısıtlar. Tibianın öne yer değiştirmesi 1 + ila 3 + arasında derecelendirilir. Bu derecelendirmede 0 normal olarak kabul edilirken diğer dizle bir fark yoktur. 1 + tibiada 1-5 mm kayma, 2 + 6-10 mm kayma, 3 + 11 mm' den fazla yer değiştirme olarak derecelendirilir.

2.7.2.2. Ön Çekmece Testi

Hasta supin pozisyonda yatarken kalça 45° fleksiyona ve diz 90° fleksiyona alınır. Ayak nötral rotasyonda durmalıdır. Yoksa rotator instabilite ile karıştırılabilir. Bu test sırasında hasta mümkün olduğunca gevşemeli ve rahatlamalıdır. Bu pozisyonda hastanın ayağının üzerine oturularak tibia sabitlenir ve her iki elle medial ve lateral tibia plâtosu kavranır. Öne doğru ani bir çekme kuvveti uygulanarak tibiada öne yer değiştirme olup olmadığına bakılır (24) (Şekil 7).



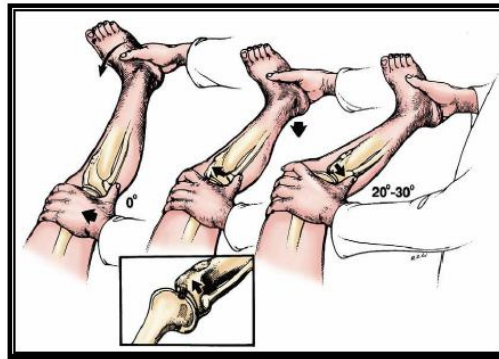
Şekil 7. Ön çekmece testi

Bütün testlerde olduğu gibi bu test de diğer dizle mukayeseli olarak yapılmalıdır. Lachman testindeki değerler gibi 1-3 + arasında derecelendirilir. 1 + tibia da 0-5 mm kayma, 2 + 5-10 mm kayma, 3 + 10 mm' den fazla yer değiştirme olarak derecelendirilir.

Bazen Lachman ve ön çekmece testleri birbirleriyle uyuşmayabilir. Bu durumda genellikle ön çapraz bağın anteromedial ve posterolateral bantlarının farklı olarak yaralanması akla getirilmelidir (24, 28). Lachman testi negatifken öne çekmece testinin pozitif olması, ÖÇB'nin anteromedial bandında lezyon olduğunu, posterolateral bandının ise sağlam olduğunu gösterir.

2.7.2.3. Pivot Shift Testi

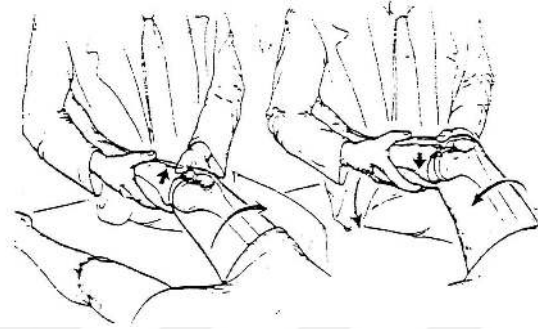
Bu testte, bacak iç rotasyonda tutulurken dize kuvvet uygulanarak valgusa zorlanır. Bu esnada diz fleksiyona getirilirken lateral tibia platosu sublukse olur. Diz yeniden ekstansiyona getirilirken 20–40 derece fleksiyona gelince, lateral tibia platosu iliotibial band tarafından tekrar redükte edilir (Şekil 8) (28, 30).



Şekil 8. Pivot shift testi

2.7.2.4. Fleksiyon-Rotasyon Çekmece Testi

Noyes tarafından tanımlanan bir testtir. Anterolateral rotator instabiliteye tanı koymada diğer testlere göre daha sensitiftir. Medial ve lateral tibia platosu her iki elle kavrandıktan sonra öne çekmece uygulanır. Dize de bu esnada fleksiyon ve ekstansiyon uygulanır. Ekstansiyon sırasında femur kondilleri eksternal rotasyona giderken tibiada anteriora yer değiştirme meydana gelir. Diz fleksiyona alındığında ise femur kondilleri içe doğru rotasyon yaparken tibia tekrar redükte olur (Şekil 9) (28).



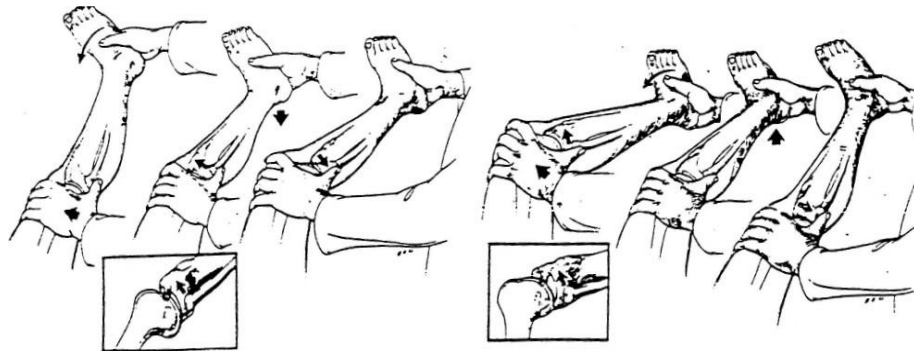
Şekil 9. Fleksiyon rotasyon çekmece testi

2.7.2.5. Macintosh Testi

Bu test, pivot shift testinin modifikasyonudur. Diz tam ekstansiyonda, bacak iç rotasyondayken dize valgusa zorlama yapılır (28).

2.7.2.6. Jerk Testi

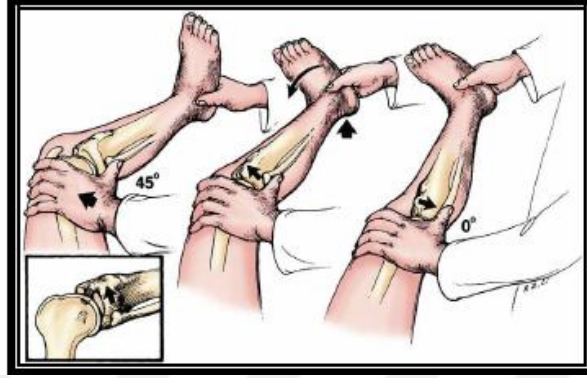
Jerk testi, pivot shift testinin diğer bir modifikasyonudur. Teste diz fleksiyon pozisyonundayken başlanır. Bacak yine iç rotasyondayken diğer elle lateral tibia platosu 1. parmak ile palpe edilir. Fleksiyonda lateral plato redükte pozisyonda iken diz hafif hafif ekstansiyona getirilir ve bu sırada oluşan subluksasyon yine basparmak ile hissedilir (Şekil 10) (24).



Şekil 10. Macintosh ve Jerk testi

2.7.2.7. Loose Testi

Teste diz fleksiyondayken ve bacak dış rotasyondayken başlanır. Bu esnada dize valgus kuvveti uygulanır. Diz ekstansiyona alınırken bacağı iç rotasyon yaptırıldığı zaman lateral tibia platosunun sublukse olduğu gözlenir (Şekil 11) (24).



Şekil 11. Loose testi

İliotibial bandın lateral tibia platosunu fleksiyonda redükte etmesi, pivot shift ve bu testin modifikasyonları için dayanak noktasıdır. Eğer dizdeki travma sonrasında iliotibial bant da yaralanmışsa ÖÇB rüptüre olsa bile pivot shift testi ve modifikasyonları negatif alınabilir (31).

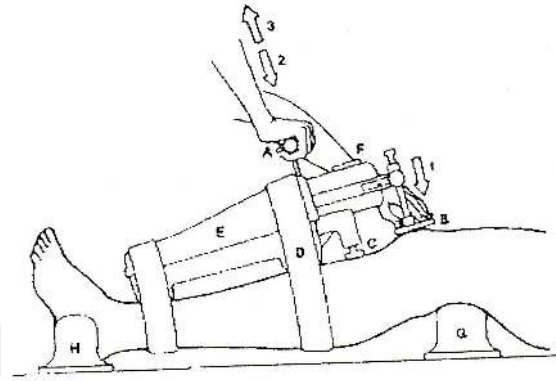
Pivot shift testlerinde, lateral tibial platonun redükte olmasından dolayı meydana gelen ses “klank sesi” olarak tarif edilir ve muayeneyi yapan doktor tarafından hissedilir. Ancak diskoid lateral menisküs, lateral menisküs yırtığı ve patellofemoral problemlerde de bu tip bir klank sesi alınabilir. Fakat hiçbirinde tibial platonun subluksasyonu görülmez (10, 32).

Fizik muayeneden sonra düşünülen lezyona uygun görüntüleme yöntemleriyle tanı desteklenir. Ama tüm tanı ve muayene bulgularına rağmen özellikle izole ÖÇB lezyonlarına tanı hala konulamayabilir. Bu tarz durumlarda genel anestezi altında muayene veya tanısız artroskopi yapılarak tanı kesinleştirilir (24, 28).

2.7.3. ÖÇB Yaralanmalarında Fonksiyonel Kapasitenin Değerlendirilmesi

ÖÇB yaralanmalarında fonksiyel kapasitenin objektif değerlendirme yöntemleri esas olarak dizdeki anterior ve posterior deplasmanın kantitatif olarak ölçülmesine dayalıdır. Objektif değerlendirme yöntemleri tedavi düşünülen dizin, normal

populasyonla ve aynı kişinin sağlam dizi ile karşılaştırma olanağı sağlamaktadır. Bağ lezyonu olan hastalarda tanı ve tedavi sonuçlarını daha objektif değerlendirebilmek amacıyla çeşitli cihazlar üretilmiştir. KT-1000 artrometresi ile ÖÇB yetersizliği olan hastalarda dizin anteroposterior plandaki deplasmanı ölçülerek objektif değerler elde edilebilir (Şekil 12).



Şekil 12. KT-1000 artrometresi

KT-1000 artrometresi ile dize uygulanan sabit bir kuvvet ile tibia da oluşan anterior translasyon miktarı ölçülebilir. Yapılan çalışmalarda değişken değerler bulunmakla beraber insanların %97'sinde her 2 diz arasında 3 mm ve üzerinde fark olması ÖÇB lezyonu yönünden anlamlı olduğu saptanmıştır (25). KT-1000 ile yapılan ölçümler kişiden kişiye farklılık gösteren ÖÇB elastisitesi ve bundan dolayı ortaya çıkabilecek anterior tibial translasyonunun neden olacağı yanlış pozitif değerlendirmenin de önüne geçmiştir. Fakat KT- 1000 artrometresi rotator diz instabilitelerinde kullanılması uygun bir test değildir (10).

2.7.4. ÖÇB Lezyonunda Görüntüleme Yöntemleri

2.7.4.1. Direk Radyografi

ÖÇB lezyonlarında röntgende genelde patoloji görülmez. Fakat femur lateral kondilde ve lateral tibia platosunda tibianın öne subluksasyonu sonucu oluşan subkondral kırıklar görülebilir. Lateral kapsülün 1/3 orta kısmının tibia platosundan avülsiyon tarzı kırık ile ayrışması segond kırığı şeklinde adlandırılır (Şekil 13). Segond kırığı anterolateral rotatuar instabilite ve ÖÇB lezyonu için tanı koydurucudur. Kopan

parçanın büyüklüğü ve deplasmanını görme açısından bilgisayarlı tomografi istenebilir (33).



Şekil 13. AP grafide Segond kırığı

Kronik ÖÇB yetmezliğinde, röntgende tibianın medial platosunda, patellada ve eminensiada osteofitler görülebilir. Ayrıca, interkondiler femoral çentiğin daralması, interkondiler femoral çentiğin lateralinde silikleşme gibi bulgular da kronik ÖÇB yetmezliğinde ortaya çıkabilecek röntgen bulgularıdır (33).

2.7.4.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

MRG' nin ÖÇB lezyonlarının değerlendirilmesinde duyarlılığı ve özgünlüğünün çok yüksek olduğu ispatlanmıştır. (%90' ın üzerinde) MRG ile ÖÇB' nin görüntülenmesi dizin sagittal eksenine 10-15 derece açılı planda yapılan kesitler ile olur. Normal ÖÇB T2 sekansı ağırlıklı incelemelerde tibiadan femura kadar uzanan hipointens ve kesintisiz bir yapı olarak gözlenir (33).

Akut ÖÇB lezyonunda görülen MRG bulguları (33)

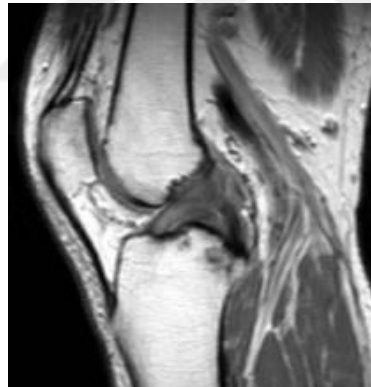
1. T2 ağırlıklı kesitlerde interkondiler femoral çentiği dolduran heterojen yalancı bir kitle (hematom) artmış sinyal aktivitesi ile gözlenir (Şekil 14).
2. Ligament liflerinin bütünlüğünün bozulmuş olarak görülür.
3. Normalde T2 ağırlıklı kesitlerde hipointens görünen ÖÇB hiperintens görülür.



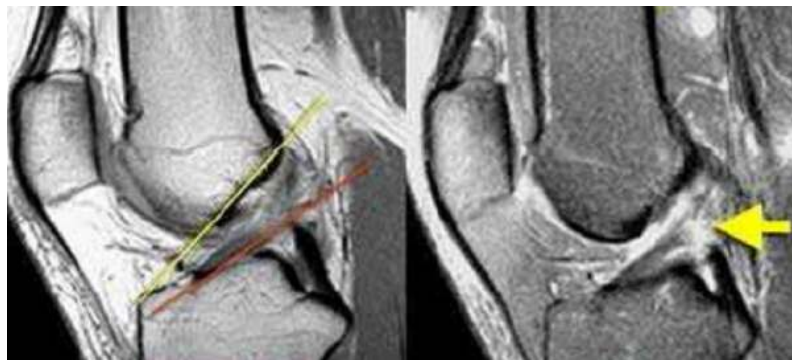
Şekil 14. Akut ÖÇB rüptüründe hematoma

Kronik ÖÇB rüptüründe görülen MRG bulguları (33)

1. ÖÇB' nin görülmesi gereken kesitlerde görülmemesi (Şekil 15).
2. ÖÇB' nin fragmanlar halinde görülmesi.
3. Normalde interkondiler femoral çentik tavanına paralel uzanan ÖÇB'nin bu paralelliğinin kaybolup anormal horizontal uzanım göstermesi (Şekil 16)
4. ÖÇB'nin arka çapraz bağa güdük lifleri ile skar yaparak yapışması.



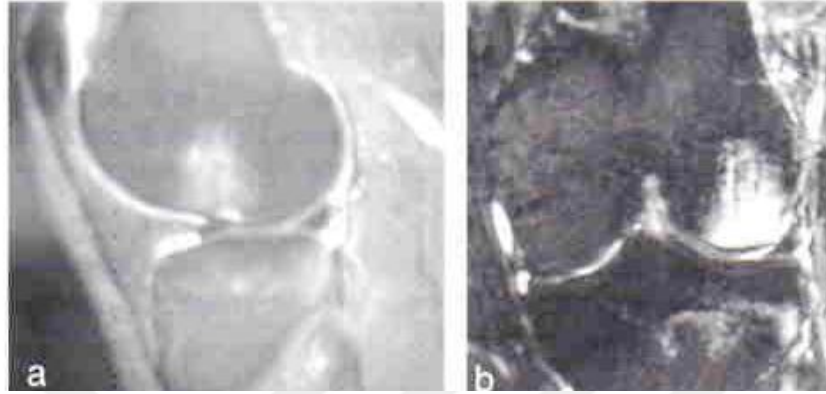
Şekil 15. Kronik ÖÇB rüptürü



Şekil 16. İnterkondiler femoral çentik tavanına paralel uzanan ÖÇB'nin paralelliğinin bozulması

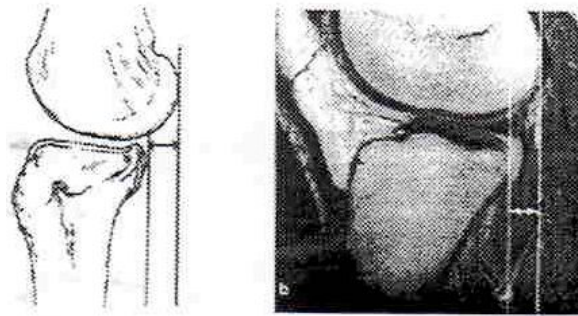
ÖÇB yetersizliğinde sekonder MRG bulguları: (33)

1. Kemik ezilmesi (Bone bruise): Bu bulgunun görülmesi akut travmayı ya da giving way atağı olduğunu düşündürür. Bu görüntü travmadan 9 hafta sonra kaybolur (Şekil 17).



Şekil 17. MR'da bone bruise görüntüsü

2. Tibianın femura göre öne translasyonu: Sagittal orta hat kesitinde tibia ve femurun en arka noktalarından görüntünün uzun aksına paralel çekilen çizgiler arası uzaklığın 5 mm den az olması gerekir. Eğer bu 5 mm den fazla ise anlamlı olarak değerlendirilir. 7 mm den fazla bulunması tibianın öne subluksasyonunu kesin gösterir (33) (Şekil 18).



Şekil 18. ÖÇB rüptüründe tibianın öne translasyonu

3. Örtülmemiş menisküs belirtisi
4. Arka çapraz bağın bükülmesi (buckling): (33)

Konjenital ÖÇB agenezisinde MRG ile bağ görülmez fakat herhangi travma hikayesi yoktur ve genellikle bilateral olarak görülür.

Bazen fibröz skar dokusu normal ÖÇB'yi taklit edebilir. Ancak kalınlığı ile normal ÖÇB'dan ayırt edilir (31).

Çocuk hastalarda röntgen ile ayırt edilemeyen nondeplase eminensia avülsiyon kırıkları MRG ile görülebilir.

2.7.4.3. Ultrasonografi (USG)

USG'nin ÖÇB yaralanmasındaki duyarlılığı ve özgünlüğü sırası ile %98 ve %88 dir. İnterkondiler alanda ÖÇB yapışma alanında hematoma olması tanı koydurucudur. İnvaziv olmaması ve ucuz olması sebebiyle USG'nin ÖÇB yaralanmalarında kullanılması gittikçe artmaktadır (34).

2.7.5. ÖÇB Yaralanmalarında Tedavi

Muayene edilen, anamnezi alınan, tanı yöntemleri ile beraber ÖÇB lezyonu teşhisi konan hastalarda geriye tedavinin şeklini belirlemek kalır. Tedavide 2 yöntem vardır. Bunlar konservatif ve cerrahi tedavidir. Bu kararı vermek için hastada sadece instabilite kriterlerinin bulunması tek başına yeterli olmamakla beraber birçok faktör bu karara etki eder (35). Göz önüne alınması gereken faktörler şunlardır:

1. Yaşam tarzı: Semptomatik instabilite bulguları olan hastanın sedanter bir yaşam tarzı varsa veya yaralanma sonrası işlevlerini sürdürebilecek şekilde bu duruma adapte olabiliyorsa konservatif tedavi yapılabilir. Çeşitli çalışmalarda konservatif tedaviyle iyi sonuçlar alınabildiği hatta sportif aktivitelere geri dönülebileceği ortaya konmuştur (36, 37).

2. Aktivite düzeyi: Yaşa bağlı kalınmaksızın hastanın günlük aktivite düzeyi göz önünde bulundurulmalıdır. Amatör de olsa günümüzde birçok insan yarışmalı ve zorlamalı spor aktivitelerinde bulunmaktadır. Semptom veren instabilite atakları ve dizde gelişebilecek dejeneratif değişiklikler, spor yapmayan düşük aktivite düzeyindeki insanlara göre daha fazla olacaktır (36).

3. Yaş: Günümüzde yaş artık ÖÇB operasyonlarına karar vermek için geçerli bir kriter olmaktan çıkmıştır. Eskiden ÖÇB rekonstruksiyonlarının genç hastalarda iyi sonuç verdiğine inanılırken artık orta yaş grubunda da genç hastalara benzer sonuçların olduğu ortaya konmuştur (38).

2.7.5.1. Konservatif Tedavi

Konservatif tedavi, ÖÇB yaralanmasının meydana geldiği andan itibaren başlar. Amaç; dizdeki akut enflamasyonu azaltmak ve hematoma ile enflamasyonun diz çevresindeki kaslarda oluşturacağı inhibisyonu engelleyip atrofiyi engellemektir.

Akut dönemde enflamasyonun ve hemartrozun etkilerini azaltmak için soğuk uygulama, kompresyon ve diz hareketlerini kısmi engelleyen breysler kullanılabilir. Hastaya kısmi yük verdirerek bastırılır. Ağrı ve enflamasyonu azaltmaya yönelik antienflamatuar ilaçlar başlanır. Hemartrozu azaltmak için dize ponksiyon yapılabilir. Enflamasyon geçip ağrı azaldığında oluşan kas güçsüzlüğünü ve hareket kısıtlılığını geri kazanmak için ÖÇB'yi zorlamayan kapalı zincir egzersizleri verilir. Diz çevresindeki kaslar güçlendirilir. Dizin hareket genişliği ve esnekliği geri kazandırılır. Üçüncü haftanın sonunda tam yük vermeye başlanır. Son aşamada kas koordinasyonunun sağlanması için proprioseptif egzersizlere başlanır. Kapalı zincir egzersizleri esnasında diz çevresindeki bütün kaslar gergindir ve hamstringler tibianın öne doğru kaymasını engeller (39). Açık zincir egzersizleri ÖÇB üzerine makaslama kuvveti oluşturduğu ve patellofemoral ekleme daha çok yük binmesine neden olduğu için ÖÇB rehabilitasyonunda pek tercih edilmez. On altıncı hafta sonunda hastanın sportif faaliyetlere başlamasına izin verilir. Tüm bu tedavinin ardından hastanın yaşam tarzını ÖÇB'yi zorlamayacak şekilde kontrol etmeyi öğrenmesi gerekir. Yoksa konservatif tedavi başarılı olmaz. Kuadriseps-hamstring kas gruplarını güçlendirmek, nöromusküler kontrol ve propriosepsiyonu geri kazanmak konservatif tedavinin temelini oluşturur. Konservatif tedavide ÖÇB dışında major patoloji olmamalı, hastanın sportif aktivitesi düşük düzeyde olmalı, konservatif tedavi protokolüne uyabilecek uyumlu hasta olmalıdır (39).

2.7.5.2. Cerrahi Tedavi

Günümüzde ÖÇB operasyonlarının hemen hemen tamamı artroskopik olarak yapılmaktadır. ÖÇB rekonstrüksiyonunda çeşitli greft materyalleri kullanılmaktadır. Bunlar patellar tendon, dört katlı hamstring tendonu veya daha az olarak kuadriseps tendonu otogreft olarak kullanılabilir. Ayrıca allogreft materyalleri de rekonstrüksiyon amaçlı kullanılmaktadır. Greftlerin açılan tibial ve femoral tünellere tespit şekline göre teknikler ve kullanılan materyaller farklılık göstermektedir (40).

2.7.5.2.1. Rekonstruksiyon Endikasyonları

Yaralanma sonrası ağrı ve şişliği geçen hastalarda instabilite ve ara ara dizde şişlik olabilir. ÖÇB rekonstruksiyonu kararı sadece semptomatik instabiliteye göre verilmemelidir. Bu noktada hastanın aktivite düzeyi ve yaşam şekli çok önemlidir. Genç hastalarda aktivite düzeyi daha yüksek olduğu için cerrahi tedavi daha ön planda düşünülmelidir. Fakat ileri yaşta olan ve aktivite düzeyi yüksek olan hastalarda da cerrahi düşünülebilir.

Tedavide diğer bir yaklaşım da her hastaya konservatif olarak yaklaşp, bu tedaviden fayda görmeyen hastalarda cerrahiye düşündürmektir. Fakat konservatif takip edilen hastaların tekrar yaralanmasıyla oluşabilecek kıkırdak ve menisküs lezyonlarını da unutmamak gerekir (40).

2.7.5.2.2. Cerrahinin Zamanlaması

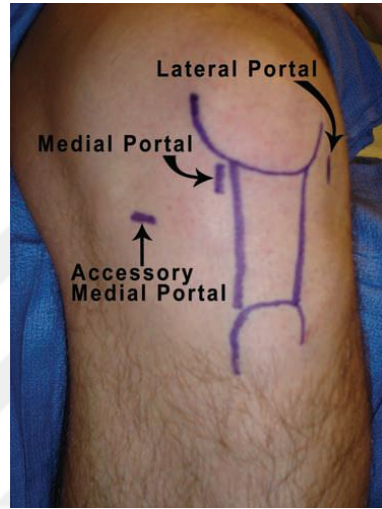
İdeal zamanlama için kesin bir fikir birliği yoktur. Tam eklem açıklığının sağlanmasında zorluk ve artmış artrofibrozis riski nedeniyle yaralanma sonrası erken dönemde rekonstrüksiyon önerilmemektedir. Bununla birlikte yaralanma ile rekonstrüksiyon arasında süre uzadıkça ortaya çıkacak instabilite atakları nedeniyle kıkırdak lezyonu ve menisküs yırtığı oluşma sıklığında artış olmaktadır Zamanlamada en önemli kriter dizin cerrahi öncesi durumudur. Başarılı bir ÖÇB rekonstrüksiyonu için kriterler; dizde az veya hiç şişlik olmaması, bacak kas kontrolünün iyi olması ve diz hiperekstansiyonu dahil tam eklem hareket açıklığının varlığıdır (40).

2.7.5.2.3. Cerrahi Teknik: Anatomik ÖÇB Rekonstrüksiyonu

Artroskopik ÖÇB rekonstruksiyonu genel veya rejyonel anestezi altında yapılır. Hasta supin pozisyonda yatar ve diz yan destek ile desteklenir. Uyluğa mümkün olduğunca proksimalden turnike bağlanır. Anesteziden sonra ve operasyondan önce her 2 diz de karşılaştırmalı olarak muayene edilir. Turnike şişirilene kadar bacak yukarıda tutulur ve turnikenin şişmesiyle bacak aşağı sallandırılır veya ameliyat masasının ayak kısmı çıkarılır.

Cerrahi portaller işaretlenir. ÖÇB rekonstruksiyonunda 3 portal kullanılır. Patella, patellar tendon ve tibial tuberkül diz 90 derece fleksiyondayken çizilir (Şekil 19) Medial portal patellar tendonun hemen medialinde ve patellanın inferior polunun

altındadır. Lateral portal ise diz ekstansiyonda iken işaretlenir. Patellanın inferior polu ile lateralinden çizilen vertikal çizginin kesişme noktasıdır. Çoğu yazar bu portali önermektedir çünkü fat pad bu portalden direk geçilir ve fat pad rezeksiyonuna gerek kalmaz. Aksesuar medial portal için de klasik lateral portalden medial femoral kondile bakarken palpasyonla ve iğne ucuyla yer tespiti yapılır. İğne ucu femoral kondilin anteriorunda, medial menisküsün üzerinde ve ÖÇB'nin femoral insersiyosuna ulaşabilecek şekilde olmalıdır. Portaller açılırken 11 no bistüri ile ekleme paralel bir şekilde açılır ve bu sayede menisküslere zarar verme olasılığı en aza indirilir (41).

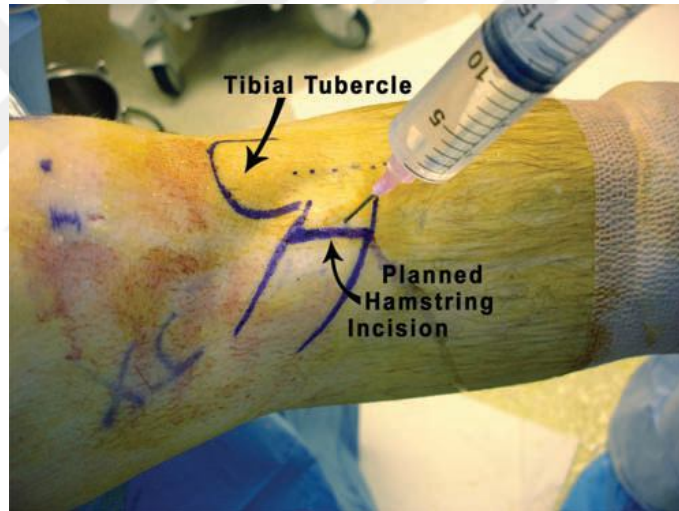


Şekil 19. Artroskopik portaller (41)

Hastanın dizine artroskopi ile bakılır ve ÖÇB lezyonundan emin olunur. Eşlik eden başka patolojiler varsa müdahale edilir. Menisektomi yapılacaksa yapılır, eğer menisküs suturu gerekiyorsa sutur geçilir fakat bağlanmaz. Greft için gerekli tibial ve femoral hazırlıklar yapılır (42,43).

Hamstring otogrefti ile ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılacak olan hastalarda değişik anatomik varyantlar olabileceği nedeniyle, cilt insizyonunun yerini belirlemenin en iyi yolu tendonların palpasyonudur. Tuberositas tibianın 1 cm medialinden, medial eklem aralığının da yaklaşık olarak 3-4 cm inferiorunda gracilis tendonu palpe edilir, longitudinal veya oblik olarak 3-4 cm'lik insizyonla cilt ciltaltı geçilir (Şekil 20). İkinci bir insizyona gerek kalmaması için aynı insizyondan tibial tünel açılacak şekilde insizyonun sınırlarına dikkat edilmelidir. Hafif ıslak bir spanç ile sartorial fasyanın üzeri temizlenir ve longitudinal olarak kesilir. Gracilis ile semitendinosus tendonları palpe edilir. Bir klemple distalde yerleşmiş olan semitendinosus ve onun üzerindeki gracilis

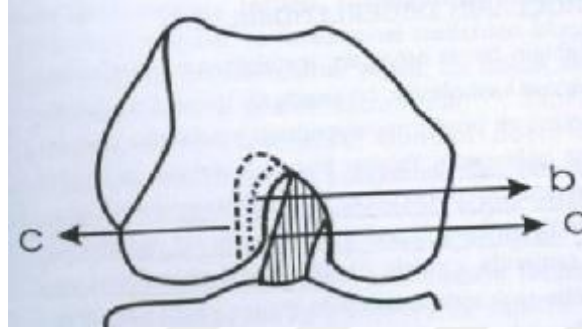
tendonu çevre dokulardan diseke edilir. Burada dikkat edilmesi gereken önemli nokta semitendinoz tendonunun gastrokinemus fasyasına olan uzantısının kesilmesidir. Aksi takdirde tendonu sıyırmamız zorlaşır ve tendon ikiye ayrılabilir. Tendon sıyırıcı yerleştirilip dominant el ile tekrarlayıcı, patlayıcı manevralarla proksimale tendon kopuncaya kadar ittirilir. Aynı işlem gracilis tendonuna da uygulanır. Tendonlar distaldeki yapışma yerinden kesilir ve kurummasını önlemek için ıslak bir spanç içerisine sarılır. Tendonlar, üzerindeki uzantılardan ve kasların kalan kısımlarından temizlenir. Tendonun en kalın ve zarar görmemiş 24 cm'lik kısmı belirlenir ve kalan kısmı kesilir. Tendonlar özel germe aparatı ile gergin konumda iken her iki uçtan yaklaşık 2,5 cm'lik kısmına, 2 numara ethibond kullanarak Krackow dikişleri atılır. Bu aşamada, açılacak olan femoral ve tibial tünel çaplarını belirlemek için, greft çap belirleyici halkalar içerisinden geçirilir. Tendonlar ikiye katlandığında rekonstükte edeceğimiz greft ortaya çıkar. Tendonlar, kurumalarını önlemek için ıslak bir spanç içerisine sarılır (44).



Şekil 20. Hamstring tendon grefti için planlanan insizyon (41)

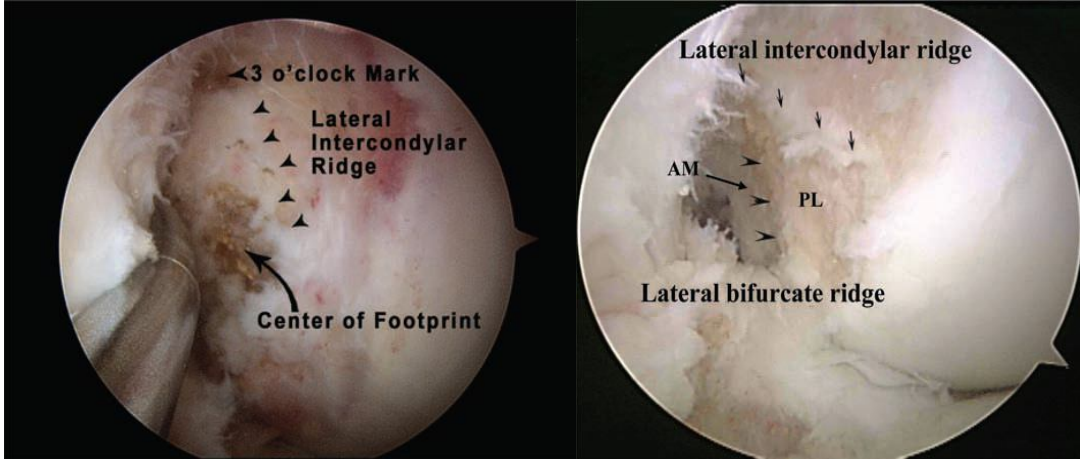
Geleneksel ÖÇB rekonstruksiyonlarından farklı olarak önce femoral tünel açılır. Çünkü zaman kazanımı olur ve tibial tünel açılması sonrası oluşan debrisler, eklem içi kanamalar, su kaybı engellenir. Asistan da bu arada arka masada greft hazırlığını yapar. Böylece tibial tünel biter bitmez greft geçirilmeye hazır hale gelir. Bu teknik için ÖÇB femoral yapışma yerinin çok iyi vizüalize edilmesi gerekir. Lateral femoral kondilin medialinin daha iyi görülebilmesi ve femoral tünel açılması için anteromedialde 2 ayrı portal kullanılır. Standart anteromedial portal patellar tendona yakın açılır ve 2 cm medialine ikinci bir anteromedial portal açılır. Önce anterolateral portalden femoral

çentiğe bakmak için artroskopiye başlanır. Ardından artroskop standart anteromedial portalden yerleştirilir ve lateral kondile bakılır. Kronik olgularda daralmış olan interkondiler femoral çentiği genişletmek için notchplasti yapılabilir (Şekil 21). Notchplasti ile hem greft sıkışmasını azalacak hem de lateral kondilin posteromediali daha rahat görülecektir (42,43).



Şekil 21. Dar interkondiler çentiğin notchplasti ile genişletilmesi a: Daralmış, b: Normal, c: Notchplasti sonrası

Dizin 90 derece fleksiyonda olması femoral tünel yerleşimi markerleri için cerraha kolaylık sağlar (Sağ diz için saat 9, sol diz için saat 3). Lateral femoral kondilin medialinde ÖÇB bantlarının yapışma yerleri ve lateral interkondiler ridge belirlenir. Shaver ve koter yardımıyla ÖÇB yapışma yeri temizlenir ve tam ortası koterle işaretlenir. ÖÇB bantlarının yapışma yerleri lateral interkondiler ridgenin posteriorundadır. Kılavuz tel, aksesuar anteromedial portalden girilerek AM ve PL bantların merkezine yerleştirilir (Şekil 22). Femoral tünel açılana kadar diz hiperfleksiyonda tutulur. Kılavuz tel femur lateral korteksine gönderilir ve kılavuz tel üzerinden kanüllü oyucu yardımıyla femoral tünel açılır. Kanüllü oyucunun çapı ölçülen greft çapına göre belirlenir. Kemiksiz greftlerde, mevcut greftin boyu ve kullanılacak tekniğe göre tünel uzunluğu hesaplanır. Aksesuar anteromedial portalden femoral tünel açılırken kanüllü oyucunun medial femoral kondile temas edip iyatrojenik hasar oluşturmamasına dikkat edilmelidir. Bu teknikte önemli olan nokta anteromedial portal sadece görüş içindir. Drilleme için kullanılmamalıdır. Aksesuar medial portalden drilleme işlemi yapılır (41,45).

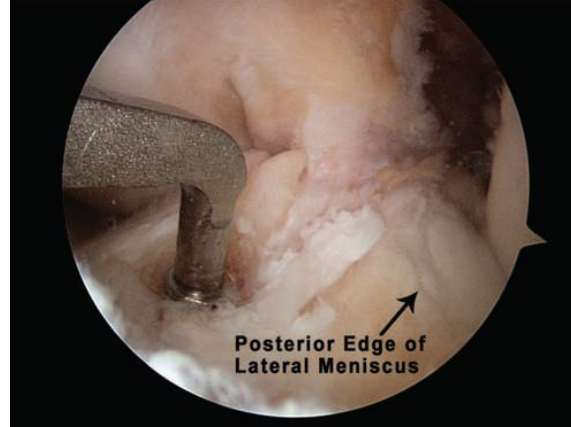


Şekil 22. ÖÇB yapışma yeri ve kılavuz tel yerleşimi (41)

Kılavuz tel yerleştirildikten sonra diz 100 dereceden fazla olacak şekilde hiperfleksiyona alınır ve femoral tünel açılana kadar bu pozisyonda tutulur. Bu pozisyonun 3 nedeni vardır. Bunlar; ÖÇB yapışma yerine kılavuz telin daha anatomik açıda gönderilebilmesi, peroneal sinir yaralanma riskini azaltması ve daha uzun femoral tünel açılmasına olanak sağlamasıdır (41).

Tibiyal periost, tibiyal tüberkülün yaklaşık 1 cm medialinden, eklem hattının yaklaşık 2.5 cm distalinden tabanı medialde olacak şekilde kaldırılır. Kılavuzun bir ayağı pes anserinus'un 1 cm proksimaline, tibiyal tüberkülün 1.5 cm medialine yerleştirilir. Kılavuzun ayağı medial kollateral ligamanın önünde kalmalıdır. Kılavuzun eklem içerisindeki ayağı anteromedial portalden yerleştirilir. Kılavuz tel, ÖÇB bantlarının tibiya yapışma yerlerinin merkezinin biraz daha anteriorundan çıkacak şekilde ayarlanır. Bu nokta lateral menisküs ön boynuzunun posteromediali, medial tibiyal çıkıntının anterolaterali ve arka çapraz bağın önüne denk gelir. Anatomik ÖÇB rekonstruksiyonunda tibial tünel daha anteriordan açılır (Şekil 23). Klasik tünellerin daha posterior yerleşimli olmasının nedeni femoral çentikte sıkışma olmasını engellemektir. Fakat anatomik ÖÇB rekonstruksiyonlarında femoral tünel anatomik olarak daha önceden açıldığı için tibial tünelin posteriorda kalmasına gerek yoktur. Böylece greft daha horizontal gider ve sıkışma olmaz. Tünel uzunluğunun uygun olması için tibiyal plato yüzeyine 55 derece açı yapacak şekilde kılavuz ayarlanır ve kılavuz tel ekleme gönderilir. Kılavuz tel uygun biçimde gönderildikten sonra kılavuz çıkarılır ve kanüllü oyucu ile tibiyal tünel açılır. Sivri uçlu kanüllü oyucunun eklem içerisinde ilerlemesini engellemek amacıyla, kılavuz telin ucuna bir küret yerleştirilir. Kanüllü

oyucunun çapı uygulanacak greftin tipine veya ölçülen greft kalınlığına göre belirlenir. Son olarak tünelin eklem içine açılan ağzının keskin kenarları törpülenir. İdeal bir tibial tünel 30 mm olmalıdır (9,41).



Şekil 23. Tibial tünel pozisyonu

Tibial ve femoral tünel hazırlıkları tamamlandıktan sonra tünellerden greft geçirilmesi işlemine başlanır. Greftlerin uçlarına yerleştirilmiş olan dikişler, PDS loop ve kılavuz tel yardımıyla tibial ve femoral tünelden geçirilir. Kılavuz tel tibial ve femoral tünelden geçirilerek uyluk lateraline çıkarılır. Kılavuz telin ardındaki grefte yerleştirilmiş dikişler çekilerek greftin tünellere yerleşmesi sağlanmış olur ve bu artroskopik olarak izlenir. Ardından tespit işlemine geçilir.

2.7.5.3. ÖÇB Cerrahisinde Kullanılan Greftler

Otogreftler ve allogreftler ÖÇB rekonstrüksiyon cerrahisinde kullanılan greft çeşitleridir.

2.7.5.3.1. Otogreftler

Günümüzde en sık hamstring tendonları otogreft olarak kullanılmakta olup, patellar tendon ve quadriceps tendonu da otogreft olarak kullanılmaktadır.

A. Hamstring tendonları: ÖÇB grefti olarak semitendinosus ve gracilis kaslarının tendonları kullanılmaktadır.

Avantajları; ekstansör mekanizmanın korunması, dayanıklılığının ve sertliğinin fazla olması, kesit alanının geniş olması, donör sahası morbiditesinin az olması,

postoperatif dönemde hareket kısıtlılığının daha az olması ve büyüme çizgileri tam olarak kapanmamış genç hastalarda güvenle kullanılabilmesidir (32,46).

Dezavantajları; greftin tünel içinde adaptasyonunun uzun sürmesi, greft alınırken yapılan teknik hatalar sonucu greftin genişliğinin yeterli olmaması, dayanıklılığının azalması, kısa kalması ve erken bağ elongasyonu olarak sayılabilir (6,47).

B. Patellar tendon otogrefti: Avantajları; rijit bir fiksasyona imkan sağlaması ve greft adaptasyon süresinin daha kısa olmasıdır (28,48,49).

Dezavantajları ise; ekstansör mekanizmanın zayıflamasına bağlı olarak postoperatif dönemde kas gücü ve tam ekstansiyon kaybına daha sık yol açabilmesi, greft alınırken veya alındıktan sonra patella kırığı, patellar tendon rüptürü, patellofemoral ağrı, patellar tendinit, patellofemoral kondropati gibi komplikasyonların ortaya çıkabilmesidir (6,50,51).

C. Quadriceps tendonu: Primer ve revizyon ÖÇB cerrahisinde veya ek AÇB rüptürü olan vakalarda geniş kesit yüzeyi nedeniyle 2 ayrı greft olarak kullanılabilir. Kemik bloksuz veya tek taraf kemik bloklu olarak kullanılabildiğinden kemik olmayan tarafın tespiti patellar tendona göre daha zayıf olmaktadır (48,52).

2.7.5.3.2. Allogreftler

Patellar tendon, aşil tendonu, fascia lata, tibialis anterior ve posterior tendonları allogreft olarak kullanılmakta olup en sık patellar tendon ve aşil tendonu kullanılmaktadır.

Allogreftler taze olarak dondurulmuş veya dondurulup kurutulmuş vaziyette bulunurlar. Bu işlemler allogreftlerin immunolojik özelliklerinin kaybolmasını sağlar. En önemli avantajı greft alma durumu olmadığından cerrahi süresinin kısalması ve greft morbiditesinin olmaması olarak sayılabilir. Bununla birlikte cerrahide gerekli boyutlarda istenildiği kadar kullanılması da bir diğer artısıdır (10,53).

En büyük dezavantajı bulaşıcı hastalık geçişine sebep olabilmeleridir. Ayrıca tünel içinde rezorbsiyona uğrama ve rejeksiyon ihtimali de diğer dezavantajları olarak sayılabilir (10).

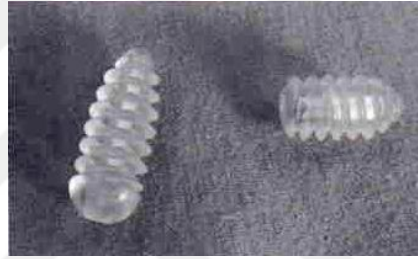
2.7.5.4. ÖÇB Cerrahisinde Kullanılan Tespit Seçenekleri

2.7.5.4.1. Femoral Tespit Seçenekleri

A. İnterferans vidaları: Hem hamstring tendonlarının hem de kemik-tendon-kemik greftinin tespitte başarıyla kullanılmaktadırlar (24) (Şekil 24). Bazı çalışmalarda bu vidaların tenodeze engel olduğu düşünülmüş ve revizyon cerrahilerinde çıkarılmasında ciddi güçlükler meydana geldiği ortaya çıkmıştır (28). İnterferans vidalarının bu sorunları düşünülerek son yıllarda bioabsorbable vidalar üretilmeye başlanmıştır. Bu vidalar da interferans vidaları ile aynı tasarıma sahip olup, 7-10 mm çaplarında ve 20-35 mm uzunluğundadırlar (Şekil 25). Poli-L-laktik asit ve poliglikolik asit türevlerinden üretilmektedir (10).

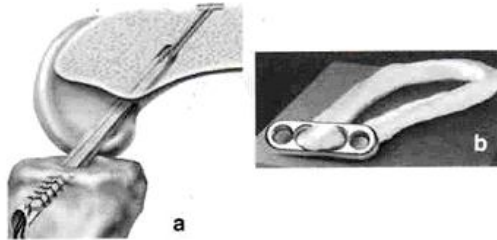


Şekil 24. Metal interferans vidası



Şekil 25. Bioabsorbable vidalar

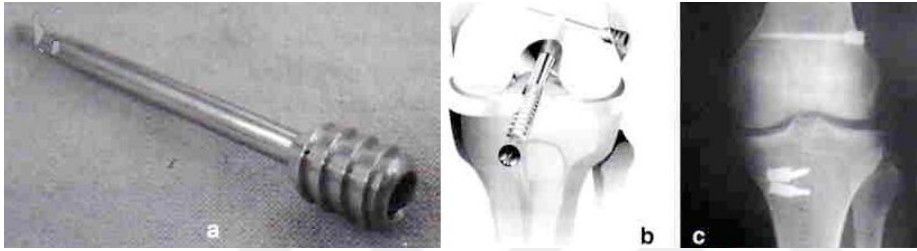
B. Düğme implantları: Endobutton CL (continous loop) en çok kullanılan düğme implantıdır. Yapılan bir çalışmada, yüklenmeye karşı en kuvvetli materyalin Endobutton CL olduğu ortaya konmuştur. Endobutton CL dört delikli ve oval görünümlü bir plak şeklinde olup, ortadaki iki delikten halka yapılmış şerit ile greftin ucu bağlanır, uçlardaki iki delik ise grefti femoral kanaldan dışarı çekmeye ve gerilimi sağlamak için çevirmeye yarar (24) (Şekil 26). Endobutton CL femoral kanal içinden çıkarıldıktan sonra, dış rotasyon yaptırılıp grefte maksimum germe uygulanır. Endobutton CL hem kemik hem de hamstring greftlerini tespit etmek için kullanılabilir (28).



Şekil 26. Endobutton tekniği

C. Mitek kancaları: Omuz kapsül tamirlerinde yıllardan beri uygulanan mitek çapalı iplikleri, arka kısmına yapılan bir halka yardımıyla, hem hamstring tendonları hem de kemik bloklu tendonlarda kullanılmaktadır.

D. Çapraz çivi sistemi (cross pin): İlk kez Artrex tarafından bulunup geliştirilmiştir. Tüm transfiks sistemlerinin hepsinin amacı femoral tespiti kuvvetlendirmek ve greftin tenodezini kolaylaştırmaktır. Transfiks sistemlerinde sadece hamstring tendonları greft olarak kullanılabilmekte ve greft femoral kanala bir tel yardımıyla çekilmektedir. Ardından telin üzerinden transfiks vidası gönderilmektedir (54) (Şekil 27).



Şekil 27. a,b,c transfiks sistemi a: Transfiks implant b: Uyhulamanın şematik görüntüsü c: Uygulamanın radyolojik görüntüsü

E. Aperfix yöntemi: Polyetheretherketone (PEEK) olarak adlandırılan radyolusen bir maddeden üretilmiştir. Yeni bir femoral tespit yöntemi olup, PEEK yüksek biyouyumluluğu ve dayanıklılığı olan bir maddedir (55).

2.7.5.4.2. Tibial Tespit Seçenekleri

A) Staple

ÖÇB rekonstrüksiyonunda en sık kullanılan materyallerden biridir. Greft boyunun yeterli kadar uzun olduğu durumlarda kullanılır. Uygulaması kolaydır ve ucuz bir materyaldir. Ancak dikkat edilmediğinde ve sıkı çakıldığında tendon nekroza gidebilir. Materyalin gevşemesi veya havada kalması sonucu cilde bası ve irritasyon meydana gelebilir. Stabilitenin yetersiz olduğu durumlarda çift staple kullanılır (25) (Şekil 28).



Şekil 28. Staple tipi tespit materyali

B) Vida+Staple (Medicine lodge Modular Staple):

Ayarlanabilir kompresif vidası bulunan çift staple kombinasyonundan oluşmaktadır. Normal staple'a göre iki kat fazla germe gücüne sahip olması ve kompresyonun ayarlanabilmesi nedeniyle greft nekrozunun önlenmesi en büyük avantajdır (24).

C) İnterferans Vidası:

Femoral tespitte olduğu gibi tibial tibial tespit için de sık kullanılan materyaldir. Gerek hamstring tendonları gerekse kemik tendon kemik greftleriyle yapılan rekonstrüksiyonlarda kullanılabilir (25).

D) Pul-Vida Sistemleri:

Hamstring tendonlarıyla yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonlarında tibial tespit için sık kullanılan materyallerdendir. Özellikle sivri çıkıntıların olduğu bölgelerde pul ile stabilite artmaktadır. Ancak fazla sıkıldığından greft nekrozu ve yumuşak doku irritasyonu gibi sorunlar ortaya çıkabilir (24).

E) Suture Post:

Greft boyunun kısa kaldığı durumlarda sık kullanılır. İyi bir gerginlik sağlar fakat sütür kısmı en zayıf bölümdür (32).

F) Spiked Washer Vidası:

Bu vida iki kısımdan meydana gelir. İlk önce tibia cismi içine kalın bir spongioz vida kısmı yerleştirilir. Daha sonra bu vidanın içine, dişli bir pulu tutan ikinci daha

küçük çaplı vida yerleştirilir. Hamstring tendonları tespiti için oldukça güvenli olan bu sistemin avantajı kortikal tespit ve tendon tespitinin birbirinden bağımsız olması ve tendonların gerginliğinin ayarlanmasının rahat olmasıdır (56).

G) Dübel Vida Sistemi

Polyetheretherketone' dan (PEEK) yapılmıştır. Sistem iki parçadan meydana gelir. Önce tibial tünelin içine el ile dübel kısmı yerleştirilmektedir. Ardından vida dübelin içine oturtulur ve tornavida ile dübele fikse edilir.

Femoral ve tibial tespit işlemi ÖÇB cerrahisinin önemli aşamalarından bir tanesidir. Greftin femoral tespitinden sonra özellikle de hamstring tendonları ile rekonstrüksiyonunda, grefte kesinlikle germe kuvveti uygulanmalı ve tibial tespit bu germe kuvveti altındayken yapılmalıdır. Tibial tespit esnasındaki germe işlemi sayesinde grefte daha sonra meydana gelebilecek stres relaksasyonunun önüne geçilir. Yerleştirilen greftin en zayıf olduğu bölgeler tespit yerleridir. Tespit işlemindeki yetersizlik, tespit aşamasına kadar yapılan tüm işlemler başarılı olsa dahi sonucun kötü olmasına yol açar.

2.7.5.5. ÖÇB Rekonstrüksiyonu Sonrası Rehabilitasyon

Hastayı hızlı ve güvenli bir şekilde yaralanma öncesindeki fonksiyonel seviyesine getirmek rekonstrüksiyon sonrası rehabilitasyonun temel amacıdır. Bu amaç doğrultusunda uygulanan hızlandırılmış rehabilitasyon programlarının daha konservatif programlara göre daha düşük maliyet, hızlı greft iyileşmesi, spora erken dönüş, daha erken kas gücünün sağlanması eklem hareket açıklığının ve diz fonksiyonlarının daha erken kazanılması, daha az artrofibroz görülmesi gibi avantajları vardır. Bu nedenle günümüzde hızlandırılmış rehabilitasyon programları tercih edilmektedir (2).

Hastanın uyumunu sağlamak ve preop dönemde ağrı, şişlik ve enflamasyonu azaltmak, tam eklem hareket açıklığını sağlamak, hastayı normal yürüyüş paternine geri getirmek, kas atrofisini engellemek amacıyla rehabilitasyon programı hastalara cerrahi öncesi dönemden itibaren öğretilmelidir (2).

Rehabilitasyonun çeşitli fazları vardır. Bunlar;

Faz 1: Cerrahi sonrası 1-2 haftalık süreci içerir. Amaç ağrı, şişlik ve enflamasyonun kontrolü, eklem hareket açıklığının geri kazanılması ve nöromusküler

kontrolün sağlanmasıdır. Ağrı ve şişliğin kontrolü amacıyla analjezik tedavi, kompresyon, elevasyon ve diz egzersizleri uygulanır. Bu dönemde 0-90 derece eklem hareket açıklığının sağlanması amaçlanır. Erken dönemde eklem hareket açıklığının kazanılması ile artrofibroz, patellofemoral ağrı, kuadriseps atrofi ve yürüyüş paterninde değişikliklerin önüne geçilmiş olunur. Bu dönem egzersizleri diz altında sıkıştırma, düz bacak kaldırma, topuk kaydırma, ayakta mini çömelme (0-30), bacadan bacağa vücut ağırlığının değiştirilmesi egzersizleridir. Hasta destekli veya desteksiz olarak bacağına yük vererek yürüyebilmelidir. Bu dönem bittiğinde hastanın ağrı ve şişliği azalmış olmalıdır.

Faz 2: 2 haftadan 6-9 haftaya kadar olan süreçtir. Dizin tam ekstansiyonu korunurken fleksiyon aralığını artırmak hedeflenir. Grefin optimal güce ulaşmamış olduğu göz önüne alınarak kuadriseps ve hamstring kas gücü, greft korunarak, izometrik, izotonik ve izokinetik egzersizlerle artırılmaya çalışılır. Dizin tam ekstansiyonu ve 130 derece fleksiyonu sağlanmış olmalıdır. Normal yürüyüş düzenine geri dönmüş olmalı ve egzersizlerini zorlanmadan yapabilmelidir.

Faz 3: 9-16 haftalık süreçtir. Greftin gerilme gücü artmıştır ve dirence karşı çalışmalara başlanır. Kas gücü kapalı ve açık zincir egzersizleri ile artırılır. Tam fleksiyon ve ekstansiyon sağlanmış olmalıdır.

Faz 4: 16 haftadan spora dönüşe kadar geçen süreyi içerir. Diz stabilizörlerinin direncini ve gücünü artırmak, nöromusküler kontrolü en yüksek seviyeye çıkarmak, günlük yaşam ve spora özel egzersizlerin başlanması bu fazda amaçlanan hedeftir.

Faz 5: Sportif faaliyetlere dönüş aşamasıdır (2).

2.7.5.6. ÖÇB Rekonstruksiyonunda Komplikasyonlar

ÖÇB cerrahisinde, artroskopide ve artroskopi ekipmanlarındaki gelişmeler nedeniyle, daha önceki yıllarda oluşan morbitide oranında ciddi ölçüde azalmalar olmuştur. ÖÇB cerrahisi sonucunda oluşabilecek komplikasyonlar, genel olarak intraoperatif ve postoperatif dönemde olmak üzere iki grupta toplanabilir (56,57).

İntraoperatif meydana gelebilecek komplikasyonlar:

- Hatalı açılan femoral ve tibial tüneller nedeni ile greftin interkondiler bölgede sıkışması.
- Patella kırıkları ve patellar tendon kopması veya sıyrılması.

- Alınan greftin yere düşürülmesi.
- Kemik bloklarının kırılması veya vida yerleştirirken greftin kesilmesi.
- Eklem içinde kemik veya metal artıkları.
- İyatrojenik olarak eklem içi diğer yapılara (kıkırdak, menisküsler, arka çapraz bağ) verilen hasar.
- Tibial tespit sırasında vidanın grefti iterek kemik bloğun eklem içerisine penetrasyonu.
- Femoral tünelin posterior duvarının kırılması.
- Hamstring tendonlarının kısa alınması veya semitendinöz yerine semimembranöz tendonunun alınmaya çalışılması.
- K-T-K greftinin uzun gelmesi.
- Greft ile vida arasında açılanma.

Postoperatif dönemde oluşabilecek komplikasyonlar:

- Patellanın postoperatif dönemde herhangi bir darbe veya diz üzerine düşme sonrası kırılması.
- Patellar tendon yaralanmaları.
- Patellofemoral ağrı.
- Tünel genişlemesi.
- Eklem içine tespit implantlarının düşmesi.
- Hatalı pozisyonda yerleştirilmiş ÖÇB
- Ekstansör ve fleksör kaslarda kuvvet kaybı.
- Enfeksiyon
- Derin ven trombozu.
- Artrofibrozis, diz eklemine fleksiyon ve ekstansiyon kayıpları.
- Refleks sempatik distrofi.
- İnfrapatellar kontraktür sendromu.
- Donör sahada hipoestezi.
- Çocukluk çağında epifiz lezyonları.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışmada Ocak 2015 – Ağustos 2015 tarihleri arasında Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı polikliniğine başvurup ÖÇB rüptürü teşhisi konularak opere edilen 44 hasta çalışmaya dahil edildi. Bu hastalara dörtlü hamstring (semitendinöz-gracilis) otogrefti kullanılarak endobutton asansör askı sistem yöntemi ile anatomik ÖÇB rekonstrüksiyonu yapıldı. Birden fazla bağ yaralanması olan ve revizyon cerrahisi olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Bu kriterlere uyan toplam 44 hastanın retrospektif değerlendirme sonuçları değerlendirildi. Endobutton asansör askı sistem yöntemi ile otojen hamstring tendonları kullanılarak artroskopik anatomik ÖÇB rekonstrüksiyonu uygulanan hastaların 42'si (% 95,5) erkek, 2'si (% 4,5) kadındı. 22 (% 50) hastanın sol, 22 (% 50) hastanın da sağ dizine rekonstrüksiyon yapıldı (Tablo 2). Vaka serimizde ortalama yaş 27,2 idi (en az 17- en fazla 44). Hastaların 37'si (%84) futbol esnasında, 2'si (%4,5) trafik kazası sonucu, 5'i ise (%11,3) düşme veya diz burkulması sonucu ÖÇB lezyonu tanısı almışlardır.

Tablo 2. Hastaların cinsiyet ve taraf dağılımları

		Sayı	%
Cinsiyet	Kadın	2	4,5
	Erkek	42	95,5
Taraf	Sağ	22	50
	Sol	22	50

Hastalar polikliniğe geldikleri zaman rutin olarak diz muayeneleri yapıldı ve dosyasına kaydedildi. Hastaların anamnezleri alındı ve şikayetlerinin süresi soruldu.

Hastaların poliklinik başvurusunda dizde ağrı, dönme, boşalma hissi ve güvensizlik başlıca şikayetleriydi. Hastalara röntgen ve MR istendi. Tedavi kararında hastanın yaşı, aktivite düzeyi, ek rahatsızlık olup olmaması ve hastanın tercihi göz önünde bulunduruldu. Lysholm skorlama skalasındaki sorular soruldu ve not edildi (Tablo 3). Cerrahi tedavi önerilen hastalar cerrahi öncesi uyluk atrofisi ve diz eklem hareket açıklığı açısından değerlendirildi. Gerekli görülen hastalar kuadriseps kas gücünün artırılması ve diz eklem hareket kısıtlılığının giderilmesi amacıyla Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği'ne yönlendirildi. Cerrahi için uygun olduğu düşünülen hastalar ameliyat öncesi anestezi hazırlıkları yapıldı ve operasyon için gün verildi. Hastalara cerrahinin riskleri, avantajları ve dezavantajları konusunda bilgiler verilerek sözel ve yazılı onamları alındı. Hastaların fizik muayene sonuçları tablodaki (Tablo 4) gibidir.

Tablo 3. Lysholm skoru değerlendirme skalası

TOPALLAMA	
Yok	5
Hafif ve periyodik	3
Ciddi veya devamlı	0
AYAĞA YÜKLENME	
Desteksiz tam yüklenme	5
Baston veya koltuk değneği	2
Yüklenme olmaksızın	0
MERDİVEN ÇIKMA	
Problemsiz	10
Hafif bozulmuş	6
Tek adımla çıkma	2
İmkansız	0
DİZ BÜKME	
Problem yok	5
Hafif bozulmuş	4
90° den fazla değil	2
İmkansız	0
İNSTABİLİTE	
Boşalma yok	25
Egzersizle bazen	20
Egzersizlerle sık sık	15
Aktif hayatta bazen	10
Aktif hayatta sık sık	5
Her adımda	0
AĞRI	
Yok	25
Az egzersizle	20
Ciddi egzersizle	15
2 km den fazla yürümekle	10
2 km den az yürümekle	5
Devamlı	0
BLOKAJ	
Yok	15
Hissi	10
Bazen	6
Sürekli	2
Tam	0
ŞİŞLİK	
Yok	10
Ciddi egzersizlerden sonra	6
Sıradan egzersizlerden sonra	2
Devamlı	0

Tablo 4. Hastaların fizik muayene bulguları

FM	Sayı	%
Ballotman	5	11,3
Pivot Shift	21	47,7
Apley	21	47,7
Lachman	42	95,4
Reverse Pivot Shift	-	
Mc Murray	21	47,7
Varus stres	2	4,5
Valgus stress	1	2,2
Ön çekmece	44	100

Artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan hastalarımızın rutin diagnostik artroskopisinde 16 hastada (%36,3) medial menisküs lezyonu, 5 hastada (%11,3) lateral menisküs lezyonu, 2 hastada (%4,5) hem medial hem lateral menisküs lezyonu saptanmıştır. Bir hastaya menisküs suturu uygulandı. Onun dışında menisküs lezyonu olan tüm vakalara parsiyel menisektomi yapıldı (Tablo 5). Ayrıca 2 hastada kondral lezyon saptandı. Bu hastalardan birinde kondral lezyon 2 adet başsız vida ile tespit edildi.

Tablo 5. Menisküs lezyonlarının dağılımı

Lezyon	Sayı	%
Medial menisküs yırtığı	16	36,3
Lateral menisküs yırtığı	5	11,3
Medial + Lateral menisküs yırtığı	2	4,5

Hastalar postoperatif dönemde en az 7 ay, en fazla 14 ay olmak üzere takip edildi. Ortalama takip süresi 10,31 aydı.

Hastaların ÖÇB yaralanması geçirdikten sonra ameliyat olma süresi en az 2 hafta en fazla 11 yıl olmak üzere ortalama 12,45 aydı.

3.1. Cerrahi Teknik

Hastaların tamamına otojen hamstring tendonları kullanılarak anatomik tek demet artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonu yapıldı.

Cerrahi tedavi endikasyonu konan hastalar ameliyattan 1 gün önce servise yatırılarak gerekli ameliyat öncesi hazırlıklar yapıldı. Tüm hastalara ameliyattan 30

dakika önce 1. kuşak sefalosporin profilaktik olarak verildi. Profilaktik olarak uygulanan bu antibiyotiğe post op 48 saat devam edildi. Ameliyat spinal anestezi altında veya spinal anestezi için kontraendikasyon varsa genel anestezi altında yapıldı. Anestezi sonrası hastaların instabilite testleri tekrarlandı (Pivot shift, Lachman, Ön çekmece). Uyluk proksimaline havalı turnike şişirilmeden sarıldı. Ardından cerrahi cilt temizliği yapıp hasta steril olarak örtüldü. Bu esnada ilgili ekstremitte elevasyonda tutuldu (Şekil 29). Daha sonra boşaltıcı bandaj uygulanarak havalı turnike şişirildi ve ameliyata başlandı. Portal olarak standart anterolateral, anteromedial girişler kullanıldı. Diz ekstansiyonda iken önce suprapatellar boşluk gözlemlendi. Daha sonra patellofemoral ekleme gelinerek patella ve trochlear eklem yüzleri kontrol edildi. Diz 90° fleksiyonda iken skop mediale yönlendirildi ve anteromedial giriş yapıldı. Medial tibiofemoral eklem ve medial menisküs proba kontrol edildikten sonra diz 90° fleksiyonda iken ÖÇB, arka çapraz bağ incelendi. Son olarak diz dört pozisyonuna alınarak lateral eklem aralığının muayenesi yapıldı. Bu sırada saptanan menisküs lezyonları, sinovyal veya kondral lezyonlar bu esnada veya greft alındıktan sonra tedavi edildi. Bir hasta hariç menisküs yırtıkları olan tüm hastalara parsiyel menisektomi uygulandı. Tüm vakalarda greft alınmadan önce artroskopik muayene yapıp, ÖÇB yırtığı teyit edildi.



Şekil 29. Cilt hazırlığı, turnike bağlanması ve ekstremitenin elevasyonda tutuluşu

3.1.1. Greft Alınması

Hastada rekonstruksiyon gerektiren ÖÇB lezyonundan emin olunmasının ardından greft alma işlemine geçildi. Tuberositas tibia ve pes anserinus fasiyası palpe edildikten sonra tüberositas tibianın 1-2 cm mediali ile kesişen medial eklem hattının 4 cm inferioru insizyonun merkezi olacak şekilde 3-4 cm lik oblik insizyon yapıldı. Cilt ve cilt altı geçildikten sonra pes anserinus fasyası kemiğe yapışma yerinden longitudinal olarak kesilip kesinin üst ucu mediale doğru transvers olarak ilerletilerek L şeklinde insizyon ile açıldı. Daha sonra fasya periost üstünden serbestleştirildi. Gracilis ve semitendinosus tendonları fasya altında izlenip, künt disseksiyonla fasyadan ayrıştırıldı. Daha sonra tendonların ucuna 2 numara ethibond ile suturlar atılıp bu suturlardan tutularak, işaret parmağı ve disseksiyon makasıyla ekstratendinöz ve fasiyal bandlar ile bağlantıları kesildi (Şekil 30) (Fasiyal bantlar tendonların yapışma yerinin 8-10 cm proksimaline kadar devam edebilir. Bu bantların ayrıştırılmaması tendonun erken amputasyonuna ve sonuç olarak yetersiz greft uzunluğuna sebep olacağından dolayı, mutlaka çevresindeki yapılardan serbestleştirilmelidir). Daha sonra tendon, uygun boy tendon sıyrıcının yuvarlak ucundan geçirildi. Tendon sıyrıcı, tendonun proksimal uzanımı yönünde, erken tendon amputasyonunun önüne geçmek için, sağa ve sola rotasyon yapılmadan dominant el ile tekrarlayıcı ve patlayıcı manevralarla ilerletilirken, diğer elle de tutulan tendon aksi yönde çekildi. Bu yöntemle alınan gracilis ve semitendinosus greftleri daha sonra serum fizyolojik ile ıslatılarak, kaslı kısımları bistüri sapı yardımıyla temizlendi. Alınan greftler, greft hazırlama tahtasına yerleştirildi. Gracilis ve semitendinosus tendonlarının her iki uçları 2 numara ethibond suture materyali ile Krackow tekniği kullanılarak suture edildi (Şekil 31). Her iki tendon tam ortadan katlandı ve bu şekilde 4 katlı hamstring tendon greftinin kalınlığı ölçüldü.



Şekil 30. Hamstring tendon greftinin alınması



Şekil 31. Graftin hazırlanışı

Semintendinosus ve grasilis tendonları alındıktan ve birbirlerine tespitinden sonra tendonlara yaklaşık 10 dakika boyunca germe kuvveti uygulamak gerekir. Çünkü tendon ve ligamentler viskoelastik yapıda dokulardır. Viskoelastik dokular yapılarındaki kollajen ve proteinler nedeniyle siklik yüklenmeler sonucu gevşerler ve elonge olurlar. Bu olaya stres relaksasyonu denir ve bu olay tüm greftlerde olabilmekle birlikte

semitendinosus ve grasilis otogreftlerinde daha fazla oranda görülür. Greftin eklem içinde oluşacak stres relaksasyonunu en aza indirmek için sabit germe kuvveti uygulanarak stabilite kaybı minimize edilir. Yani stres relaksasyonu başta yapılır. Germe işlemi 20 Newton kuvvetle yapılmalıdır. 20 Newton'un üzerindeki kuvvetlerle yapılan germe işlemi, tendonda mikroid dejenerasyona ve dizin aşırı sıkışması sonucu eklem yüzlerinde basınç artışına neden olur. Daha sonra da düzelmeyen bir hareket kısıtlılığı gelişebilir.

3.1.2. Femoral Tünelin Hazırlanması

Greftin hazırlanması esnasında femoral tünel hazırlığına geçildi. Geleneksel ÖÇB rekonstruksiyonlarından farklı olarak önce femoral tünelden başlandı. Çünkü zaman kazanımı olur ve tibial tünel açılması sonrası oluşan debrisler, eklem içi kanamalar, su kaybı engellenir. Asistan da bu arada arka masada greft hazırlığını sürdürdü. Böylece tibial tünel biter bitmez greft geçirilmeye hazır hale geldi. Bu teknik için ÖÇB femoral yapışma yerinin çok iyi vizüalize edilmesi gerekir. Önce anterolateral portalden femoral çentiğe bakmak için artroskopiye başlandı. Ardından artroskop standart anteromedial portalden yerleştirildi ve lateral kondile bakıldı. Tibiadaki ÖÇB kalıntıları mümkün olduğunca bırakılmaya çalışıldı. ÖÇB kalıntıları sayesinde, rekonstrükte bağın tibial bağlantısı sadece tünel içinde değil, daha geniş bir yüzeyde gerçekleşir. Probe yardımıyla femurun posterior kondiline kadar gelinip gelinmediği kontrol edildi. ÖÇB'nin femura yapışma yeri tüm vakalarda shaver, RF probu veya küret yardımı ile spongiöz kemiğe kadar temizlendi. AM ve PL batların femura yapışma yerinin tam ortası RF probu ile işaretlendi. Aksesuar medial portalden kılavuz tel tam bu noktaya konuldu (Şekil 32). Bu sırada AÇB korundu. ÖÇB'nin femoral yapışma yerinin anteriorundaki çıkıntıyı (lateral interkondiler ridge) yeterince ortaya koymak gerekir. ÖÇB bantlarının yapışma yerleri lateral interkondiler ridgenin posteriorundadır. Kılavuz tel yerleştirildikten sonra diz 120 derece olacak şekilde hiperfleksiyona alındı ve femoral tünel açılana kadar bu pozisyonda tutuldu. Bu pozisyonun 3 nedeni vardır. Bunlar; ÖÇB yapışma yerine kılavuz telin daha anatomik açıda gönderilebilmesi, peroneal sinir yaralanma riskini azaltması ve daha uzun femoral tünel açılmasına olanak sağlamasıdır. Kılavuz tel femur lateral korteksine gönderildi ve ciltten çıkıldı (Şekil 33). Ardından kılavuz tel üzerinden kanüllü oyucu yardımıyla femoral tünel açıldı. Kanüllü

oyucunun çapı ölçülen greft çapına göre belirlendi. Femoral tünel boyu en az 25 mm olacak şekilde açıldı. Aksesuar anteromedial portalden femoral tünel açılırken kanüllü oyucunun medial femoral kondile temas edip iyatrojenik hasar oluşturmamasına dikkat edilmelidir. Bu teknikte önemli olan nokta anteromedial portal sadece görüş içindir. Drilleme için kullanılmamalıdır. Aksesuar medial portalden drilleme işlemi yapılır. Femoral tünelin açılmasının ardından kılavuzun arkasına PDS loop bağlandı ve kılavuz açılan femoral tünele tekrar gönderilerek tünelden ve ciltten PDS loop çıkarıldı. Cilt dışında kalan loop uçları klemple tutturuldu (Şekil 34).



Şekil 32. Femoral tünel kılavuzunun yerleşim yeri



Şekil 33. Femoral tünelin açılması ve hiperfleksiyon pozisyonu



Şekil 34. Femoral tünel aşamasının sonu ve loop tespiti

Biz hiçbir hastamıza notchplasti yapma ihtiyacı duymadık. Uyguladığımız anatomik ÖÇB rekonstruksiyon tekniğinde notchplastiye gerek kalmamaktadır. Çünkü tibial tünel açılmadan önce anatomik olarak femoral tünel açılır ve femoral tünel geleneksel transtibial tekniğe göre daha aşağıda kalır. Bu sayede greft daha horizontal gider ve ekstansiyonda sıkışma olmaz.

3.1.3. Tibial Tünelin Hazırlanması

Tibial kılavuz tünel uzunluğunun uygun olması için 55° açıda sabitlendi ve bir ucu anteromedial portalden eklem içine tibial tünelin çıkış yerini gösterecek şekilde yerleştirildi. Tibial kılavuzun diğer ucu greft için açılan bölgede tuberositas tibianın yaklaşık 1,5 cm medialine ve eklem aralığının 2,5 cm distaline gelecek şekilde yerleştirildi (Şekil 35). Kılavuz tel, ÖÇB bantlarının tibia yapışma yerlerinin merkezinin biraz daha anteriorundan çıkacak şekilde ayarlandı. Bu nokta lateral menisküs ön boynuzunun posteromediali, medial tibial çıkıntının anterolateraline denk gelir. Anatomik ÖÇB rekonstruksiyonunda tibial tünel daha anteriordan açılır. Klasik tünelin daha posterior yerleşimli olmasının nedeni femoral çentikte sıkışma olmasını

engellemektir. Kılavuz tel uygun biçimde gönderildikten sonra kılavuz çıkarıldı ve kanüllü oyucu ile tibial tünel açıldı. Sivri uçlu kanüllü oyucunun eklem içerisinde ilerlemesini engellemek amacıyla, kılavuz telin ucuna bir küret yerleştirildi. Kanüllü oyucunun çapı greft kalınlığına göre belirlendi (Tablo 6).



Şekil 35. Tibial tünel kılavuzu ve yerleşimi

Tablo 6. Açılan femoral ve tibial tünel genişliğinin dağılımı

Tünel Genişliği (mm)	Tibia	%	Femur	%
6	1	2,2	1	2,2
6,5	-		1	2,2
7	9	20,4	8	18,1
8	31	70,4	31	70,4
8,5	-		1	2,2
9	3	6,8	2	4,5

3.1.4. Greftin Geçirilmesi

Biz 44 vakanın 41'ini endobutton asansör askı sistemi kullanarak yaptık (Şekil 36). Daha önce klemplediğimiz PDS looptaki klemp açıldı ve tibial tünelden grasper yardımıyla çekildi. Ardından femoral ve tibial tünelden geçirilen PDS loopa greftin bağlı olduğu asansör askı sisteminin 4 suturu geçirildi ve femoral tünelden geçirilerek ciltten dışarı çıkarıldı. Ardından asansör sisteminin mavi suturları ile düğme implantı

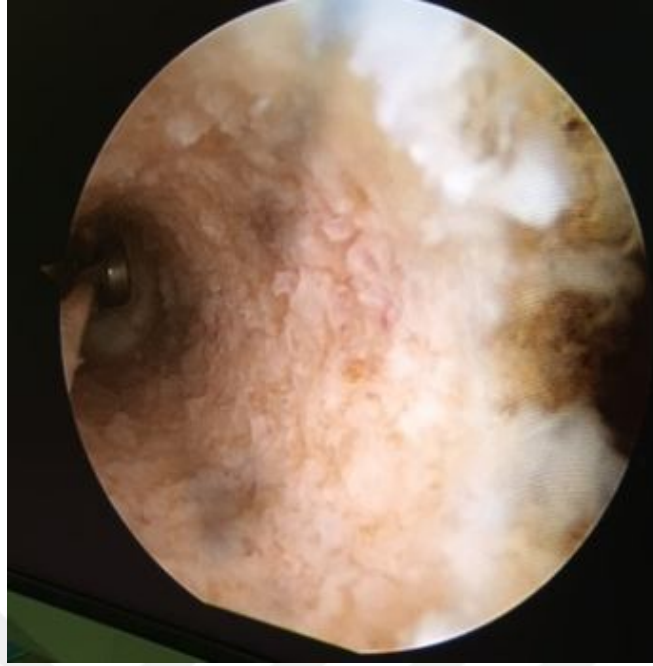
atlatıldı. Sonrasında asansör sisteminin beyaz suturları ile greft yukarıya çekildi (Şekil 37). Greftin çekim aşaması artroskopla takip edildi (Şekil 38).



Şekil 36. Asansör askı sistemi



Şekil 37. Greftin geçirilmesi ve implantın atlatılması



Şekil 38. Greft geçişinin artroskopla izlenmesi

3.1.5. Greftin Tespiti

Düğme implantı femurdan atlatılıp asansör askı sistemi ile de greft tünel içine alındıktan sonra femoral tespit sağlanmış oldu. Greftte bağlı serbest iplerden çekilerek femoral implantın stabilitesi kontrol edildi. Greft gergin tutulurken, çentikte tam fleksiyon ve tam ekstansiyon hareketleri sırasında greftin sıkışıp sıkışmadığına bakıldı. Ardından tibial tespit işlemine geçildi. Bacak masaya alınarak yaklaşık 10-15 derece fleksiyonda, grefti suturlarından sıkıca çekilirken tibial tünele biyobozunur vidanın kılavuz gönderildi ve vida kılavuz üzerinden gönderildi. Tünel çapı büyüklüğünde vida tercih edildi. Ardından 1 adet U staple alttan tibia desteklenerek çakıldı ve tibial tespit güçlendirildi. Fiksasyon tamamlandıktan sonra artroskopik olarak ÖÇB kontrol edilerek greftin stabilitesine ve gerginliğine bakıldı. Stabilite Lachman ve ön çekmece testi yapılarak kontrol edildi.

Eklem içine 1 adet hemovak dren konularak katlar ve artroskopik portaller kapatıldı. Turnike boşaltıldı. Alt ekstremiteye uyluk proksimaline kadar elastik bandaj uygulandı. Ameliyat sonrasında 48 saat (4x1gr) IV birinci kuşak sefalosporin ile antibiyotik profilaksisi uygulandı. Ameliyat sonrası dize elevasyon ve soğuk kompres uygulandı. Elastik bandaj 3 gün önerildi ve hemovak dren postop 24. saatte çekildi. Hastalar ek bir sıkıntı olmadığı takdirde postop 2. günde taburcu edildi. Taburcu

edilmeden önce hastalara fizyoterapist tarafından, uygulanacak rehabilitasyon hareketleri ve rehabilitasyon protokolleri öğretilir. Hastalara derin ven trombozu profilaksisi için 1 ay süreyle enoxaparin sodyum 0,4 1x1 başlandı. Yüzeysel enfeksiyon profilaksisi için antibiyotik ve ağrılar için analjezik reçete edildi.

3.2. Rehabilitasyon Programı

ÖÇB cerrahisinden sonra rehabilitasyonun amacı, ligaman greftini korurken normal eklem hareketini ve kuvvetini geri kazandırmaktır. Rehabilitasyon ÖÇB cerrahisinde hayati önem taşır. Bizim hastalara önerdiğimiz rehabilitasyon protokolü şu şekildedir:

0-2 hafta: Bu süreç içindeki hedefler şunlardır;

- Tam diz ekstansiyon hareket açıklığı
- 90° diz fleksiyon hareket açıklığı
- Güçlü quadriceps/ ekstansör lag olmadan düz bacak kaldırma
- Normal yürüyüş paterninin vurgulanması
- Patellar mobilizasyon
- Pasif ekstansiyon hareket açıklığı (tam ekstansiyon vurgulanmalı)
- Pasif, aktif ve yardımcı- aktif hareket açıklığı diz fleksiyonu
- Pron/ ayakta hamstring bukleleri (güçlü quadriceps kası tüm planlarda hedeftir)
- Eğer zayıf quadriceps varsa kas eğitimi için elektrik stimülasyonu
- Proprioseptif çalışmaya başlanması(ağırlık kaldırma, BAPS tahtası)
- Ödem kontrolü
- Koltuk değneği ile %50-70 parsiyel yük verme veya diz immobilizeri ile tolere edebildiği kadar yük verme

2-4 hafta: Bu süreç içindeki hedefler şunlardır;

- Hareket açıklığının 0° ekstansiyondan 120° fleksiyona gelmesi
- Hareket açıklığını 4 haftada 120° ‘ ye ilerletilmesi
- Düz bacak kaldırmanın ağırlıkla ilerletilmesi
- Hareket açıklığı için bisiklet; hareket açıklığı yeterli olduğunda düşük direnç programına başlanması

- İyi quadriceps kontrolü ve topallamadan yürüme olduğunda koltuk değneği olmadan tam yük verilmesi
- 2. haftada çift bacak çeyrek çömelme ve mekik diz çökmeleri; tek bacağı ilerletilmesi
- 2. haftada sık tekrar ve hafif ağırlıkla bacak presine başlanması; tek bacağı ilerletilmesi
- Tek bacak çeyrek çömelmeye uygun olduğunda adımlamalar (2-4 inç)
- Duvar oturmaları (tibia vertikal)
- Normal yürüyüşe dikkat ederek treadmill egzersizleri
- Terapistin (yardımcının) submaksimal elle direnci ile dizin 90° ' den 60° 'ye ekstansiyonu

4-6 hafta: Bu süreç içindeki hedefler şunlardır;

- 6 haftada tam hareket açıklığının sağlanması
- 6. haftada izometrik hamstring çalışmalarına başlanması
- Stairmaster (ileri- geri)
- Kapalı zincir egzersizine başlanması
- 6. haftada 90° ' den 40° aralığında yüksek hızda izokinetik quadriceps çalışmalarına başlanması
- 6. haftada çok yönlü hamlelere başlanması

8-10 hafta: Bu süreç içindeki hedefler şunlardır;

- Üst egzersizlere başlanması
- İzokinetik çalışmalara başlanması
- Kayma tahtası ve spor ipi ile hafif tempolu koşuya başlanması

12-14 hafta: Bu süreç içindeki hedefler şunlardır;

- Tam ekstansiyon diz egzersizlerine başlanması (hafif ağırlık ve yavaş tekrar)
- Lateral spor ipi alıştırımlarına başlanması
- Eğer quadriceps uzunluğu % 65 ve daha iyi ise jogging programına başlanması

- Eğer quadriceps uzunluğu % 65 ve daha iyi ise efüzyon yoksa, hareket açıklığı tam ise ve diz stabil ise polimetrik programa başlanması

16-18 hafta: Bu süreç içindeki hedefler şunlardır;

- Quadriceps ve hamstringler için izokinetik uzunluk testi
- Polimetrik programa devam edilmesi
- Çeviklik ve spesifik spor çalışmalarına başlanması

5-6 ay: Bu süreç içindeki hedefler şunlardır;

- Eğer gerekiyorsa quadriceps kasının tekrar test edilmesi
- Fizyoterapistin belirlediği sporlara geri dönülmesi

3.3. Postoperatif Takip

Hastaların kontrolleri ameliyat sonrası 2. hafta, 4. hafta, 6. hafta 3. ay, 6. ay ve 12. aylarda yapıldı. 2. haftada dikişler alındı. Hastalar her kontrole geldiğinde şikayetlerindeki değişiklik, rehabilitasyon programına ne kadar uydukları, iş, spor ve günlük yaşamlarına ne zaman ve ne kadar sürede dönebildikleri hakkında sorular yöneltildi. Diz hareket açıklıkları muayene edildi ve ölçüldü. Lachmann ve öne çekmece testi yapıldı.

Teknik yetersizlikler nedeni ile KT-1000 aparatı ile laksite ölçümü preop ve postop dönemde yapılamadı.

Biz bu vaka serimizde hiçbir hastaya breys önermedik.

3.4. İstatistiksel Yöntem

Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluk kontrolünde Shapiro wilk testi kullanılmıştır. Normal dağılıma sahip değişkenlerin 2 bağımlı ölçümünün karşılaştırılmasında eşleştirilmiş t testi, normal dağılıma sahip olmayan değişkenlerin 2 bağımsız grup karşılaştırılmasında Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. İstatistiksel analizler için SPSS for Windows version 22.0 paket programı kullanılmış ve $P < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya 44 hasta dahil edildi. Bu hastaların preop ve postop dönemde kaydedilen Lysholm skorları birbiriyle kıyaslandı. Ayrıca meniskopatisi olan hastaların sonuçları meniskopatisi olmayanlarla karşılaştırıldı. Lysholm değerlendirme skalasında 95 puan ve üzeri mükemmel, 84-94 arasında iyi, 65-83 arasında olanlar orta, 64 puan ve altı kötü olarak değerlendirildi. Bu değerlendirmeye göre 14 hastada mükemmel, 29 hastada iyi ve 1 hastada orta sonuç elde ettik (Tablo 7). Preop en düşük Lysholm skoru 27 olup en yüksek Lysholm skoru 89 idi. Ortalaması 56,64 olarak hesaplandı. Postop hastalarda ise en düşük Lysholm skoru 78 olup en yüksek 100 idi. Ortalaması 93,18 olarak hesaplandı (Şekil 39). Hastaların preop ve postop Lysholm skorları, cinsiyet, yaş ve taraf bilgileri tablodaki gibidir (Tablo 8).

Tablo 7. Hastaların preop ve postop Lysholm skorları, cinsiyet,yaş ve taraf bilgileri

Hasta No.	Yaş	Cinsiyet	Taraf	Lysholm Preop	Lysholm Postop
1	28	E	L	53	91
2	32	E	R	48	92
3	22	E	R	36	93
4	23	E	R	56	91
5	42	E	R	47	91
6	29	E	L	59	94
7	26	E	L	67	100
8	22	E	L	36	85
9	17	E	L	57	85
10	44	E	L	57	92
11	22	E	R	55	97
12	17	E	L	62	100
13	29	E	R	59	94
14	31	E	L	53	95
15	25	E	R	30	85
16	22	E	L	64	95
17	19	E	R	62	93
18	29	E	L	27	84
19	21	E	L	55	92
20	23	E	L	59	95
21	34	E	L	39	92
22	33	E	L	76	99
23	31	E	L	62	99
24	22	E	R	89	91
25	23	E	R	72	95
26	23	E	R	66	95
27	23	E	L	65	91
28	40	K	L	67	95
29	29	E	R	59	94
30	26	E	R	63	78
31	23	E	L	43	90
32	22	E	R	53	92
33	22	E	R	57	99
34	40	K	L	54	94
35	24	E	L	62	99
36	20	E	L	55	94
37	19	E	R	54	94
38	30	E	R	65	92
39	22	E	R	52	93
40	40	E	R	44	91
41	31	E	R	60	93
42	34	E	R	66	88
43	37	E	L	54	86
44	29	E	R	73	95

Tablo 8. Preop ve postop Lysholm skorlarının değerlendirilmesi

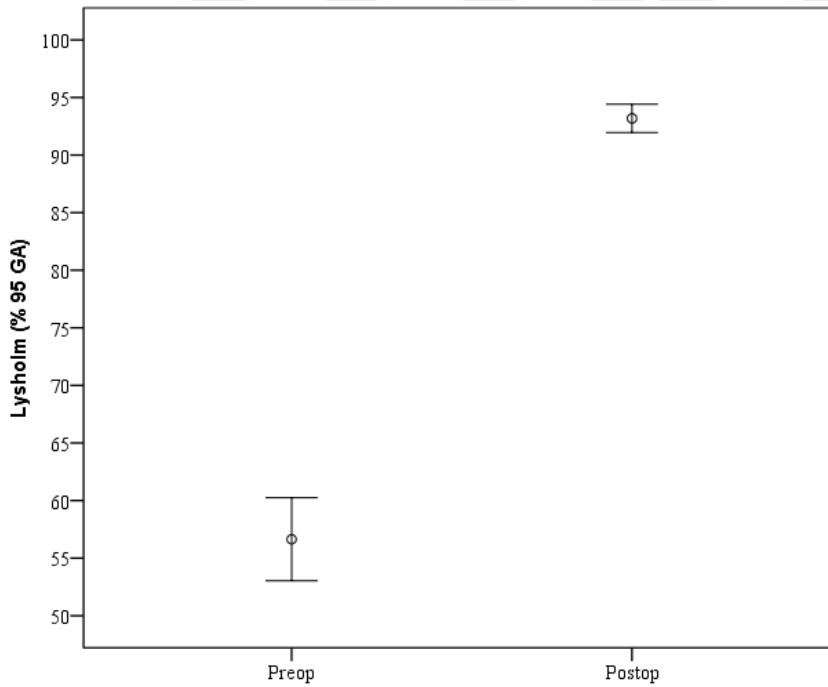
Sonuç	Lysholm Skoru	Ameliyat öncesi	Ameliyat Sonrası
Mükemmel	95-100	-	14 (%31,8)
İyi	84-94	1 (%0,2)	29 (%65,9)
Orta	65-83	9 (%20,4)	1 (%2,2)
Kötü	0-64	34 (%77,2)	-

Preop Lysholm ve postop Lysholm ölçümlerinin hasta dağılımları gösterilmiştir. (Tablo 9).

Tablo 9. Preop Lysholm ve postop Lysholm ölçümlerinin karşılaştırılması

	Preop (n=44)	Postop (n=44)	P
Lysholm ortalama	56,64±11,86	93,18±4,04	0.001

Post op ölçümlerde preop ölçümlere göre istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir (p=0,001).



Şekil 39. Preop ve postop Lysholm skorlarının ortalaması ve değer aralıkları

Ayrıca çalışmamızdaki 44 hastanın 23 tanesinde (%52,3) ÖÇB lezyonuna ek olarak menisküs lezyonu da mevcuttu. 1 vakaya menisküs suturu atıldı, onun dışındaki

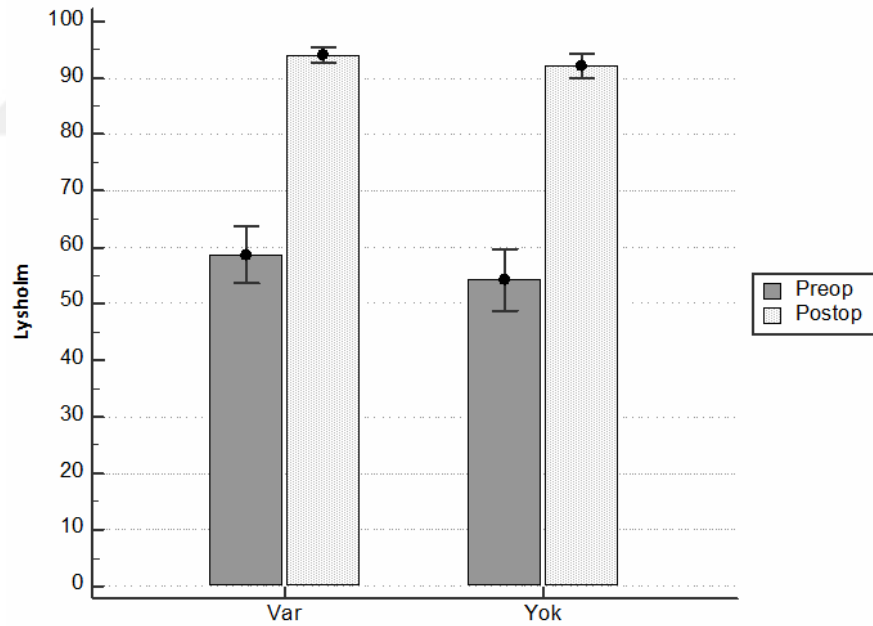
tüm vakalara parsiyel menisektomi yapıldı. Meniskopati varlığının postop Lysholm skoruna etkisi olup olmadığı da istatistiksel olarak hesaplandı.

Preop Lysholm ve postop Lysholm meniskopati grupları arasında karşılaştırma (Tablo 10).

Tablo 10. Preop Lysholm ve postop Lysholm meniskopati grupları arasında karşılaştırma

	Meniskopati		
Lysholm	Var (n=24)	Yok (n=20)	P
Preop	58,67±11,97	54,20±11,56	0,436
Postop	94,13±3,25	92,05±4,66	0,116

Meniskopati grupları arasında preop ve postop Lysholm skoru ölçümleri bakımından anlamlı bir farklılık yoktur (sırasıyla $p=0,436$, $p=0,116$) (Şekil 40).



Şekil 40. Meniskopati grupları arasında preop ve postop ortalama Lysholm skoru ölçümleri

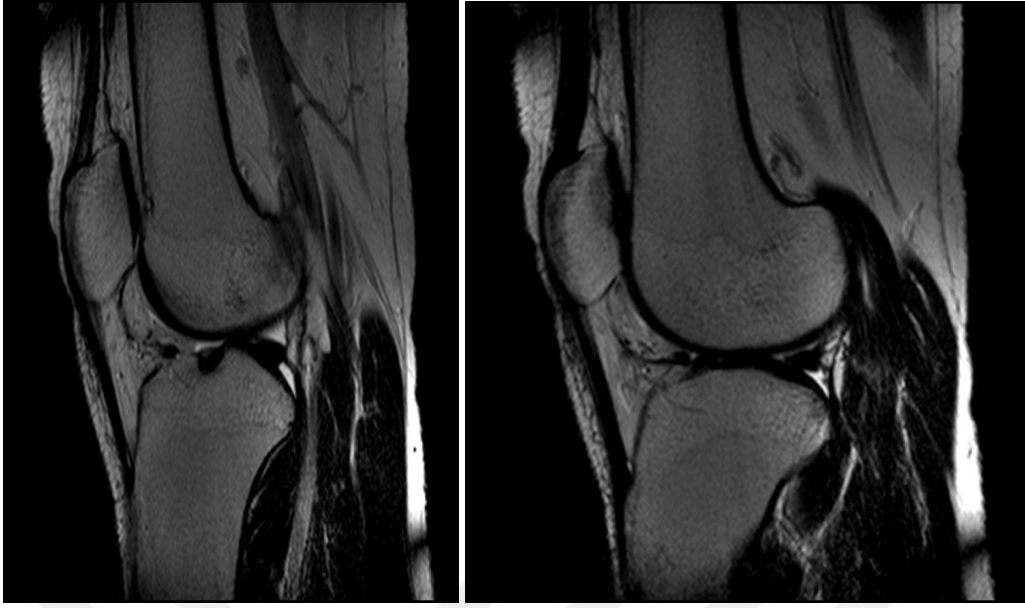
ÖÇB rekonstrüksiyonları sırasında hiçbir hastada teknik bir problemle karşılaşılmadı. 1 (%2,2) hastada ekstansiyon kısıtlılığı ve 2 (%4,5) hastada 5-10 derece arasında fleksiyon kısıtlılığı mevcuttu. Rehabilitasyon döneminde ve sonrasında

instabilite gelişen hasta bulunmamaktaydı. Hastalarımızın hiç birinde, nörovasküler yaralanma, kompartman sendromu, derin ven trombozu, refleks sempatik distrofi, AÇB'nin zedelenmesi gibi komplikasyonlara rastlanmadı. 7 hastada (%15,9) greft sahasında uyuşukluk ve his kaybı, 2 hastada (%4,5) U staple irritasyonu, 2 hastada (%4,5) soğuk havada diz bölgesinde sızlama şikayetleri mevcuttu. Staple irritasyonu olan hastaların henüz implant çıkarımı ihtiyacı olmadığını düşündük. Hiçbir hastamızda enfeksiyon görülmedi. 4 hastada uylukta belirgin atrofi saptandı. Bir hasta (%2,2) postop 8. ayda ek tedavi olarak dış merkezde kendi isteği ile 1 aylık fizik tedavi programı aldı. Hiçbir hastamız başka bir merkezde revizyon cerrahisi geçirmedi. 2 hasta yakın zamanda opere edilen dizine travma aldığı için şişlik ve ağrı şikayetleri mevcuttu. Daha önceden bu tür problemleri olmayan bu hastaların travma öncesi Lysholm skorları çalışmaya dahil edildi. Bir hasta göreceli olarak ameliyattan pek fayda görmediği ifade etti. Fakat hastanın muayenesinde instabilite bulgusuna rastlanmadı.

4.1. Vakalarımızdan Örnekler

Olgu 1:

26 yaşında erkek hasta. 6 yıl önce futbol oynarken dizinden bir ses gelmiş ve şikayetleri başlamış. 6 yıldır aktivite kısıtlaması ile idare ediyormuş. Poliklinikte Lachmann testi pozitif, ön çekmece testi pozitif, pivot shift testi negatif olarak bulundu. MRG görüntülerinde ÖÇB total rüptüre ve medial menisküs anterior hornunda yırtık mevcuttu. Hastaya parsiyel menisektomi ve ÖÇB rekonstruksiyonu yapıldı. Preop Lysholm skoru 67 olan hastanın postop dönemde Lysholm skoru 100 idi. Sonuç mükemmel olarak değerlendirildi. Postop takiplerinde fleksiyon ve ekstansiyon tamdı. Lachmann negatifti.



Şekil 41. Hastanın preop MR görüntüleri

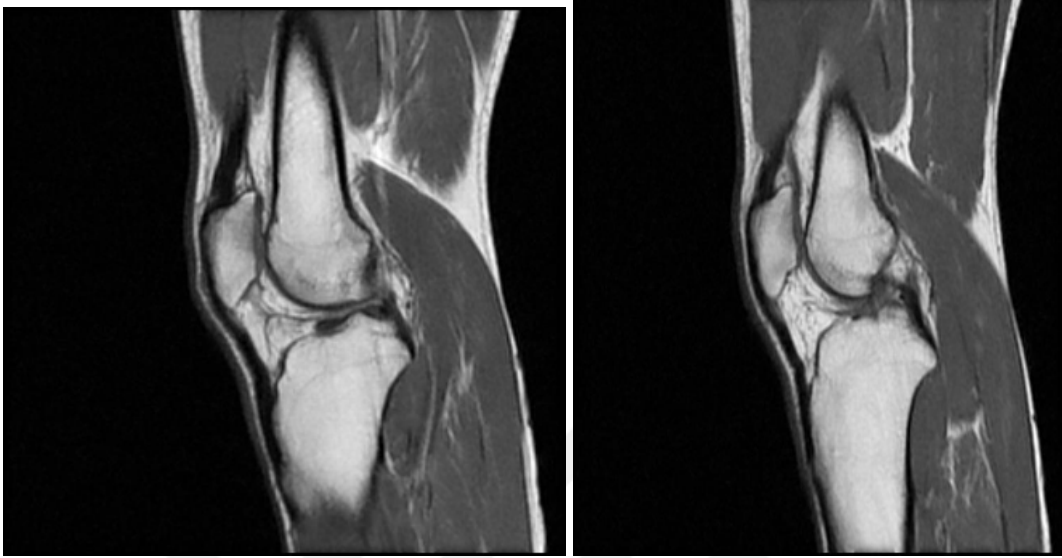


Şekil 42. Hastanın postop grafisi

Olgu 2:

23 yaşında erkek hasta 2 ay önce futbol oynarken dizinde burkulma olmuş. Dizde dönme, ağrı ve güvensizlik hissi ile polikliniğe başvuran hastanın Lachmann testi pozitif, ön çekmece testi pozitif, pivot shift testi negatif bulundu. Hastanın MR görüntülerinde ÖÇB rüptürü gözlemlendi. Hastaya ÖÇB rekonstruksiyonu yapıldı. Lysholm

skoru preop 43 olan hastanın postop 90 olarak kaydedildi. Hastada hareket kısıtlılığı saptanmadı. Postop kontrollerde Lachmann negatif olarak bulundu. Sonuç iyi olarak değerlendirildi.



Şekil 43. Hastanın preop MR görüntüleri



Şekil 44. Hastanın postop grafisi

5. TARTIŞMA

Son yıllarda spora olan ilginin artması ve spor imkanlarının fazlalaşması nedeniyle ÖÇB lezyonlarının sayısında ciddi bir artış meydana gelmiştir. Ülkemizde genellikle spor alışkanlığı sedanter bir yaşama sahipken haftada bir ya da iki kere ısınmadan, antrenman yapmadan basketbol, voleybol veya en sık olarak da futbol gibi mücadeleci sporlara başlama tarzındadır. Rutin olarak düzenli bir şekilde spor yapma alışkanlığı yoktur. Dolayısıyla kas sistemleri sporcularınki kadar iyi gelişmemiş olan bu insanlarda diz yaralanması ve en sık olarak da ÖÇB yaralanması riski daha fazladır. Ülkemizde net bir veri olmamakla birlikte Amerika'da yılda yaklaşık 100.000 civarı ÖÇB operasyonu yapılmaktadır. Spor yaralanmalarının neden olduğu ÖÇB yaralanmalarının oranı Howell ve arkadaşlarının (58) çalışmasında % 93, Debre ve arkadaşlarının (23) çalışmasında % 91, Göğüş ve arkadaşlarının (59) yaptığı çalışmada % 95 olarak bildirilmiştir. Biz kendi çalışmamızda bu oranı % 84 olarak bulduk ve bu hasta grubunun hepsinde (%100) (37 hasta) futbol oynarken ÖÇB rüptürü meydana gelmiş. ÖÇB rekonstruksiyonu Amerika'da en sık uygulanan ameliyatlar içinde 6. sıradadır (60).

ÖÇB yaralanması anamnez, fizik muayene ve radyolojik tetkikler ile konur. Anamnezde kopma sesi (pop sign) hastaların en çok belirttikleri bulgudur. Ön çapraz bağ yaralanmalarının tanısında fizik muayene oldukça önemlidir. Bu nedenle geliştirilmiş olan klinik testlerden özellikle Lachman testinin spesifikliğı ve özgünlüğü ön çekmece ve pivot-shift testlerine oranla daha yüksektir (61). Biz, vaka serimizde preop hastaların 42'sinde (%95,4) Lachman testini pozitif bulduk. Ancak Lachman testinin obez hastalarda uygulanması zor olduğundan 2 obez hastamızda Lachman testini değerlendiremedik. Tüm hastalarımızda (%100) ön çekmece testini pozitif bulduk. Pivot shift testini pozitif bulduğumuz hasta sayısı da 21 (%47,7) idi.

MRG'nin ÖÇB rüptürünü göstermede tanısal değeri %72 ile %100 arasındadır. (62,63) Ayrıca ÖÇB'ye eşlik eden kondral ve menisküs lezyonları belirlemek için MRG istenir. Ancak MRG'nin akut ÖÇB yırtığında lateral menisküs lezyonlarını tespit etmedeki sensitivitesi düşüktür (64). Bazen muayene ve görüntüleme yöntemlerine

rağmen tanı koymak mümkün olmayabilir. Bu gibi durumlarda tanısal artroskopi yapılabileceğine dair görüşler mevcuttur (65). Biz hiçbir hastamıza tanısal amaçlı artroskopi yapmadık. FM ve MRG ile tanı koyduğumuz ve cerrahi önerdiğimiz hastaların hiçbirinde intraop yalancı pozitiflikle karşılaşmadık.

ÖÇB yaralanmasına neden olan travmayla veya ÖÇB lezyonunun neden olduğu instabilite sonucu menisküslerde ve eklem kıkırdağında da lezyonlar gelişebilir. Akut travma sırasında en çok lateral menisküs yaralanmaktadır ve buna bağlı olarak gelişen instabilite ataklarından dolayı medial menisküste lezyonlar meydana gelmektedir. Medial menisküsün hasarlandığı olgularda eklem instabilitesinin arttığı gösterilmiştir. ÖÇB yokluğunda tibianın anteriora translasyonunu primer olarak kısıtlama görevini medial menisküs üstlenir. Yapılan bazı çalışmalarda ÖÇB yaralanmalarına eşlik eden meniskal lezyon sıklığı %41 ile %82 arasında bildirilmektedir (66). Kilcoyne ve arkadaşları (67) yaptıkları çalışmada ÖÇB yaralanmalarına eşlik eden meniskal yaralanmaların sıklığını %39,6 olarak bulmuşlardır. Chadwick ve arkadaşlarının (68) çalışmasında da ÖÇB rekonstrüksiyonu uygulanan 139 hastalık seride 35 hastanın dizinde medial 32 hastanın dizinde ise lateral menisküs lezyonu saptanmıştır. Erikson ve arkadaşlarının (69) 16 hastalık serisinde 9 hastaya parsiyel menisektomi uygulandığı belirtilmiştir. Bizim çalışmamızdaki hastaların 23'ünde (%52,2) menisküs lezyonu görülmüş olup bunların 16 (%36,3) tanesi izole medial menisküs, 6 (%11,3) tanesi izole lateral menisküs, 2 (%4,5) tanesi ise medial ve lateral menisküste lezyon şeklindedir. Bu çalışmalar doğrultusunda hastalarımızın meniskopati oranları literatür ile uyumludur.

Medial menisküsün durumu sonradan gelişecek osteartrozu belirleyen en önemli faktörlerden biridir. Çünkü medial menisküs ön çapraz bağ yetmezliği olan dizlerin stabilitesini sağlayan yapılardan biridir. ÖÇB rekonstrüksiyonu sırasında mümkün olduğu kadar fazla menisküs dokusunun korunması amaçlanmalıdır (32). Bu doğrultuda biz 16 medial menisküs lezyonu olan hastanın 1 tanesine sutur ile onarım yaptık, geri kalan 22 hastanın menisküsü onarıma uygun olmadığı için mümkün olduğunca fazla menisküs bırakarak parsiyel menisektomi yaptık.

Bizim çalışmamızda hastalarımızın en küçüğü 17, en büyüğü 44 yaşında olmak üzere ortalama yaş 27,2 idi. Genel itibariyle 20-40 yaşları arasındaki hastalara ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmaktadır. Literatüre bakıldığında yaş ortalamalarını Howell ve arkadaşları (70) 30 , Tashiro ve arkadaşları (71) 24,6, Eriksson ve arkadaşları (72) 26,

Ortak ve arkadaşları (73) 27, Göğüş ve arkadaşları (74) 27 olarak belirtmişlerdir. Fakat Mall ve arkadaşları (75) yaptıkları bir retrospektif çalışmada 40 yaş üzerindeki hastalara yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonu sonuçlarının genç hastaların sonuçlarına benzer olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu noktada hastaların aktivite düzeyinin önemini belirtmişlerdir. Cerrahi tedavi için yaşı alt sınırı ise önceleri epifizlerin kapanma yaşı olarak kabul edilmekteyken, günümüzde bu kriter de gittikçe değişmiştir. Çünkü sporun okullarda da gittikçe yaygınlaşması, öneminin artması ve imkanların genişlemesiyle spor temel bir eğitim haline gelmiştir. Böylece rekonstrüksiyonun şart durumlarda epifizler kapanmadan da ÖÇB cerrahisi uygulanmaktadır (76, 77). ÖÇB cerrahi endikasyonları; sporcular ve yaşa bağlı olmadan yaralanma öncesi aktivite düzeyi yüksek olan ve bu aktivitelere devam etmek isteyenler, ÖÇB yırtığına eşlik eden menisküs lezyonu olanlar, ÖÇB' nin birlikte bulunduğu çoklu bağ yaralanması olanlar, günlük yaşantısında instabilite tarif eden ve yaşam kalitesi düşen hastalar ÖÇB cerrahisi için uygun hastalardır (78). Biz en küçük 17 yaş, en büyük 44 yaşındaki hastaya cerrahi uyguladık. 40 yaş ve üzeri 4 hasta, 18 yaş altında da 2 hastayı opere ettik. 17 yaşındaki hasta profesyonel futbol oynamaktaydı ve cerrahi sonrası spora kaldığı yerden devam etti. Biz, literatüre uygun olarak hastaların beklentisine, aktivite düzeyine, instabilite miktarına ve hayat kalitesinin ne kadar etkilendiğini göz önüne alarak cerrahi tedavi kararı verdik.

Ameliyat zamanlaması eklemde hareket kısıtlılığı olmaması açısından önemlidir. Başarılı bir ÖÇB rekonstrüksiyonu için kriterler; dizde az veya hiç şişlik olmaması, bacak kas kontrolünün iyi olması ve diz hiperekstansiyonu dahil tam eklem hareket açıklığının sağlanmasıdır (40). Şişlik, hareket kısıtlılığı gibi akut inflamasyon bulguları olan bir dizde cerrahi rekonstrüksiyon sonrası hareket kısıtlılığı ve artrofibrozis oluşma riski artar (79). Shelbourne ve arkadaşlarının (57) yaptığı bir çalışmada ilk bir hafta içerisinde rekonstrükte edilen ÖÇB yaralanması olan hastalarda, üçüncü haftadan sonra rekonstrükte edilenlere göre daha fazla hareket kısıtlılığı görülmüştür. Bazı yazarlar ise hızlı ve etkili rehabilitasyon ile hareket kısıtlılığının önüne geçileceğini savunur. Sterett ve arkadaşları (80) erken (yaralanma sonrası 3 hafta) ve geç (3 haftadan sonra) rekonstrükte edilen hastaların diz hareketlerinde ameliyat sonrası 12. ayda farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir. Meghan ve arkadaşları (80) ise erken cerrahinin zaman

kazanımı dışında bir avantajının olmadığını ancak komplikasyon oranının daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir.

Biz hastaları değerlendirirken akut inflamasyon bulgularının geçmesi için en az 2 hafta bekliyoruz. Diz rahatlayınca tekrar muayene ediyoruz ve MRG istenecekse daha iyi görüntü elde edebilmek açısından da inflamasyon bulgularının geçmesini bekliyoruz.

Bizim çalışmamızda hastaların ÖÇB yaralanması geçirdikten sonra ameliyat olma süresi en az 2 hafta en fazla 11 yıl olmak üzere ortalama 12,45 aydı. Fok ve Yau (81) yaptıkları bir çalışmada ÖÇB rüptürü meydana geldikten sonra cerrahiye kadar olan sürenin uzamasıyla daha şiddetli menisküs ve kıkırdak hasarının meydana geleceğini ortaya koymuşlardır. Bu süre zarfı uzadıkça dizdeki instabilite ataklarına bağlı dizde oluşabilecek kıkırdak ve menisküs lezyonları daha da artar. Spor yaralanması sonucu 2 hafta sonra opere ettiğimiz hastanın diz açıklığı tam ve inflamasyon bulguları minimaldi. Operasyon sürelerinin bu denli uzun olmasını biz, doktorlara güvensizlik, ameliyat korkusu, idare edebilenlerin durumu çok ciddiye almaması, sedanter bir yaşamı olanların çok rahatsız olunca doktora başvurmaları, tanıda gecikme veya tanının konamaması gibi nedenlere bağlıyoruz.

Günümüzde ÖÇB rüptürü tedavisinde genel olarak cerrahi tedavi yöntemleri uygulansa da bazı durumlarda konservatif tedavinin de yapılabileceği akılda tutulmalıdır. Konservatif tedavide amaç ÖÇB dışındaki diğer diz stabilizatörlerini kuvvetlendirerek instabilite oluşmasının önüne geçilmesi ve artroz gelişiminin engellenmesidir. Sedanter bir hayat süren hastalarda, parsiyel ÖÇB yırtığı olan hastalarda konservatif tedavi yapılabileceği belirtilmiştir (82). Dawson ve arkadaşları (83) hasta tercihi göre konservatif tedavi yapılan ve cerrahi tedavi yapılan 2 grubu karşılaştırmış, bu grupların sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptamamıştır. Clancy (84) cerrahi yaptığı 70 hasta ile konservatif tedavi uyguladığı 22 hastanın sonuçlarını kıyaslamıştır. Ortalama bir yıllık takip sonucunda konservatif olarak tedavi yaptığı grupta %50 yetmezlik bulgusu saptarken cerrahi tedavi yaptığı grupta 2 hastada yetmezlik bulguları ile karşılaşmıştır. Bu yüzden rekonstrüksiyon yapılmayan hastalarda yaşam biçimi değiştirilmeli ve aktivite düzeyi kısıtlanmalıdır.

Greft seçimi ÖÇB rekonstrüksiyonlarında tartışılan önemli konulardan biridir. İdeal bir greftin ÖÇB özelliklerini taşıması gerekir fakat kullanılan greftlerin hiçbiri böyle değildir. Sentetik greftlerin kötü sonuçlarının belirlenmesi nedeni ile günümüzde

hiç kullanılmamaktadır (85). Allogreftlerin ek morbidite oluşturmaması, operasyon süresini kısaltması, istenilen boyutta hazırlanabilmesi, küçük bir insizyon yada sadece artroskopik yaklaşımla operasyonun yapılmasını sağlaması gibi avantajları nedeniyle bazı cerrahlarca primer olarak tercih edilirken; enfeksiyon riski, immün yanıt oluşturmaması, greft rejeksiyonu, tünel içinde rezorbsiyonu, remodelizasyonunun uzun olması ve pahalı olması gibi dezavantajları nedeni ile de revizyon cerrahisi dışında pek kullanım alanı bulamamıştır (10). Mardani ve arkadaşları (86) postoperatif dönemde diz fonksiyonlarının geri kazanılması ve stabilitenin sağlanmasında allogreftlerin sonuçlarının hamstring otogreftleriyle benzer olduğu bildirmiştir. Eklem içindeki uyumlarının iyi olması ve greft ligamentizasyonunun başarılı sonuçları nedeniyle daha sık tercih edilen greftler biyolojik greftler, yani otogreftlerdir. Biz allogreftleri revizyon veya çoklu bağ yaralanması olan vakalarda kullanıyoruz.

Hamstring tendonlarının donör saha morbiditesi patellar tendona göre çok daha azdır (87). Kesit alanı patellar tendona göre daha geniştir ve bu nedenle vaskülarizasyonu da daha iyi olmaktadır (88). Hamstring tendonları biyomekanik açıdan da patellar tendona göre daha üstündür. 4 katlı semitendinosus-gracilis tendonlarının dayanıklılığı patellar tendondan %138 daha fazladır. Sertlikleri normal ön çapraz bağdan 3 kat, patellar tendondan 2 kat daha fazladır (5). Normal ÖÇB'nin AM ve PL parçalarının izometrisi dizin fleksiyon derecelerine göre değişmektedir. Hamstring tendonları 4 katlı yapılarından dolayı ön çapraz bağın bu özelliğine en çok uyan greftlerdir (69). Hamstring tendonlarıyla yapılan rekonstrüksiyon ameliyatlarının uzun dönem sonuçlarının yayınlanmasıyla birlikte hem primer hem uzun dönem stabilitesi bakımından iki greft arasında belirgin fark olmadığı da anlaşılmıştır (24).

Biz de kendi çalışmamızda kesit alanının patellar tendon greftinden daha fazla olması, donör sahası morbiditesinin az olması, postoperatif dönemde hareket kısıtlılığının daha az olması, epifizleri tam olarak kapanmamış genç hastalarda güvenle kullanılabilmesi, ekstansör mekanizmanın korunması, biyomekanik olarak patellar tendon greftinden daha üstün oluşu ve en son yapılan çalışmalarda patellar tendon greftinden stabilite açısından bir farkının olmaması sebebiyle, hamstring tendon greftlerini tercih ettik. Kyung ve arkadaşlarının (89) yaptıkları bir çalışmada, otojen hamstring grefti olarak sadece semitendinosus tendonu kullandıkları grupta semitendinosus gracilis tendonlarını kullandıkları grup kıyaslanmış, sonuç olarak arada

Lysholm skoruna göre anlamlı fark saptamamışlardır. Biz semitendinozus ve gracilis tendonlarını kullanmaktayız. Shino ve arkadaşları (90) hamstring otogreft grubunda % 6 ekstansiyon ve % 5 fleksiyon kaybı olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda 2 hastada (% 4,5) sadece 10 dereceden az fleksiyon kaybı görülürken, ekstansiyon kaybı 1 hastada (%2,2) saptandı. Ektansiyon kaybının bu hastada görülmesinde yeterli rehabilitasyon yapmamasının etkisi olabileceğini düşünüyoruz. Onun dışındaki hastalarda ekstansiyon kısıtlılığının görülmemesinin nedeni olarak; ektansör mekanizmaya dokunulmaması ve tünellerin uygun yönelim ile açılmasıyla ilgili olduğunu düşünüyoruz. Walshaw ve arkadaşları (91) gracilis ve semitendinozusa komşuluğundan dolayı safen sinirin infrapatellar dalının yaralanmaya yatkın olduğunu belirtmişlerdir. Hamstring otogrefti alınırken kullanılan insizyon şekline bağlı olarak da safen sinirin infrapatellar dalının hasarlanması meydana gelebilir (92). Biz bu ihtimali azaltmak için oblik insizyon tercih ettik. 7 hastamızda (%15,9) greft alanında hissizlik ve duyu kaybı gelişti. Gobbi ve arkadaşları (93) çalışmalarında bu oranı %30 olarak bildirmişlerdir.

Otojen hamstring tendon greftlerinin femoral ve tibial tünel içindeki fiksasyonu ÖÇB rekonstrüksiyonunun başarısını belirleyen önemli bir unsurdur. Günümüzde agresif rehabilitasyon programları uygulanıyor olması greft tespitinin önemini daha da arttırmıştır. Yerleştirilen greftin en zayıf olduğu bölgeler tespit yerleridir. Tespit işlemindeki yetersizlik, tespit aşamasına kadar yapılan tüm aşamalar başarılı olsa dahi sonucun kötü olmasına yol açar. Hamstring tendonlarının fiksasyonundaki problemler güçlü fiksasyon materyallerinin kullanılmasıyla en aza indirilmiştir. Femoral tüneldeki fiksasyon için transfiks vidalar, endobutton'lar, mitek ankor'lar, yumuşak doku interferans vidaları, metal interferans vidaları, absorbe olabilen vidalar ve washer'lı vidalar kullanılmaktadır. Femoral fiksasyonda en güvenli fiksasyon materyallerinin endobutton (düğme implantı) ve cross pin olduğu biyomekanik çalışmalarla ortaya konmuştur. (24,94,95). Greftin tibial tünele fiksasyonunda ise, yumuşak doku interferans vidaları, biyoçözünür vidalar, washer'lı vidalar, staple'lar, vida+staple'lar ve intrafiks sistemi kullanılabilir. Yine biyomekanik çalışmalar sonucunda bunlardan en güvenlilerinin washer'lı vidalar ve staple'lar ile vida+staple kombinasyonlarının olduğu görülmüştür (24). Biz femoral tespiti asansör askı sistemi ile düğme implantı kullanarak yaptık. Tibial tespitte ise biyoçözünür vida ve staple tercih ettik.

ÖÇB rekonstruksiyonunda femoral tünelin pozisyonu cerrahinin sonucunu etkileyen en önemli faktörlerdendir. Optimal izometride greft yerleşimi için femoral tünel, femurun sagittal plandaki anteroposterior çapının veya Blumensaat çizgisinin %62-70 kadar posteriorunda olmalıdır (76,96). Dikkat edilmesi gereken önemli bir husus femoral tünelin arka duvar kalınlığının en az 2 mm. en fazla 5 mm. olacak şekilde ayarlanmasıdır. 2 mm.'den ince arka duvar kalınlığı bırakılması greft yerleştirilmesi esnasında arka duvarın kırılma olasılığını arttırır. Eğer 5 mm.'den fazla duvar kalınlığı bırakılırsa greftin anteriora yerleştirilmesine neden olarak fleksiyon kısıtlılığı oluşturabileceği bildirilmiştir (97,98). Westermann ve ark. (99) femoral tünelin posterior ve inferiorda kalması durumunda grefte binen stresin anlamlı ölçüde arttığını bulmuşlardır. Femoral tünel açılırken ÖÇB'nin orijinal yapışma yerinin ve çeşitli kemik ve yumuşak dokuların kılavuz olarak belirlenmesi anatomik tünel oluşturmak için önerilen yöntemlerden biridir. İnterkondiler femoral çentik lateral duvarındaki ve tibiadaki footprint bölgeleri korunmalıdır, bu sayede hem proprioepsiyonun korunması (özellikle tibial yapışma yeri) hem de anatomik lokalizasyonun belirlenmesi sağlanmaktadır (100).

Biz çalışmamızda klasik ÖÇB rekonstruksiyonlarından farklı olarak önce femoral tüneli açtık. Çünkü operasyon süresi kısaltmakta ve tibial tünel açılması sonrası oluşan debrisler, eklem içi kanamalar ve su kaybı engellenebilmektedir. Bu teknik için ÖÇB femoral yapışma yerinin çok iyi vizüalize edilmesi gerekir. Kılavuz tel, aksesuar anteromedial portalden girilerek AM ve PL bantların merkezine yerleştirilir. Hiçbir hastamızda greft yerleştirilmesi sırasında arka duvarda penetrasyona rastlamadık.

Biz hiçbir hastamıza notchplasti yapma ihtiyacı duymadık. Uyguladığımız anatomik ÖÇB rekonstruksiyon tekniğinde notchplastiye gerek kalmamaktadır. Çünkü tibial tünel açılmadan önce anatomik olarak femoral tünel açılır ve femoral tünel geleneksel transtibial tekniğe göre daha aşağıda kalır. Bu sayede greft daha horizontal gider ve ekstansiyonda sıkışma olmaz (41).

Tibial tünelin ideal yerleşimi için bazı farklı görüşler olsa da en çok Jackson ve Gasser tarafından belirtilen anatomik kılavuz noktalarının belirlenmesine dayalı sistem yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu noktalar dış menisküs ön boynuzu, medial tibial çıkıntı, arka çapraz bağ ve ÖÇB'nin kalıntılarıdır. Tibial tünelin tibia platolarıyla yaptığı açı 50-60 derece (ortalama 55 derece) olacak şekilde, AÇB'nin 5-7 mm önde,

ÖÇB güdüğünün yer aldığı bölgenin 1/2 posterioru merkezi olacak şekilde ve dış menisküs ön boynuzunun iç kısmı ile devamlılık gösterecek biçimde tibial tünel açılmalıdır (6,101). Tibial eklem yüzeyindeki çıkış yerinin orta noktasının, sagittal planda interkondiler femoral çentik tepesinden tibiaya çekilen tanjansiyel çizginin önünde veya arkasında olması greftin femoral çentik içinde sıkışmasına sebep olabilir (102). Tibial tünelin bu çizginin önünde yer alması postop ekstansiyon kısıtlılığına neden olur, arkada olması ise greftin ekstansiyondayken interkondiler femoral çentikte sıkışmasına yol açar. Bu iki durumda da ortalama 5 yıl sonunda greft yetmezliği ve instabilite gelişebilir (103-105).

Anatomik ÖÇB rekonstruksiyonunda tibial tünel daha anteriordan açılır. Bu alan ÖÇB'nin tibiaya yapışma yerinin ön 1/2 anterioruna denk gelir. Femoral tünel anatomik olarak daha önceden açıldığı için tibial tünelin posteriorda kalmasına gerek yoktur. Böylece greft daha horizontal gider ve sıkışma olmaz. Klasik tünellerin daha posterior yerleşimli olmasının nedeni femoral çentikte sıkışma olmasını engellemektir.

Biz tibial tünel açarken 55 dereceye ayarlı tibial kılavuzu ÖÇB tibial yapışma alanının merkezinin hafif anteriorundan çıkacak şekilde, aimerin diğer ucunu ise tendon grefti aldığımız insizyondan tuberositas tibianın yaklaşık 2 cm medialine yerleştirerek tibial tünelimizi açtık.

Ameliyat sırasındaki komplikasyonların en önemlisi ve en sık görüleni kısa ve yetersiz greft elde edilmesidir. Bunun en önemli nedeni de semitendinoz ve grasilis tendonlarının çevresindeki fasyal bantlarının yeterince ayrıştırılmamasıdır. Bu bantlar ayrıştırılmadığı takdirde tendon sıyrıcı, yanlış bir yol izleyerek tendonun erken kopmasına ve yetersiz greft elde edilmesine sebep olur. Biz böyle bir durumla karşılaşmadık.

Tibial tespitin gereğinden fazla fleksiyonda yapılması teknik olarak sık yapılan hatalardan biridir. Fleksiyonda tespit yapmak greftin izometrik yerleşimine engel olur. Biz, diz 10-15 derece fleksiyonda iken grefti olabildiğince gergin tutarak tespit işlemimizi yaptık.

Hastalarımızın hiç birinde, vasküler yaralanma, enfeksiyon, kompartman sendromu, derin ven trombozu, refleks sempatik distrofi, AÇB'nin zedelenmesi gibi komplikasyonlara rastlanmadı.

ÖÇB cerrahisinden sonra rehabilitasyonun amacı, ligaman greftini korurken normal eklem hareketini ve kuvvetini geri kazandırmaktır. Rehabilitasyon ÖÇB cerrahisinde hayati önem taşır. Bu tarzda bir rehabilitasyon programını uygulamak için greftin yeterli fiksasyonu şarttır. Özellikle 1980'den sonra Shelbourne ve arkadaşlarının (106) çalışmalarıyla ÖÇB rekonstruksiyonu sonrasında tam ekstansiyona önem veren, kısa sürede yük verdiren ve aktif hareketlere hemen başlayan hızlandırılmış rehabilitasyon programları ön plana çıkmıştır. Aksine Howell ve Matsume (24) agresif ve açık zincir içeren rehabilitasyon programlarının daha kötü sonuçları olduğunu bildirmişlerdir. Chadwick (68) ise yaptığı çalışmada hastalarına ameliyat sonrası yük ve hareket kısıtlaması uygulamamış, erken dönemde agresif rehabilitasyon protokolleri ile altı ayda aktif spora dönüşü sağladığını belirtmiştir.

Ayrıca breys kullanımı da hala tartışmalı bir konudur. Breys kullanımını öneren otörler mevcuttur. Bunun yanında Risberg ve arkadaşları (107) ise, breys kullanımının diz fonksiyonlarını arttırdığını, ama uylukta anlamlı düzeyde atrofiye yol açtığını tespit etmişlerdir. Bununla beraber breys kullanımını önermeyen Johson ve Kurosaka (108) gibi otörler de vardır.

Biz hastalarımıza breys önermedik. Postop 1. günden itibaren çift koltuk değneği ile parsiyel yük vermeye izin verdik ve egzersizlere başlattık. Tam ekstansiyonu vurguladık. 2. haftanın sonunda hedefimiz en az 90 derece fleksiyon, 1 ayın sonunda da tam eklem hareket açıklığı idi. 2. haftadan sonra hastanın tolere edebildiği kadar yüklenmesine izin verdik. Hastaya öğretilen egzersizler ve kontrolleri için hastalar belli aralıklarla kontrole çağrıldı ve ne aşamada oldukları fizyoterapistimiz ve bizim tarafımızdan değerlendirildi. Rehabilitasyon sürecinde instabilite, rerüptür gibi komplikasyonlarla karşılaşmadık. Spora dönüş 6-8 ay olarak söylendi.

Dizin durumunu değerlendirmek adına en önemli faktörün dizin fonksiyonel durumu olduğunu düşünen birçok cerrah ve hasta vardır. Fonksiyona dayalı değerlendirme sistemleri Lysholm ve Tegner aktivite skalalarıdır (24). Biz çalışmamızda hastaların memnuniyet derecesine bağlı subjektif bir değerlendirme yöntemi olan Lysholm kriterlerini kullandık.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

ÖÇB rüptürü en sık spor yaralanmaları sonucu meydana gelir. Günümüzde gittikçe yaygınlaşan spor imkanları ve spora olan ilginin artması ile son yıllarda görülme sıklığı gittikçe artmaktadır. Bunun dışında motosiklet kazaları, yüksekte düşme gibi yüksek enerjili travmalar sonucu da bağ yaralanmaları meydana gelebilmektedir.

ÖÇB yaralanması düşünülen hastalarda anamnez çok dikkatli bir biçimde alınmalı ve meydana gelen travma tipi sorgulanmalıdır. Akut hemartrozlu dizlerin %75-80' inde ÖÇB lezyonu gösterilmiştir.

Ön çapraz bağ yaralanması tanısı klinik olarak konulabilir. Ancak eşlik eden menisküs ve kondral yaralanmaların tespiti için MRG ve USG yapılmalıdır. Eşlik edebilen bu yaralanmalar tedavi kararı verirken önemlidir.

Yaş, cerrahi için artık bir kriter olmaktan çıkmaktadır. Cerrahi tedavi kararı verilirken hastanın beklentisi, yaşam standardı, aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi göz önünde bulundurularak karar verilmelidir. Bu noktada hasta seçimi önemlidir. Konservatif tedavi de aklımızın bir köşesinde durmalıdır.

Ön çapraz bağ yetersizliğinin cerrahi tedavisinde amaç dizin anterior ve rotasyonel stabilitesini sağlamak ve instabilite ataklarını ortadan kaldırarak hastanın spora ve günlük aktivitelerine dönüşünü sağlamaktır.

Cerrahi zamanlamada en önemli kriter dizin cerrahi öncesi durumudur. Başarılı bir ÖÇB rekonstrüksiyonu için kriterler; dizde az veya hiç şişlik olmaması, bacak kas kontrolünün iyi olması ve diz hiperekstansiyonu dahil tam eklem hareket açıklığının varlığıdır.

Hamstring tendon greftlerinin mevcut özellikleri ile iyi sonuçlar verdiği ortaya konmuştur. ÖÇB özelliklerini en iyi taklit eden grefttir.

Bir diğer önemli nokta da hatasız cerrahi teknik uygulanmasıdır. Teknikte yapılan bir hata ameliyatın başarısız olmasına yol açar.

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılan hastalarda en az cerrahi kadar önemli olan bir unsur da rehabilitasyon programıdır. Hızlandırılmış rehabilitasyon tercih

edilmelidir. Rehabilitasyon programı ameliyat öncesi dönemde başlatılmalıdır. Hastaya bunun en az cerrahi kadar önemli olduğu anlatılmalıdır.

Postop hastalarımızda en düşük Lysholm skoru 78 olup en yükseği 100 idi. Ortalaması 93,18 olarak hesaplandı. Bu noktada klinik olarak tedavi sonuçlarımızda başarılı ve tatminkar olduğumuz söylenebilir.



7. KAYNAKLAR

1. Frobell RB, Roos EM, Roos, Ranstam J, Lohmander LS. A randomized trial of treatment for acute anterior cruciate ligament tears. N Engl J Med. 2010;363:331-342.
2. Grinsven S, Cingel REH, Holla CJM, Loon CJM. Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc. 2010;18(8):1128-1144.
3. Kousa P, Jarvinen T, Vihavainen M, Kannus P, Jarvinen M. The fixation strength of six hamstring tendon graft fixation devices in anterior cruciate ligament reconstruction part I: femoral site. Am J Sports Med. 2003;31(2):174-181.
4. Jakop RP, Warner JP, Historische und aktuelle Perspektiven der behandlung insffizienz des vorderen Kreuzbaender, Springer, Berlin Heidelberg New York,1990; 22-28.
5. N.Reha Tandoğan Ön Çapraz Bağ Cerrahisi. Spor Yaralanmaları Artroskopisi ve Diz Cerrahisi Derneği Yayınları, Ankara, Sim Matbaası, ISBN: 975- 92647-0-6. 2002; 410-430
6. N.Reha Tandoğan, A.Mumtaz Alpaslan: Diz Cerrahisi Haberal Eğitim Vakfı, Yeni Fersa Matbaası, Ankara, ISBN 975-7692-22-0. 1999; 520
7. Mayo Rabson AW. Ruptured Crusial Ligametns and Repair by Operation. Ann Surg. 1903; 37: 716-718
8. Ege R. Diz Sorunları. Ankara: Bizim Büro Basım Evi, 1988: 234 -290.
9. Phillips BB. Arthroscopy of lower extremity. Canale ST (editor). Campbell's Operative Orthopaedics. 10th Ed, Philadelphia: Mosby, 2003: 2515-2612.
10. McGinty, Burkhart: Operative Arthroscopy Third edition: Knee arthroscopy, 2002; 456-567.

11. Velasco M, Montesinos S, Ferra E, Velasco M, Vasquez R, Collado J. Development of the human knee joint ligaments. *Anat Rec* 1997; 248: 259-268.
12. Amis A.A., Dawkins G.P.C.: Functional Anatomy of the Anterior Cruciat Ligament. *J Bone Joint Surg* 1991;73-B/2;260-267.
13. Woo: Tensile Propertiens of the human femur-anterior cruciate ligament-tibial complex: The effect of speimen age and orientation. *Am J Sports Med.* 1991;19(3):217.
14. Aydın AT. Diz Eklemleri Anatomisi. Tandoğan N R, Alpaslan A M. Diz Cerrahisi. 1.Baskı, Ankara: Haberal Eğitim Vakfı, 1996; 5-18.
15. Ellison AE, Berg EE. Embryology Anatomy and Function of the Anterior Cruciate Ligament. *Ortop. Clin. North Am.* 1985; 16:3-13.
16. Girgis FG, Marshall JL, Monajem ARS. The cruciate ligament of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. *Clin Orthop* 1975; 106:216-231.
17. Petersen W, Zantop T. Anatomy of the Anterior Cruciate Ligament with Regard to Its Two Bundles. *Lippincott Clinical Orthopaedics And Related Research* 2006;454:35–47
18. Anikar Armando F. Vidal, Thore Zantop, Freddie H. Fu. Anatomic, Radiographic, Biomechanical, and Kinematic Evaluation of the Anterior Cruciate Ligament and Its Two Functional Bundles. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:2-10.
19. Denti M., Monteleone M., Berardi A., Panni A.S., Anterior Cruciate Ligament Mechonoreceptors *Clin Orthop.* 1994:308;29-32.
20. Bicer EK, Lustig S, Servien E, Selmi TAS, Neyret P. Current knowledge in the anatomy of the human anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2010;18:1075-1084.
21. Tandoğan NR. Klinik diz biyomekaniği. Tandoğan NR, Alpaslan AM (editörler). *Diz Cerrahisi Kitabı.* Ankara: Haberal Eğitim Vakfı, 1996; 19-29.

22. Hürel C, Çelebi G. ÖÇB'nin anotomik ve biotnekanik özellikleri ve diz kinematığıindeki rolü. Acta Orthop Traumatol Turc 1999; 33; 396-373.
23. Miller RH. Knee injuries. Canale ST (editor). Campbell's Operative Orthopaedics.10th Ed, Philadelphia: Mosby, 2003: 2165-2338.
24. U.Insall-Scott: Surgery of the Knee 2005; 607-712.
25. Kayaalp A, Tandoğan RN, Gönc U, Teker K. Erişkinlerde Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları. In: Diz Bağ Yaralanmaları. Ankara Tuna Matbaası, Ed. N. Reha Tandoğan, 2013;1-15.
26. Miyasaka K.C., Daniel D.M., Stone M.L.: The Incidence of Knee Ligement Injuries in General Population. Am J Knee Surg. 1991;4(1): 3-8.
27. Colby S., Francisso A., Yu. B., Kirkendall D., Finch M., Garret W.: Electromyographic and kinematic Analysis of cutting Maneuvers Am J Sports Med. 2000: 28-2;234-240.
28. Hull M.L.: Analysis of Skil Accidents Involving Combined Injuries to the Medical Collerecal and anterior cruciate ligament. Am J Sports Med. 1997;25:135-140.
29. Campbell's Operative Orthopaedics: Cruciate ligament reconstruction. 2008;(3): 2496-2527.
30. Leitze Z, Losee RE, Jokl P, Johnson TR. Implications of the pivot shift in the CLdeficient knee. Clinical Orthopaedics & Related Research, 2005; (436): 229-236
31. Ege R. Diz Anatomisi. In: Ege R, editor. Diz sorunları, 1998; 27-54.
32. Miller–Cole. Textbook of arthroscopy 2006: knee arthroscopy 2006; 467-765.
33. Alturfan A., Atalar A.: ÖÇB Yaralanmalarında Klinik Görüntüleme ve Kantitatif Enstrümanlı Ölçüm. Acta Orthop Trauma Turc. 1999;33-5; 374-380.

34. Larsen L, Rasmussen O. Case Report. Diagnosis of acute rupture of anterior cruciate ligament of the knee by sonography. *European J Ultrtrasound* 2000; 12:163-167.
35. Anderson AF, Snyder RB, Lipscomb AB Jr. Anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective randomized study of three surgical methods. *Am J Sports Med*, 2001;29:272-279.
36. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop*, 1985 (198): 43-49.
37. Kurosaka M, Yoshiya S, Mizuno T. Spontaneous healing of a tear of the anterior cruciate ligament. A report of two cases. *J Bone Joint Surg Am*, 1998; 80: 1200-1203.
38. Plancher KD, Steadman J, Briggs RKK. Reconstruction of the anterior cruciate ligament in patients who are at least forty years old. A long-term follow-up and outcome study. *J Bone Joint Surg Am*, 1998; 80:184-197.
39. Strehl A, Eggli S. The Value of Conservative Treatment in Ruptures of the Anterior Cruciate Ligament. *J Trauma* 2007; 62:1159 –1162.
40. Long WJ, Scott WN. Anterior cruciate ligament injuries and reconstruction: Indications, principles and outcomes. Scott WN(Ed.). *Surgery of the Knee*. 5th Ed, United States of America: Elsevier Churchill – Livingstone Inc; 2012;371-384.
41. Freddie H. Fu, *Master Techniques of Orthopaedic Surgery*, Lippincott Williams-Wilkins (Ed.) 2010; 319-333.
42. Yerys P. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Allograft Single Tunnel Technique. *Sports Med Arthrosc Rev* 2007;15:191–198.
43. Jabara M, Clancy W. Anatomic Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Bone–Patellar Tendon–Bone Autograft. *Techniques in Orthopaedics* 2005; 20(4):405–413.
44. Aglietti P, Buzzi R. Chronic Anterior Cruciate Ligament Injuries. Insall J, Windsor R. *Surgery Of The Knee*. 2nd Ed, United States Of America: Churchill Livengstone, 1993; 425-504.

45. Kim MK, Lee BC, Park JH. Anatomic single bundle anterior cruciate ligament reconstruction by the two anteromedial portal method: The comparison of transportal and transtibial techniques. *Knee Surg Relat Res.* 2011;23(4):213-219.
46. Gottlob, Charles A. MD; Baker, Champ L. Jr. MD; Pellissier, James M. PhD; Colvin, Lisa PhD: Cost Effectiveness of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Young Adults. *Clinical Orthopaedics&Related Research.* 1999; (367):272-282
47. Mininder S. Kocher, J. Richard Steadman, Karen Briggs, David Zurakowski: Determinants of Patient Satisfaction with Outcome After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2002; 84: 1560-1572.
48. Fu F.H., Bennett C.H., Lattermann C., Benjamin C.: Current Concept current Trends in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction *Am J Sports Med.* 1999: 27(6); 821-830.
49. Vladimir Martinek, Christian Latterman, Arvydas Usas, Steven Abramowitch: Enhancement of Tendon-Bone Integration of Anterior Cruciate Ligament Grafts with Bone Morphogenetic Protein-2 Gene Transfer: A Histological and Biomechanical Study. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2002; 84: 1123 –1131.
50. Anna E. Fox, David S. Johnson, and Francesco Giron: Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Bone-Patellar Tendon-Bone Compared with Double Semitendinosus and Gracilis Tendon Grafts • F. Giron replies: *J. Bone Joint Surg. Am.* 2005; 87: 1882 - 1183
51. Alberto Gobbi M.D. :Sanjeev Mahajan Patellar Tendon Versus Quadrupled Bone-Semitendinosus Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective Clinical Investigation in Athletes Arthroscopy. 2003; 592 – 601.
52. Gür S.: Greft Seçimi. *Acto Orhop Trauma Turc.* 1999: 33(5); 401-404
53. Indelli P. Pier Francesco MD, Michael F MD, Gary S MD, Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Cryopreserved Allografts. *Clinical Orthopaedics& Related Research.* 2004; 420:268-275
54. Campbell's Operative Orthopaedics 2005 Volume two: cruciate ligament reconstruction 2005; (2) 2567-2587.

55. Kim MM, Boahene KD, Byrne PJ. Use of customized polyetheretherketone (PEEK) implants in the reconstruction of complex maxillofacial defects. *Arch Facial Plast Surg*. 2009;11(1):53-57.
56. Tandoğan NR. Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları. Tandoğan N R, Alpaslan A M. *Diz Cerrahisi*. 1.Baskı, Ankara: Haberal Eğitim Vakfı, 1996; 157-177
57. Patrick C. Complications of Anterior Cruciate Ligament Surgery. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2004; 12:185–195
58. Howell SM, Clark JA, Blasier RD. Serial magnetic resonance imaging of hamstring anterior cruciate ligament autografts during the first year of implantation. A preliminary study. *Am J Sports Med* 1991; 19: 42-47.
59. Gögüs A, Lobenhoffer P, Tscherne H. Allogeneic cruciate ligament replacement. Perspectives and initial clinical results. *Unfallchirurg* 1993; 96: 93-99.
60. Beki S. Ön çapraz bağ lezyonlarının otojen hamstring tendon grefti ile tedavisi ve sonuçları. Uzmanlık tezi, İstanbul: Sağlık Bakanlığı Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2.Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, 2006.
61. Marder RA, Raskind JR, Carroll M. Prospective of arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction. Patellar tendon versus semitendinosus and gracilis tendons. *Am J Sports Med* 1991; 19: 478-484.
62. Glashow JL, Katz R, Schneider M, Scott WN. Double-blind assessment of the value of magnetic resonance imaging in the diagnosis of anterior cruciate and meniscal lesions. *J Bone Joint Surg Am*. 1989; 71:113-119.
63. Polly DW Jr, Callaghan JJ, Sikes RA, McCabe JM, McMahon K, Savory CG. Thebaccuracy of selective magnetic resonance imaging compared with the findings of rthroscopy of the knee. *J Bone Joint Surg Am*. 1988; 70:192-198.
64. Jee W, McCauley T, Kim J. Magnetic Resonance Diagnosis of Meniscal Tears in Patients With Acute Anterior Cruciate Ligament Tears. *J Comput Assist Tomogr* 2004; 28:402–406.
65. Brand J, Weiler A, Caborn D, Brown CH, Johnson DL,: Current Concept Graft Fixation in Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med* 2000; 28(5); 761-774.

66. Hollis SM, Persall AM, Nicitoros PG,: Change in Meniscal Strain with Anterior Cruciate Ligament, Injury and After Recostruction . AM J Sports Med 2000; 28(5); 700-704.
67. Kilcoyne KG, Dickens JF, Haniuk E, Cameron KL, Owens BD. Epidemiology of meniscal injury associated with ACL tears in young athletes. Orthopedics 2012;35(3):208-212.
68. Chadwick CP, Yung SH, Brett L,: Stability Results of Hamstring Anterior Cruciate Ligament Reconstructions at 2 to 8 year follw up; Arthroscopy, The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, 2005;21(2) 138-146.
69. Eriksson K., Anderberg P., Hamberg P., Löfgren A.C., Brenberg M., Westman I., Wredmark T.: A comparison of quadruple semitendinosus and patellar tendon grafts in reconstruction of the Anterior cruciate ligament J Bone Joint Surg. 2001;83:622-640.
70. Howell S, Deutch M: Comparison of Endoscopic and Two Incision Techniques for Reconstruction a Torn ACL Using Hamstring Tendon: Arthroscopy 1999; 15(6) 594-606.
71. Tashiro T, Kurusawa H, Kawakami A, Hikita A, Fukui N,: Influence of Medial Hamstring Tendon Harvest on Knee Flexor Strenght After ACL Reconstruction, The Am Journal of Medicine, 2003;31(4): 522-529.
72. Eriksson K, Kindblom GL, Hamberg P, Larsson H,: The Semitendinosus Tendon Regenerates After Resection: Acta Orthop Scand 2001; 72(4): 379-384.
73. Ortak Ö, ÖÇB Yetersizliğinin Otogen Hamstring ve Patellar Tendon Artroskopik Sonuçları, Uzmanlık Tezi 2005.
74. Göğüş A, Kronik ÖBB Yetersizliğinin Otogen Patellar Tendon Grefti ile Artroskopik Rekonstrüksiyon Sonuçları, İTF Uzmanlık Tezi, 1994.
75. Mall NA, Frank RM, Saltzman BM, Cole BJ, Bach BR Jr ; Results After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Patients Older Than 40 Years: How Do They Compare With Younger Patients? A Systematic Review and Comparison With Younger Populations:Sports Health, 2015, pii: 1941738115622138, PMID: 26674619
76. Barber F.A.: Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in the skeletally im mature High Performance Athlete. What to Do and When to Do It? Arthroscopy. 1997; 7:220-222.

77. Allen F. Anderson Transepiphyseal Replacement of the Anterior Cruciate Ligament in Skeletally Immature Patients: A Preliminary Report J. Bone Joint Surg. Am., Jul 2003; 85: 1255 - 1263.
78. Cohen S, Starman J, Fu F. Anatomical Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. Techniques in Knee Surgery 2006; 5(2):99–106.
79. Johnson D. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Techniques in Knee Surgery. Techniques in Knee Surgery 2006; 5(2):107–120,
80. Warnock M, Elkousy H. Recent Issues in Anterior Cruciate Ligament Surgery. Curr Opin Orthop 2004; 15:86–91.
81. Fok AW, Yau WP, Delay in ACL reconstruction is associated with more severe and painful meniscal and chondral injuries. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2013;21(4):928-33. doi: 10.1007/s00167-012-2027-1.
82. Yercan H., Aydoğdu S.: ÖÇB Yaralanmalarının konservatif edavisi. Acta Orthop Trauma Turc. 1999;33(5);389-395.
83. Dawson AG, Hutchison JD, Sutherland AG. Is Anterior Cruciate Reconstruction Superior to Conservative Treatment?, J Knee Surg. 2016;29(1):74-9. doi: 10.1055/s-0034-1396017. PMID: 25438034
84. Kostem L, Aydınok H: ÖÇB Yaralanmalarında Primer Tamir. Acta Orthop Travma Turc. 1999; 33(5); 396-400.
85. Shino K. Kawasaki T, Hirose H et al : Replacement of anterior cruciate ligament by an allogenic tendon graft : experimental study in dog, J Bone Joint Surg 66-B. 1984;672 -681.
86. Mardani-Kivi M, Karimi-Mobarakeh M, Keyhani S, Saheb-Ekhtiari K, Hashemi-Motlagh K, Sarvi A. , Hamstring tendon autograft versus fresh-frozen tibialis posterior allograft in primary arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a retrospective cohort study with three to six years follow-up., International Orthop. 2016. PMID: 26987981

87. Harter R.A., Osterning L.R., Singer K.M.: Long Term Evaluation of Knee Stability and Function Following Surgical Reconstruction for Anterior Cruciate Ligament Insufficiency. *Am J Sports Med.* 1998; 16: 434-440.
88. Hamada M., Shino K., Mitsuka T., Abe N., Horibe S.: Cross-Sectional Area Measurement of the Semitendinosus Tendon for Anterior Cruciate Ligament Recostruction Arthroscopy. 1998; 14: 696-701.
89. Kyung HS, Lee HJ, Oh CW, Hong HP., Comparison of results after anterior cruciate ligament reconstruction using a four-strand single semitendinosus or a semitendinosus and gracilis tendon., *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015 Nov;23(11):3238-43. doi: 10.1007/s00167-014-3076-4. Epub. 2014. PMID: 24841945
90. Shino K, Nakata K, Horibe S, Inoue M, Nakagawa S. Quantitative evaluation after atoscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sport Med* 1993; 21: 609-616.
91. Walshaw T, Karuppiah SV, Stewart I., The course and distribution of the infra patellar nerve in relation to ACL reconstruction. *Knee.* 2015;22(5):384-388. doi: 10.1016/j.knee.2014.11.003. PMID: 26100316
92. Luo H, Yu JK, Ao YF, Yu CL, Peng LB, Lin CY, Zhang JY, Fu X. *Chin Med J (Engl).* Relationship between different skin incisions and the injury of the infrapatellar branch of the saphenous nerve during anterior cruciate ligament reconstruction.2007; 120(13):1127-1130.
93. Gobbi A, Mahajan S, Zanazzo M, Tuy B: Patellar Tendon Versus Quadrupled semitendinosus Anterior Cruciate Ligament Reconstruction, A Prospective Clinical Investigation in Athletes. *The journal of Arthroscopic Surgery.* 2003;19(6) 592-601.
94. Indelli P., Pier Francesco MD;Michael F. MD , Gary S. MD; Schurman: Monopolar Thermal Treatment of Symptomatic Anterior Cruciate Ligament Instability.*Clinical Orthopaedics & Related Research.* 2003; (407):139-147
95. James E. Moody, Constantinos Nikou, Frederic Picard, Timothy Levison:Computer-Integrated Anterior Cruciate Ligament Reconstruction System *J. Bone Joint Surg. Am.,* 2002; 84: 99 - 101.

96. Kampen V.A., Wymerya A.B., Huub J.L., Barkens H.J.A.M.: The Effect of Different Graft Tensioning in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective Randomized Study. *Arthroscopy*. 1992; 14: 62-65

97. Cooper DE, Lirrea L, Small J,: Factors Affecting Isometry of Endoscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthroscopy* 1998: 14-2; 164-170.

98. McGuire DA, Wolcholk JW: The Footprint: A Method for Changing Femoral Tunnel Placement *Arthroscopy* 1998: 14-7; 777-778

99. Robert W. Westermann, Brian R. Wolf, Jacob Elkin, Optimizing Graft Placement in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Finite Element Analysis; *Journal of Knee Surgery*, 2016, DOI: 10.1055/s-0036-1581137

100. Lattermann C, Zelle BA, Ferretti M, Chabara A, Fu FH, Anatomic Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction, *Techniques in Orthopaedics*. 2005;20(4) 414-420.

101. Good L., Odensten M. Gillquist J.: Intercondylar Notch Measurements With Special Reference to Anterior Cruciate Ligament Sugery. *Clin Orthop*. 1991;263:185-189.

102. Rosenberg T.D., Deffner K.: Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Semitendinosus is the Graft Choice *Clin Orthop*. 1997; 20: 396-402.

103. Jon K. Sekiya, Gregory J. Golladay, and Edward M. Wojtys: Autodigestion of a Hamstring Anterior Cruciate Ligament Autograft Following Thermal Shrinkage: A Case Report and Sentinel of ConcernJ. *Bone Joint Surg. Am.*2000; 82: 1454.

104. Johnson, Darren L. MD, Swenson, Todd M. MD , :Revision Anterior Cruciate Ligament Surgery: Experience From Pittsburgh. *Clinical Orthopaedics&Related Research*. 1996; (325):100-109

105. Julliard, Remi MD, Lavallee, Stephane PhD Dessenne, Vincent: Computer Assisted Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. *Clinical Orthopaedics & Related Research*.1998, (354):57-64.

106. Shelbourne KD, Klotwyk TE, DeCarlo MS. Update on accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther* 1992; 15(6): 303.
107. Risberg M.A., Beynnon B.D., Peura G.D., Uh B.S.: Proprioception after anterior cruciate ligament reconstruction with and without bracing. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1999; 7: 303-309.
108. Beynnon, Bruce D. PhD; Johnson, Robert J. MD; Fleming, Braden C. PhD: The Science of Anterior Cruciate Ligament Rehabilitation Clinical Orthopaedics & Related Research. 2002;(402):9-20.

