

**T.C.
GENELKURMAY BAŞKANLIĞI
GÜLHANE ASKERİ TIP AKADEMİSİ
ASKERİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI**

**TRANSTİBİAL VE ANATOMİK TEKNİKLE ARTROSKOPİK ÖN
ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKSİYONU SONRASI KLİNİK
VE RADYOLOJİK SONUÇLARIMIZIN
KARŞILAŞTIRILMASI**

**Mehmet ESER
Tbp. Yzb**

**Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanlık Dalı
Tıpta Uzmanlık Tezi**

**ANKARA
2015**

**T.C.
GENELKURMAY BAŞKANLIĞI
GÜLHANE ASKERİ TIP AKADEMİSİ
ASKERİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOĞİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI**

**TRANSTİBİAL VE ANATOMİK TEKNİKLE ARTROSKOPİK ÖN
ÇAPRAZ BAĞ REKONSTRÜKSİYONU SONRASI KLİNİK
VE RADYOLOJİK SONUÇLARIMIZIN
KARŞILAŞTIRILMASI**

**Mehmet ESER
Tbp. Yzb**

Gülhane Askeri Tıp Akademisi
Askeri Tıp Fakóltesi'nin Ortopedi ve Travmatoloji Programı
İçin Öngördüğü
TIPTA UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Hv. Tbp. Alb. Doğan BEK**

**ANKARA
2015**

GATA Askeri Tıp Fakóltesi Dekanlığına:

“Transtibial ve Anatomik Teknikle Artroskopik Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu Sonrası Klinik ve Radyolojik Sonuçlarımızın Karşılaştırılması” konulu bu çalışma jürimiz tarafından Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı’nda Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı : Doç. Hv. Tbp. Alb. Doğan BEK

Başkan : Prof. Dz. Tbp. Kd. Alb. Servet TUNAY (GATA)
Üye : Prof. Dr. Bahtiyar DEMİRALP (MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ)
Üye : Doç. Hv. Tbp. Alb. Doğan BEK (GATA)

ONAY:

Tbp. Yzb. Mehmet ESER’in 26 /06 /2015 tarihinde savunduğı bu tez Akademi Kurulu’nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görölmüş ve kabul edilmiştir.

Hayati Bilgiç
Prof. Dz. Tbp. Tümamiral
GATA Komutan Bilimsel Yardımcısı
Askeri Tıp Fakóltesi Dekanı ve
Eğitim Hastanesi Baştabibi

TEŞEKKÜR

“Transtibial ve Anatomik Teknikle Artroskopik Ön Çapraz Bağ Rekonstükrasyonu Sonrası Klinik ve Radyolojik Sonuçlarımızın Karşılaştırılması” adlı tez konusu Gülhane Askeri Tıp Akademisi ve Askeri Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanlığı’nın “Ort. Ve Travm: 50687469-3700-74-15/id. işl. (1572)” sayılı emri ile verilmiştir.

Türkiye’de kurulan ilk Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği olan, kurucusu ve hepimizin hocası olan Prof. Dr. Rıdvan EGE’den devraldığı önderliği, 1962’den bugüne başarıyla yerine getirmeye devam eden Gülhane Askeri Tıp Akademisi ve Askeri Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji ailesinin mensubu olmak benim için tarif edilemeyecek bir gurur ve sevinç kaynağıdır. Bu ailede geçirdiğim, 5 yıllık uzmanlık eğitimim süresince, mesleki yaşamımda bana yol gösterecek, teorik, pratik ve cerrahi bilgi ve deneyim adına pek çok kazanımlarım oldu.

Öncelikle cerrahi bilgi ve tecrübesiyle bizlere her zaman yol gösteren Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dz. Tbp. Kd. Alb. Servet TUNAY’a olmak üzere, tez danışmanım olarak, tezimin hazırlanmasında bana yol gösteren ve destek olan Doç. Hv. Tbp. Kd. Alb. Doğan BEK’e, eğitimimde bana katkıları olan değerli hocalarım Prof. Hv. Tbp. Kd. Alb. Erbil OĞUZ’a, Prof. Hv. Tap. Kd. Alb. Cemil YILDIZ’a, Doç. Tbp. Alb. Hüseyin ÖZKAN’a, Doç. Tbp. Alb. Mustafa KÜRKLÜ’ye, Doç. Hv. Tbp. Alb. Yalçın KÜLAHÇI’ya, Doç. Tbp. Yb. Yüksel YURTTAŞ’a ve Doç. Tbp. Yb. Kenan KOCA’ya, Yrd. Doç. J. Tbp. Bnb. Tolga EGE’ye, Uzm. Tbp. Alb. Adnan PARKAN’a, Uzm. Tbp. Yb. Selim TÜRKKAN’a, Uzm. Tbp. Yzb. Harun Yasin TÜZÜN’e ve Uzm. Hv. Tbp. Yzb. Çağrı NEYİŞÇİ’ye saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği’ne atanan ve birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum değerli hocam Prof. J. Tbp. Alb. İbrahim YANMIŞ’a ve değerli ağabeyim Doç. J. Tbp. Yb. Serkan BİLGİÇ’e saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

2014 yılında emekli olan ve üzerimde çok emeği olan sayın Prof. Tbp. Tuğ. Gen. Mustafa BAŞBOZKURT’a, kliniğimizden ayrılan fakat Gülhaneli

ruhuyla her zaman yanımızda olan, değerli hocalarımız Prof. Tbp. Kd. Alb. M. Ali ŞEHİRLİOĞLU'na ve Prof. Tbp. Alb. Bahtiyar DEMİRALP'e, mecburi hizmetini tamamlayıp aramızdan ayrılan değerli ağabeyim Uzm. Tbp. Bnb. Erden KILIÇ'a saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tez çalışmalarım sırasında bana olan katkılarından ötürü Uz. Tbp. Yzb. Yusuf ERDEM'e ve Uz. Tbp. Yb. Hüseyin TAŞKOPARAN'a istatistiksel verilerin değerlendirilmesindeki büyük yardımlarından dolayı Halk Sağlığı Anabilim Dalı'nda görevli Doç. Tbp. Yb. Türker TÜRKER'e, birlikte acı ve tatlı anılarımız olan ve birlikte çalıştığımız devre arkadaşlarım J. Tbp. Yzb. M. Hakan YILMAZ, Hv. Tbp. Yzb. Engin YALÇIN, Tbp. Yzb. Nuray CAN ve Hv. Tbp. Yzb. Hakan ZEYBEK başta olmak üzere birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum değerli asistan arkadaşlarım J. Tbp. Kd. Ütgm. Serkan AKPANCAR, J. Tbp. Kd. Yzb. Levent GÜRER, J. Tbp. Kd. Ütgm. Özüm Cem ASLAN, Dz. Tbp. Kd. Ütgm. Eyyüp Emre BAHTİYAR, Tbp. Kd. Ütgm. M. Hanifi GEMCİ, Hv. Tbp. Kd. Ütgm. Ergin COŞKUN ve Dz. Tbp. Ütgm. Mehmet ÜSTÜNER'e, uzmanlık eğitimim süresi içerisinde birlikte çalışma fırsatı bulduğum ağabeylerime ve asistan arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmada emeği geçen bütün klinik, poliklinik, ameliyathane, suni aza laboratuvarı çalışanlarına, fizyoterapist, hemşire, sekreter ve personellerimize teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Hayatımın her aşamasında bana destek olan ve başarılarımın temellerini oluşturan, canım annem ve babama, sevgili ağabeylerime, uzmanlık eğitim sürecinde fedakarlığını ve desteğini benden esirgemeyen, her adımında yanımda olan, hayatımın en değerli varlığı olan oğlum Kemal'in annesi biricik eşim Emel'e teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

ÖZET

Günümüzde artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonu cerrahisinde femoral tünel hazırlama sırasında hangi tekniğin daha ideal olduğu tartışılmaya devam edilmektedir.

Gülhane Askeri Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda aynı cerrah tarafından hamstring otogrefti kullanarak Nisan 2011 - Ocak 2013 tarihleri arasında transtibial (TT) teknikle ve Ocak 2013 - Nisan 2014 tarihleri arasında anteromedial (AM) teknikle artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonu uyguladığımız hastalar retrospektif olarak karşılaştırıldı.

Tüm hastalar kontrol sırasındaki radyografileri, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. aydaki Lysholm diz skorlaması, Tegner aktivite skorlaması, Cincinnati skalası, diz eklem hareket açıklığı, stabilite testleri, uyluk atrofi ve kişisel memnuniyetlerine göre değerlendirildi. Femoral tünelin koronal planda femur eklem yüzüne paralel çizilen hat arasındaki açılar direkt radyografide ölçülerek değerlendirildi.

Sonuçta Lysholm Skalası ve Modifiye Cincinnati Skorlaması göre AM grup TT gruba göre nispeten daha yüksek bulundu. İki grup arasındaki bu farklılık klinik olarak anlamlı görülse de, istatistiksel olarak anlamlı görülmedi ($p>0.05$).

AM teknikle ÖÇB rekonstrüksiyonu cerrahisi gerçekleştirildiğinde koronal planda femoral tünel daha yatay oluşturmaktadır, TT teknikte daha dik bir femoral tünel oluşmaktadır. AM portal kullanıldığında, anatomik ÖÇB ayak izi serbestçe drilize edilerek ÖÇB anatomisine uygun şekilde femoral tünel oluşturulabilmektedir. Literatürde serbest drillemenin avantajı artmış rotasyonel stabilite olarak belirtilmektedir. İki tekniğin erken dönem sonuçlarını karşılaştırdığımız çalışmamızda radyolojik olarak farklılık mevcutken, bu farklılık klinik skorlamalara yansımamıştır.

Anahtar Kelimeler : Ön çapraz bağ, anatomik, transtibial.

Yazar : Tbp. Yzb. Mehmet ESER

Tez Danışmanı : Doç. Hv. Tbp. Alb. Doğan BEK

SUMMARY

Nowadays, there is controversy about which tunnel is ideal for the femoral tunnel in the arthroscopic anterior cruciate ligament surgery.

In this study, we retrospectively compared radiological and clinical results of the patients who undergo arthroscopic ACL reconstruction from April 2011 to January 2013 with TT (transtibial) technique and from January 2013 to April 2014 with AM (anteromedial) technique by same surgeon in Gulhane Military Medicine Academy Department of Orthopedic Surgery.

All the patients were evaluated with Lysholm knee score Tegner activity score, Cincinnati score, knee ROM, knee stability tests, thigh atrophy measurement and individual satisfaction analysis in the periods of pre-operative and postoperatively 6th months. Angle between femur anatomic axis and the parallel line from femoral tunnel to knee joint was measured with direct radiographies

Analyzing the results of the study we concluded that postoperatively 6th months values of the AM group was a bit higher than TT group but there was no statistical difference in the Lysholm Knee Score, Tegner Activity Score, Modified Cincinnati Scores between the two groups ($p>0.05$).

Femoral tunnels were more horizontal in the AM group but more perpendicular in the TT group in the coronal plane. Tunnels could be constructed more convenient to femoral anatomy in the AM group by free drilling femoral foot of Anterior Cruciate ligament. It is stated in the literature that the advantage of free drilling was increased the rotational stability. When compared early results of two techniques, a difference was detected in the radiologic analysis of two different techniques but this has not affected the clinic scores. Clinical scores of AM group was a bit higher than the TT group but there was no statistical difference detected between the groups.

Key words : Anterior cruciate ligament, anatomic, transtibial.

Author's Name : Tbp. Yzb. Mehmet ESER

Thesis Advisor : Doç. Hv. Tbp. Alb. Doğan BEK

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	v
SUMMARY.....	vi
SİMGELER VE KISTALTMALAR.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xii
GRAFİKLER DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. TARİHÇE.....	2
2.2. EMBRİYOLOJİ VE HİSTOLOJİ	4
2.3. ANATOMİ	6
2.4. ETİYOLOJİ, MEKANİZMA VE RİSK FAKTÖRLERİ	10
2.5. ANAMNEZ.....	13
2.6. FİZİK MUAYENE.....	14
2.7. GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ.....	20
2.7.1. Direk Grafi	20
2.7.2. Magnetik Rezonans Görüntüleme	20
2.7.3. Ultrasonografi	22
2.8. TEDAVİ YÖNTEMLERİ	22
2.8.1. Konservatif tedavi	23
2.8.2. Cerrahi tedavi	24

2.8.3. Cerrahi Sonrası Komplikasyonlar	32
2.8.4. Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon:	32
3. GEREÇLER VE YÖNTEM	34
4. BULGULAR.....	43
5. TARTIŞMA.....	53
6. SONUÇLAR.....	62
7. KAYNAKLAR	63



SİMGELER VE KISALTIMLAR

GATA	:	Gülhane Askeri Tıp Akademisi
��B	:	�n �apraz Bağ
AM	:	Anteromedial Portal
TT	:	Transtibial
Am	:	Anteromedial
PL	:	Posterolateral
MRG	:	Manyetik Rezonans Görüntüleme
AP	:	Anteroposterior
Lat	:	Lateral
IKDC	:	International Knee Documentation Committee
AOSSM	:	American Orthopedic Society for Sports Medicine
Ark.	:	Arkadaşları
Ort.	:	Ortalama
SS.	:	Standart sapma
dk	:	Dakika
r	:	Korelasyon katsayısı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 2.1.	Alwyn Smith Tekniği.....	3
Şekil 2.2.	Tendonun Yapısı.....	5
Şekil 2.3.	ÖÇB'nin anteromedial liflerinin ekstansiyon ve fleksiyonda yer değiştirmeleri.....	7
Şekil 2.4.	İnterkondiler çentik değişimleri.....	12
Şekil 2.5.	İnterkondiler aralık indeksinin hesaplaması	12
Şekil 2.6.	Öne çekmece testi.	15
Şekil 2.7.	Lachman testi.....	16
Şekil 2.8.	Pivot Şift Testi.....	17
Şekil 2.9.	Fleksiyon-rotasyon çekmece testi.....	18
Şekil 2.10.	Jerk Testi	18
Şekil 2.11.	Loose Testi	19
Şekil 2.12.	Segond kırığının radyolojik görüntüsü.....	20
Şekil 2.13.	a) ÖÇB yırtığı MRI görüntüsü, b) AÇB'nin açılanması	21
Şekil 2.14.	Hamsting greftinin alınması	27
Şekil 2.15.	Tibial tünelin yerleşimi.....	28
Şekil 2.16.	Femoral tünel çıkış yerinin cerrahi ve anatomik isimlendirilmesi.....	29
Şekil 2.17.	Endobutton CL.....	30
Şekil 2.18.	Biobozunur İnterferans Vidası.....	30
Şekil 2.19.	Staple.....	31
Şekil 2.20.	Düz bacak kaldırma egzersizi	33
Şekil 2.21.	Kuadriseps egzersizi.....	33
Şekil 3.1.	Ameliyat sonrası, anteroposteior (AP) ve lateral (Lat.) radyografide femoral tünel açılarının ölçümü	36

Şekil 3.2.	Sütüre edilmiş endobutton CL eklenmiş hamstring tendon greftimiz	38
Şekil 3.3.	a) Femoral ÖÇB ayak izinin belirlenmesi, b) Femoral tünelin hazırlanması.	39
Şekil 3.4.	Ameliyat sonrası 3.hafta a) tam diz ekstansiyonu, b) tam diz fleksiyonu görüntüsü.	40
Şekil 4.1.	Ameliyat sonrası AP grafide femur distal eklem yüzüne paralel hat ile femoral tünel arasındaki açı görünümü a) AM teknik, b) TT teknik.	49



TABLolar DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 2.1. AOSSM'nin diz instabilite sınıflandırması.....	10
Tablo 2.2. ÖÇB yaralanma mekanizmasına sebepleri	11
Tablo 2.3. ÖÇB stabilite testlerinin derecelendirilmesi	16
Tablo 3.1. Hastaların demografik özellikleri	35
Tablo 3.2. Tegner Aktivite Skorlaması	40
Tablo 3.3. Lysholm Diz Skalası	41
Tablo 3.4 Modifiye Cincinnati Skorlaması	42
Tablo 4.1. Akut ve Kronik Dönemde Ameliyat Edilen Hasta Değerlendirmesi	43
Tablo 4.2. Ameliyat öncesi ekstansiyon açıklığına göre grupların dağılımı	44
Tablo 4.3. Modifiye Cincinnati Skorlamasına Göre Sonuçlar	45
Tablo 4.4. Lysholm Skalasına Göre Sonuçlar	46
Tablo 4.5. Tegner Aktivite Skorlamasına Göre Sonuçlar	46
Tablo 4.6. Menisküs Yırtığına Göre Lysholm Skoru Sonuçları	47
Tablo 4.7. Menisküs Yırtığına Göre Tegner Aktivite Skorlaması Sonuçları	48
Tablo 4.8. Uyluk atrofi değerleri	48
Tablo 4.9. Femoral Tünel Açılarının Değerlendirme Tablosu	49

GRAFİKLER DİZİNİ

Sayfa No:

Grafik 3.1. Menisküs patolojilerinin gruplara dağılımı (%).....	35
Grafik 4.1. Lysholm ve Tegner Skorlamarına Göre Grupların Karşılaştırılması	47
Grafik 4.2. Femur distal eklem yüzüne paralel hat ile femoral tünel arasındaki açının, ameliyat sonrası 6.ay Lysholm skoruyla korelasyon grafisi	50
Grafik 4.3. Femur distal eklem yüzüne paralel hat ile femoral tünel arasındaki açının, ameliyat sonrası 6.ay Lysholm skoruyla korelasyon grafisi	51

1. GİRİŞ ve AMAÇ

ÖÇB yaralanması sık karşılaşılan yaralanmalardan biri olup, dizin en sık yaralanan bağıdır. Günümüzde sportif aktivitelerinin artması ile görülme sıklığı giderek artmaktadır. Spor yaralanması dışında yüksekten düşme, trafik kazası gibi travma sonucunda da ÖÇB yaralanması oluşabilir.

ÖÇB rekonstrüksiyonunda günümüzde otolog tendon greftlerinin artroskopik cerrahi tedavi ile uygulanması genel kabul gören uygulamadır. Ancak femoral tüneli hazırlarken hangi tekniğin daha ideal olduğu konusundaki tartışmalar devam etmektedir. Bu konu yoğun ilgi görmekte ve çok sayıda çalışma yapılmaktadır.

Bizim çalışmamızda amacımız femoral tünel hazırlamada transtibial (TT) ve uzak anteromedial (AM) portalden drilleme olmak üzere iki farklı teknikle ameliyat ettiğimiz hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarını karşılaştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TARİHÇE

ÖÇB anatomisi ve fonksiyonları ile ilgili ulaşılabilen ilk bilgiler M.S. II. yüzyılda Claidius Galen'e aittir. Galen çapraz bağları, diartrodial (menteşe) eklemlerin anormal hareketini kısıtlayan statik ve stabilize edici yapılar olarak tanımlamıştır (1).

Amedee Bonnet diz yaralanmalarında oluşan karakteristik bulguları 1845 yılında tanımlamış ve kadavra dizlerinin zorlayan manipülasyonlarla ne tür bağ yaralanmaları geliştiğini kavramaya çalışmıştır. ÖÇB yaralanması olan dizde pivot şift tanımını ilk kez tariflemiştir (1).

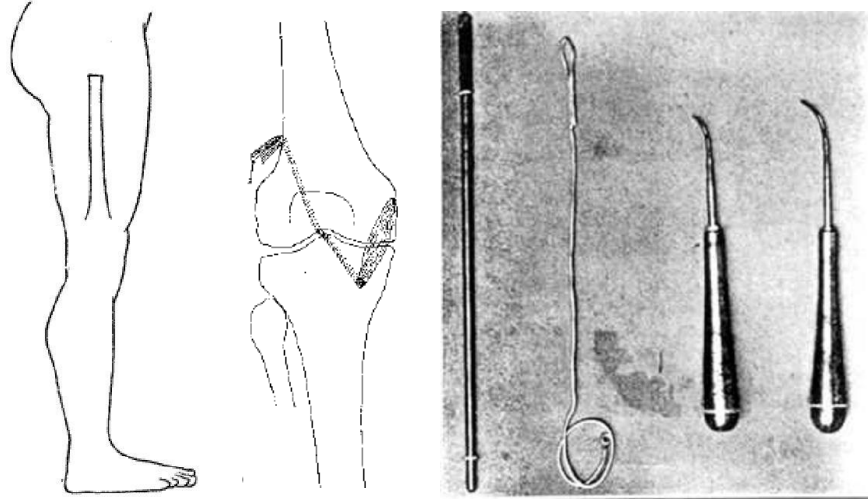
Stark 1850 yılında ÖÇB yaralanmalarını tanımlamış ve 2 hastayı alçı tespitiyle tedavi etmiştir (2).

Lachman testini Georges Noulis 1875'te ilk olarak "Dizde Yumuşak Doku Yaralanmaları" adlı tezinde tanımlamış ve ÖÇB'nin fonksiyonuyla bağın devamlılığının nasıl anlaşılabileceğini ortaya koymuştur (3).

Battle ilk primer ÖÇB tamirini 1900 yılında tanımlamıştır (4).

Hey Groves 1917 yılında distal saplı olarak tibial tünelden geçirdiği fasya lata ile ilk kez intraartiküler ÖÇB rekonstrüksiyon olgusunu açıklamıştır (3, 5).

1918 yılında Alwyn Smith o dönemdeki bilgilerle ÖÇB anatomisi, biyomekaniği, yaralanma mekanizması, tanı ve tedavi yöntemlerini tanımlamıştır.



Şekil 2.1. Alwyn Smith Tekniği

Aynı yıl Kenji Takagi 7.3 mm çapında sistoskop ile diz eklemine incelemiştir (6).

1931 yılında ilk kez Takagi, Watanabe, Takeda ve Ikeuchi tarafından bugünkü anlamında artroskopi uygulanmaya başlanmıştır (7).

1936 yılında Bosworth eklem medial ve lateralinden fasya lata parçaları kullanarak ilk ekstraartiküler ÖÇB rekonstrüksiyonu uygulamıştır (8).

Lindemann 1950 yılında ilk defa hamstring tendonlarını kullanarak intraartiküler rekonstrüksiyon yapmıştır (9).

1955 yılında Watanabe ilk kez artroskopik bir diz operasyonu ile benign bir tümörü çıkarırken, 1962 yılında ilk artroskopik parsiyel medial menisektomi bildirirmiştir (6).

1963 yılında Kenneth Jones santral 1/3 patellar tendonu kemik bloğuyla beraber kullanarak ÖÇB tamiri yapmış, her ne kadar sonuçları kötü olsa da birçok cerraha yol göstermiştir (6).

1968 yılında Slocum ilk Pes Anserinus transferini, 1972 yılında Macintosh iliotibial band transferini yaptı ve ekstraartiküler rekonstrüksiyonlar başladı. Ekstraartiküler rekonstrüksiyon greftin elongasyonu ve klinik laksitenin tekrar ortaya çıkması ile sonuçlanınca popülaritesini kaybetti. 1979

yılında sentetik materyaller Wok tarafından yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Fakat uzun süreli takiplerinde görülen sorunlar nedeniyle ortopedistler yeniden otolog ve homolog biyolojik materyallere yönelmiştir (10).

1988 yılında M. J. Friedman artroskopi yardımcı dört katlı hamstring otograft tekniği kullandı. 1989 yılında Rosenberg ilk olarak artroskopi yardımcı ÖÇB tamirinde tek insizyon tekniğini kullandı ve başarılı oldu. Rosenberg Endo-Button adını verdiği femur lateral kondilinde kendini kitleyen fiksasyon tekniğini bulmuştur (6, 11).

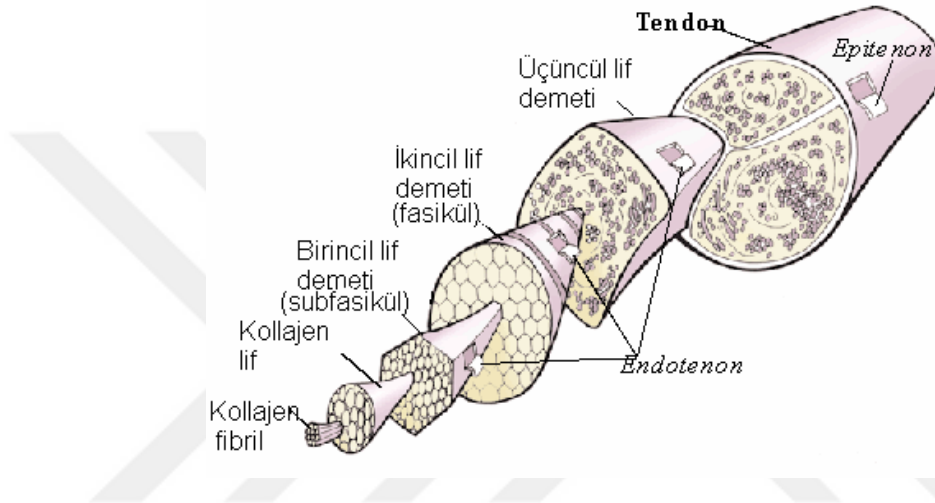
Artroskopik yöntemlerin gelişmesi, kombine yöntemlerdeki geniş insizyonların morbiditesi 90'lı yıllarda cerrahları sadece intra-artiküler teknikleri kullanmaya yöneltmiş ve böylece modern ÖÇB cerrahisinin temelleri atılmıştır.

2.2. EMBRİYOLOJİ VE HİSTOLOJİ

İnsan embriyosunda 37. günde dizin primitif görüntüleri ortaya çıkmaktadır. ÖÇB'nin homojen artiküler interzondan veya diz eklemi kapsülünden geliştiği düşünülmektedir. ÖÇB ve menisküsler 40. günde ortaya çıkmaya başlarken, erişkin çapraz bağlarına benzer şekilde longitudinal oryantasyonlu sellüler proliferasyonlar 45. günde gözlenmektedir. Her iki çapraz bağ gebeliğin 8. haftasında oluşmaya başlar ve tüm diz yapıları 14. haftada gelişir. Fetal ÖÇB, 20.hafta başlarında yetişkinle benzer görünümde olmakla beraber, femoral yapışma yeri daha geniştir (12). ÖÇB agenezisi nadir olmakla birlikte genellikle alt ekstremité veya eklem içi başka patolojilerle birlikte görülmektedir.

Ağırlıklı olarak ÖÇB düzenli bir biçimde dizilmiş birbirine paralel uzanan kollajen fibrillerinden oluşur. Ayrıca ÖÇB kollajen yanında fibroblast ve fibroblastların salgıladıkları proteoglikandan zengin ekstrasellüler matriks içerir. ÖÇB'nin %90'ını oluşturan başlıca yapısal birimi Tip I kollajendir. Yaklaşık %10'unu da Tip 3 kollajen oluşturur (13).

Kollajen lifleri bir araya gelip subfasiküler üniteleri oluşturmakta ve subfasikülleri de endotenon olarak adlandırılan ince bir bağ dokusu sarmaktadır. Birçok subfasikül birbiriyle birleşerek kollajen fasiküllerini oluşturmakta ve bu yapı epitenon ile çevrilmiştir. Kollajen fasikülleri de birleşip fibroblast ve ekstrasellüler matriks ile birlikte bağı oluşturmaktadır. Tüm bağı paratenon çevrelemekte, bağın etrafını sinovya çevrelemekte ve onu ekstrasinovyal hale getirmektedir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Tendonun Yapısı

Ligament - fibrokartilaj - mineralize fibrokartilaj - kemik şeklinde sırası olan ÖÇB'nin kemiğe yapışma yerlerinde bir geçiş dokusu bulunmaktadır. Bağı gelen dengesiz stres yüklenmesini, ayrıca endosteal vasküler yapıların ÖÇB içine geçmesini bu sıralama önlemektedir.

ÖÇB yapısında kollajen liflerinin yapmış olduğu fasiküllerin birbiriyle bağlantısını sağlayan elastin de az miktarda bulunmaktadır. Proteoglikanlar ekstrasellüler az miktarda yer alıp matriksin düzenlenmesinde ve doku sıvısının taşınmasında görev almaktadırlar.

ÖÇB rekonstrüksiyonunda kullanılan otojen ve allojen dokular normal ÖÇB yapısından çok farklılık gösterir. Kullanılan tendinöz greftler bağlardan daha sert bir yapıdadır. Normalde bağlar elastik yapılarından dolayı daha

avantajlı olsa da kullanılan tendinöz greftlerin de zamanla remodelizasyona uğradığı akıldan çıkarılmamalıdır (14).

2.3. ANATOMİ

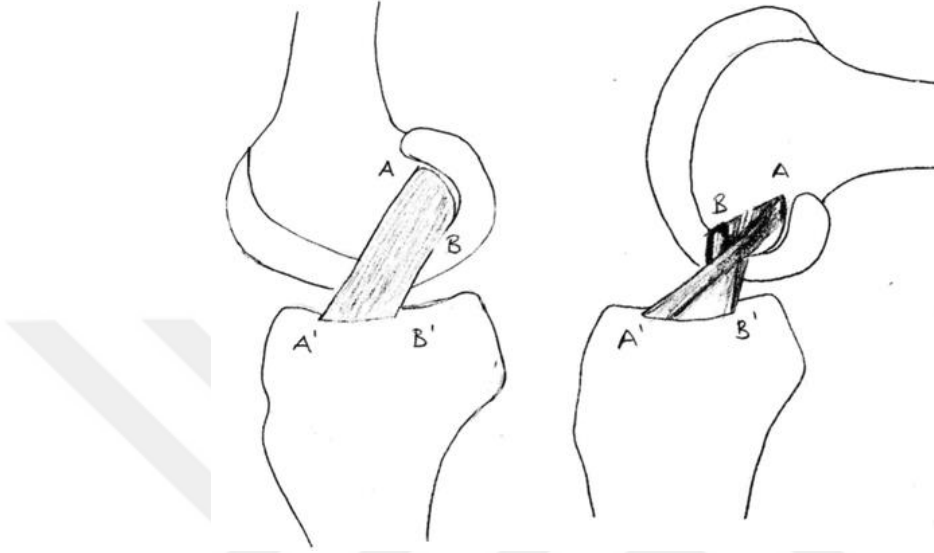
Femur ve tibia arasında yer alan ve tibiadaki yapışma yerlerine göre adlandırılan iki önemli diz stabilizatörü çapraz bağ mevcuttur. Bu ligamentler intraartriküler fakat sinovya ile çevrili olduklarından ekstrasinovyal yapılardır. ÖÇB genişliği ortalama 10-11 mm, uzunluğu ortalama 30-40 mm olan kollajen bir bağıdır. Proksimalde lateral femur kondilinin medialine, distalde ise anterior tibia platosuna yapışan bu bağın kollajen fasikülleri longitudinal uzanır. ÖÇB'nin eklem içindeki yönelimi femurdan tibiaya, posteriordan anteriora ve lateralden mediale doğrudur. ÖÇB bu seyri sırasında spiral dış rotasyon tarzında açılım gösterir.

ÖÇB'nin femoral yapışma yeri, interkondiler çentikte lateral femur kondilinin medial yüzünün posteriorunda oval şekildedir. Femoral yapışma yerinin ortalama boyutu 11 mm genişliğinde ve 18 mm uzunluğundadır. Femurda yapışma yerinin konumu dizin fleksiyon derecesine göre değişmektedir (Şekil 2.3). Tibial yapışma yeri ise, tibia ön kenarının 15 mm arkasında, 30 mm uzunluğunda interkondiler çukurdaki medial tibial tüberkülün önünde ve dış yanında bir alandır. Diz 90 derece fleksiyondayken ÖÇB'nin tibial yapışma alanın orta noktası, arka çapraz bağın yapışma alanın ön sınırından 7 mm kadar öndedir.

Tibial yapışma yeri ÖÇB'nin en geniş kısmıdır ve femorale göre daha kuvvetlidir. Femoral yapışma yerinden 1.2 kat, ÖÇB orta hat kesitinden 3.5 kat daha geniştir. ÖÇB'nin bazı lifleri tibiada transvers intermeniskal ligamanın altından geçerek lateral menisküsün ön boynuzuna bağlanır. Bazı kişilerde ise ÖÇB'nin tibial yapışma yerinin posteriorundan ayrılan lifler lateral menisküs arka boynuzuna bağlanırlar (15, 16).

ÖÇB'nin propriyosepsiyon ve mekanik ile ilgili iki önemli fonksiyonu mevcuttur. Diz fleksiyon-ekstansiyon hareketleri sırasında tibia anterior-posterior translasyonu ve aşırı internal rotasyonu kısıtlaması en önemli,

mekanik özellikle ilgili görevidir. ÖÇB'ye kuadriseps kasılması sırasında en fazla yüklenmenin olduğu, ÖÇB'deki aşırı gerilimin bağ içindeki kıvrımların açılmasına bağlı olarak azaldığı gösterilmiştir (17).



Şekil 2.3. ÖÇB'nin anteromedial liflerinin ekstansiyon ve fleksiyonda yer değiştirmeleri

1991 yılında Amis ve Dawkins ÖÇB'yi anteromedial (Am), posterolateral (PL) ve intermediate bantlara ayırmışlar ve PL bandın ekstansiyonda, Am bandın fleksiyonda gergin olduğunu bildirmişlerdir (18). Palmer, ÖÇB'yi Am ve PL olmak üzere iki banda ayırmıştır. PL bant daha kalın ve daha kuvvetlidir. ÖÇB'nin Am bandı; femurda proksimale, tibiada ise anteromediale PL bandı; ise femurda distale, tibiada posterolaterale yapışır (19).

Diz eklemi ekstansiyondan fleksiyonda geçerken ÖÇB liflerinde kendi eksenini etrafında dönme hareketi olur ve PL bandın lifleri Am bandın liflerinin arkasından dolaşarak öne geçmiş olurlar ve böylece femur ve tibiadaki yapışma yerlerine uyum gösterirler (20).

ÖÇB interkondiler noç'un posterior girişinden orijin alan ve ÖÇB'nin tibial yapışma yerine kadar uzanan sinoviyal bir membranla çevrilidir. Bu sinoviyal membranın primer vasküler besleyicisi, popliteal arterden ayrılan ve

posterior kapsülü delen orta geniküler arter olup, lateral inferior geniküler arterin ufak dalları sekonder rol alırlar. ÖÇB'ye transvers olarak giren bu damarlar kollajen demetlerine paralel seyreden endoligamentöz damar ile anastomoz yaparlar. İnferior medial ve lateral geniküler arterler üzerinden bağın kanlanmasına Hoffa yağ cismi katkıda bulunur ve bu özellikle bağ yaralandığında önemli olabilir. Osseöz yapışma yerlerinden bağın kanlanması minimaldir. N. tibialisin terminal dalları ÖÇB'nin siniri olup, sinir lifleri posterior kapsülü penetre ederek bağı çevreleyen sinovya ve periligamentöz damarlar ile beraber seyrederler (21).

ÖÇB'nin nöroanatominin histolojik incelemelerinde Golgi tendon organı, Ruffini ve Pacinian korpuskülleri ile serbest sinir lifleri saptanmıştır. Ruffini tipi mekanoreseptörler proprioseptif özellikleri olan bu reseptörlerin büyük çoğunluğunu oluşturur ve gerilmeye duyarlı olup, dizin ekstansiyonu esnasında aktive olurlar. Pacinian korpuskülleri ise basıya duyarlı olup, fleksiyon esnasında aktive olurlar. Serbest sinir uçları ağrıya ve inflamasyona duyarlı olup, çok az sayıdadır. ÖÇB yaralanmalarında hastalar, yaralanma sonrası ortaya çıkan hemartrozun eklem kapsülünü girmesi sonucu oluşan ağrıdan şikayetçidir (13).

Diz eklemine ekstansiyondan fleksiyona gelme hareketi esnasında, femur kondilleri tibia platosu üzerinde arkaya doğru yuvarlanma (rolling) ve kayma (gliding) hareketleri yapmaktadır. Ayrıca fleksiyon sırasında tibiada iç rotasyon, ekstansiyon sırasında dış rotasyon lateral femoral kondil medial kondilden büyük olması nedeniyle oluşmaktadır. Dizin stabilizasyonunu sağlayan pasif ve aktif stabilizatör yapılar vardır. Kas ve tendonlar aktif stabilizatörler olarak görev alırken, ÖÇB, AÇB, iç ve dış yan bağlar, menisküsler, eklem kapsülü ve kemik yapı pasif stabilizatör olarak görev alır. Ekstansiyonda tibia eminensiyaları femurun interkondiler çentiğine oturur. Tüm bu yapıların etkisiyle tam ekstansiyonda dizde rotasyon hareketi yapılamaz (22).

ÖÇB primer olarak anterior tibial translasyona karşı koyarken sekonder olarak da rotasyonel kuvvetlere direnmektedir. Diz 90 derece

fleksiyonda femur yapışma bölgesi yatay oryantasyondadır. Am bant PL bant üzerinde yaklaşık 90 derece laterale dönüş gösterirken diz ekstansiyonda ÖÇB femur yapışma bölgesi dikey oryantasyondadır ve Am ile PL bantlar neredeyse birbirine paralel dizilim gösterir. ÖÇB'nin Am ve PL bantlarının gerginliği diz hareketleri sırasında değişir. Fleksiyonda Am bant gerginken, ekstansiyonda PL bant gergindir (19).

Anterior tibial translasyon ve kombine rotasyonel yüklenmeye cevap olarak ÖÇB'de oluşan in situ kuvvetleri Gabriel ve ark. ölçmüştür (23). 15 dereceden fazla fleksiyonda AM banda, ekstansiyonda PL banda daha büyük kuvvetlerin etki ettiğini göstermişlerdir. Hem 15 derece hem de 30 derece fleksiyonda Am banda rotasyonel kuvvetler uygulandığında etki eden kuvvetler belirgin olarak daha büyük olduğunu gözlemlemişlerdir. Her iki banda etki eden kuvvetlerin 15 derece fleksiyonda ise benzer olduğunu bulmuşlardır.

Primer stabilizatörler; dize uygulanan kuvvetlerin anormal harekete yol açmasını önemli ölçüde engelleyen yapılara, sekonder stabilizatörler; ikincil derecede engel olanlara denir. Sağlam bir dizde primer stabilizatörler, sekonderleri aşırı kuvvetlerden korur. Primer sağlamken sekonder zarar görse bile gevşekliğe neden olmaz, fakat primer zarar gördüğünde sekonderlerin önemi artar (24).

a) Anterior Stabilizatör:

Primer stabilizatör: ÖÇB

Sekonder stabilizatör: Medial ligamentöz ve kapsüler yapılar, lateral kompleks ve kapsüler yapılar.

b) Posterior Stabilizatör:

Primer stabilizatör: AÇB

Sekonder stabilizatör: Posterior kapsül, lateral kompleksin eklem dışı komponenti.

c) Medial Stabilizatör:

Primer stabilizatör: İç yan bağ (İYB)

Sekonder stabilizatör: Posterior oblik ligament, medial kapsüler ligament.

d) Lateral Stabilizatör:

Primer stabilizatör: Dış yan bağ (DYB)

Sekonder stabilizatör: Arkuat kompleks, ÖÇB, iliotibial bant, biceps femoris tendonu, popliteus tendonu (24).

2.4. ETİYOLOJİ, MEKANİZMA VE RİSK FAKTÖRLERİ

Dize gelen aşırı stresler sonucunda genellikle fonksiyonel kayıplara yol açan, tibia platosunun femur kondillerine göre bir veya daha fazla düzlemdeki anormal düz veya döndürücü hareketlerine verilen ad diz eklemi instabilitesidir. İnstabilitelerinin birçok değişik sınıflandırmaları bulunsa da günümüzde en yaygın kullanılan sınıflama sistemi American Orthopedic Society for Sports Medicine (AOSSM) tarafından yapılan sınıflama sistemidir (Tablo 2.1). Tibiadaki kayma ve dönme hareketlerinin yönü ve hasar gören anatomik yapılar temel alınarak yapılmıştır (25, 26).

Tablo 2.1. AOSSM'nin diz instabilite sınıflandırması

A- Rotasyonel İnstabiliteler
1. Anteromedial
2. Anterolateral
3. Posteromedial
3. Posterolateral
B- Tek düzlemde oluşan instabiliteler
1. Medial
2. Lateral
3. Anterior
4. Posterior
C- Kombine instabiliteler
1. Anterolateral - Anteromedial rotator
2. Anterolateral – Posterolateral rotator
3. Anteromedial – Posteromedial rotator

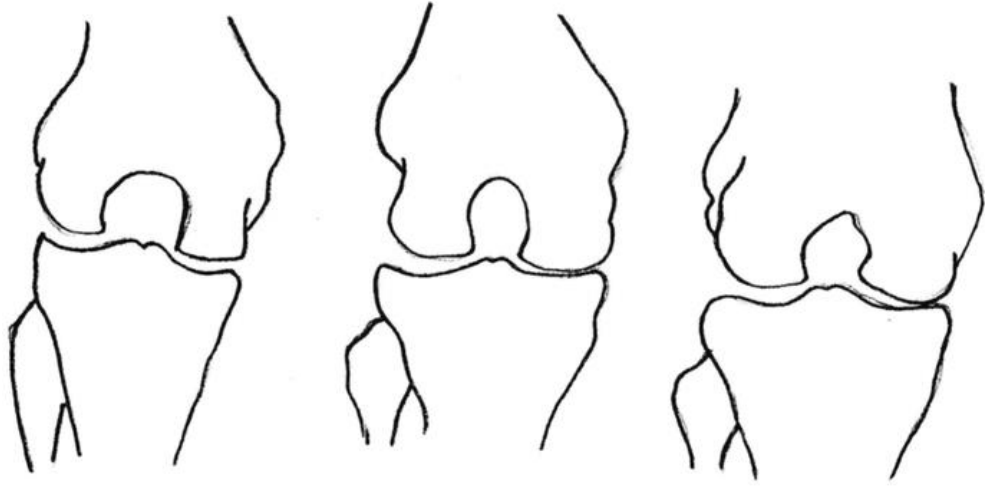
Dizde en sık görülen bağ yaralanması ön çapraz bağ yaralanmasıdır ve yaklaşık %70'i spor yaralanmaları sonucu olmaktadır (27). Toplumun spora olan ilgisinin artması ön çapraz bağ yaralanmalarında da artışı beraberinde getirmiştir. Spor yaralanması sonucu gelişen akut travmatik hemartrozda, parsiyel veya total ÖÇB yırtığı riski %70 civarındadır (28). ÖÇB lezyonlarının insidansı ile ilgili ülkemizde bir çalışma bulunmamaktadır. Amerika Birleşik Devletlerinde (ABD) toplam nüfus için verilen ÖÇB lezyonu yıllık insidansı %0,038 olarak bildirilmiştir. ABD'de yıllık 250.000 yeni akut ÖÇB yırtığı teşhis edilmekte ve her yıl yaklaşık 100.000 ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu yapılmaktadır (29). Meydana gelme tipine göre spor aktivitelerinde görülen travmalar, direkt ve indirekt olarak ikiye ayrılmıştır (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. ÖÇB yaralanma mekanizmasına sebepleri

	Oluş mekanizması	Olabilecek yaralanmalar
Direkt	1. Valgus-Dış rotasyon 2. Hiperekstansiyon 3. Direkt darbe 4. Varus-İç rotasyon (Diz fleksiyonda)	ÖÇB, İYB, Medial menisküs ÖÇB, AÇB, Posterior kapsül ÖÇB, AÇB ÖÇB, Postero-lateral köşe
İndirekt	1. Kayak yaralanması 2. Ani durma, ani yön değiştirme 3. Valgus-dış rotasyon (Ayak sabitken)	ÖÇB, Postero-lateral köşe, menisküs ÖÇB, Medial-lateral menisküs ÖÇB, İYB.

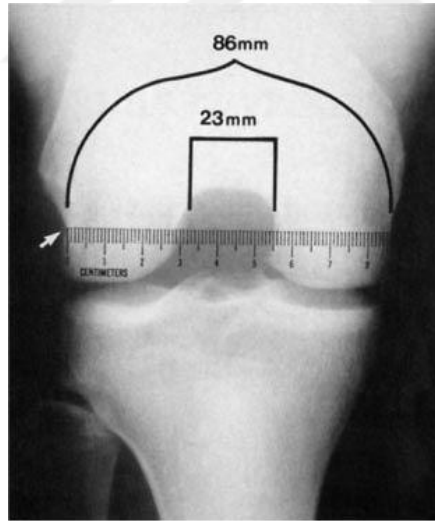
ÖÇB yaralanmasında çok çeşitli risk faktörleri vardır. Bunlardan önemli olanları sıralayacak olursak;

- İnterkondiler çentik genişliği: Daha küçük çentik genişliği olan sporcuların, ÖÇB yaralanma olasılığının daha yüksek olduğu bilinmektedir. Birçok çalışma ÖÇB yaralanması olan atletlerde temas olmayan travmalarda, belirgin interkodiler aralık darlığı olduğunu bildirmişlerdir (Şekil 2.4), (30).



Şekil 2.4. İnterkondiler çentik değişimleri

Souryal and Freeman interkondiler aralık genişliğini distal femur genişliğine oranlayarak “notch indeksini” tünel grafisinde hesaplamışlardır (Şekil 2.5), (31). Normal interkodiler notch oranı 0.231 ± 0.044 'tür. Erkeklerde bayanlardan daha geniş interkondiler aralık vardır.



Şekil 2.5. İnterkondiler aralık indeksinin hesaplaması

- b) Cinsiyet: ÖÇB'nin yaralanma riski bayanlarda erkeklere göre sekiz kat daha fazladır. Bu durumun olası nedenleri bayanlarda dinamik diz stabilizatörlerinin (kuadriseps ve hamstring kasları gibi) daha az koruyucu rol oynaması, kas gücünün daha az olması, ÖÇB'nin

daha kısa olması, daha dar interkondiler notch genişliğinin olması, eklem laksitesi ve ekstremitenin dizilimi sayılabilir (32, 33).

- c) Eklem laksitesi: ÖÇB yaralanması oluşmasında, gevşek eklemlilik olma diğler bir etken olarak tartışılmaktadır. Bazı çalışmalar, eklemliler normal veya sıkı olan sporculara oranla, eklemliler gevşek olan sporcuların yaralanma açısından daha fazla risk altında olduklarını ileri sürmüşlerdir (34).
- d) Ekstremitenin dizilimi: Azalmış kas desteğıyle beraber artmış femoral anteversiyon, geniş pelvis ve genu valgum ÖÇB rüptürü insidansını arttırmaktadır (35).
- e) Zemin özellikleri: Yüksek sürtünme katsayısına sahip spor yapılan zemin ÖÇB yaralanma riskini arttırabilmektedir (36).
- f) Ortez kullanımı: Koruyucu dizlik kullanımının ÖÇB yaralanma riskini azaltmadığı gösterilmiştir (37).

2.5. ANAMNEZ

Anamnez ÖÇB yaralanmalarında çok dikkatli bir şekilde alınmalı ve yaralanma mekanizması dikkatlice irdelenmelidir. ÖÇB yaralanması gelişen hastaların bir kısmı ilk travma anında kopma hissi algılar (popping sign) ve bu hissi iki yumruğun birbiri üzerinde kayması ile tarif ederler (iki yumruk belirtisi = twist sign). Hastalar koşamama, spor yapamama, ÖÇB'yi gerektiren ani sıçrama, durma veya dönme hareketlerinde emniyetsizlik hissi ve dizde boşalma nedeniyle doktora başvururlar.

Politravmatize hastalarda bağ yaralanmasının atlanabilmesinin daha kolay olabileceğı bilinmelidir. Akut hemartrozu olan hastalarda önemli bir eklem içi yaralanma olabileceğı akıldan çıkarılmamalıdır. Akut hemartrozlu dizlerin %75-80'inde ÖÇB yırtığı gösterilmiştir (11). Menisküs yırtıkları, osteokondral lezyonlar ve patella çıkıkları ayrıca hemartrozu olan hastalarda

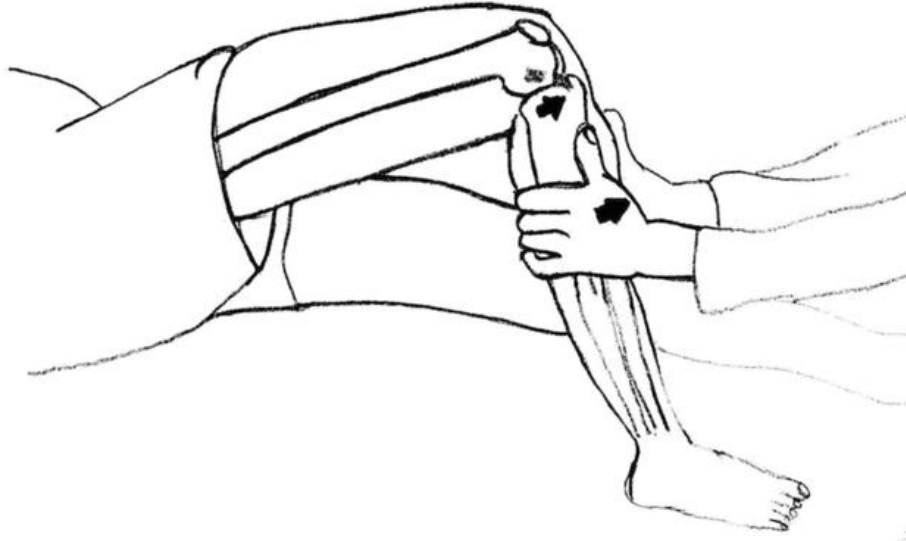
olabilir. Hemartroz varlığında anamnez, detaylı fizik muayene ve radyolojik değerlendirme yapılarak tanı konulur.

Ancak her şeye rağmen özellikle izole ÖÇB lezyonlarında tanı konulamamış olabilir. Böyle durumlarda anestezi altında muayene veya tanısız artroskopi yapılarak tanı kesinleştirilir (10, 20).

2.6. FİZİK MUAYENE

Akut ÖÇB lezyonlarında hemartroz ve ağrı nedeni ile muayene güçlüğüle yapılır. Aşırı şişlik durumunda dizin ponksiyonu ile hastanın rahatlamaı sağlanabilir ve hastaya ağırlı bir muayene olabileceğı hakkında bilgi verilmelidir.

- a) Öne çekmece testi: Hasta muayene masasında supin pozisyonda yatarken kalça 45° fleksiyona ve diz 90° fleksiyona alınarak değerlendirilir. Ayak nötral rotasyonda olmalıdır. Zira aksi durum olursa rotator instabilite ile karıştırılabilir (20). Bu test sırasında hasta olabildiğince gevşemeli, test öncesi hamstringler palpe edilerek hastanın gevşemesi kontrol altında tutulmalıdır. Bu pozisyonda hastanın ayağının üzerine oturularak tibia sabitlenir. İki elle medial ve lateral tibia platosu kavranır. Ani bir kuvvet öne doğru uygulanarak tibiadaki anterior translasyon değerlendirilir (Şekil 2.6).

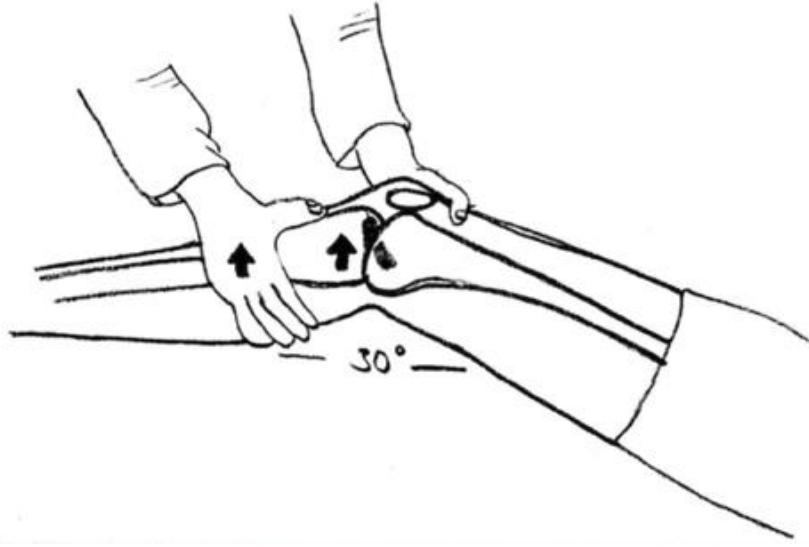


Şekil 2.6. Öne çekmece testi.

Tüm testlerde olduğu gibi her iki taraf mukayese edilerek değerlendirme yapılmalıdır. Öne çekmece testindeki tibianın anterior translasyonu 0-5 mm arasındaysa test 1 pozitif (+), 5-10 mm arasında 2 pozitif (++), 10 mm üzerindeki öne yer değiştirmelerde test 3 pozitifdir (+++).

Bazen öne çekmece ve Lachman testleri birbirleriyle korele olmayabilir. Bu durumu genellikle ÖÇB'nin Am ve PL bantların farklı hasar görmesiyle gerçekleşir (10, 20). Öne çekmece testi pozitifken lachman testinin negatif olması, ÖÇB'nin Am bandının yırtıldığını, posterolateral bandının ise sağlam olduğunu düşündürür.

- b) Lachman testi: En sensitif ÖÇB yırtığını gösteren testtir. Özellikle akut dönemde daha sensitif ve belirgindir (38). Diz 15-30 derece fleksiyonda iken test uygulanır. Tibia sağ taraf için yapılıyorsa sağ, sol taraf için yapılıyorsa sol elle kavranırken femur diğer elle tutulur. Femuru nötral pozisyonda tutarken tibia diğer elle öne doğru çekilir (Şekil 2.7).



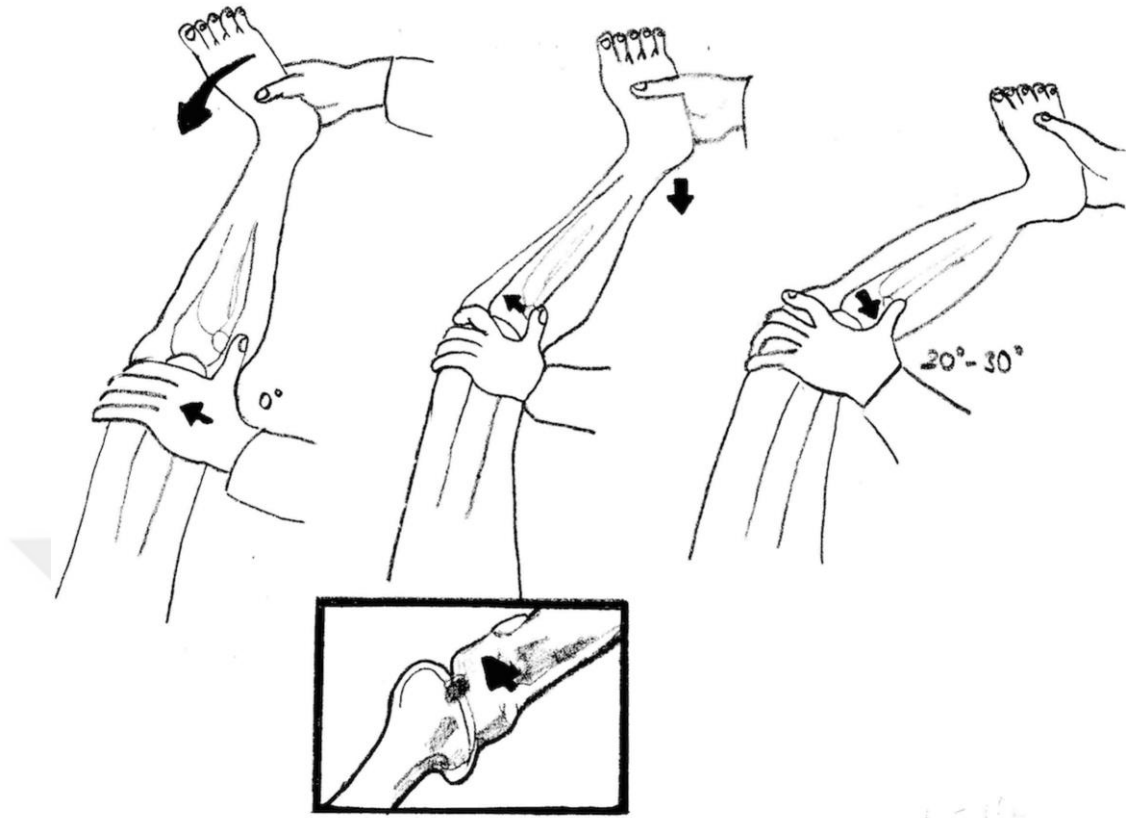
Şekil 2.7. Lachman testi.

ÖÇB'nin sağlam olduğu durumlarda tibiada anterior translasyon olmaz veya anterior translasyon olsa bile son noktası belirgin ve serttir. ÖÇB yaralanmalarında tibiada meydana gelen anterior translasyon 1 (+) den 3 (+) e kadar derecelendirilir (Tablo 2.3).

Tablo 2.3. ÖÇB stabilite testlerinin derecelendirilmesi

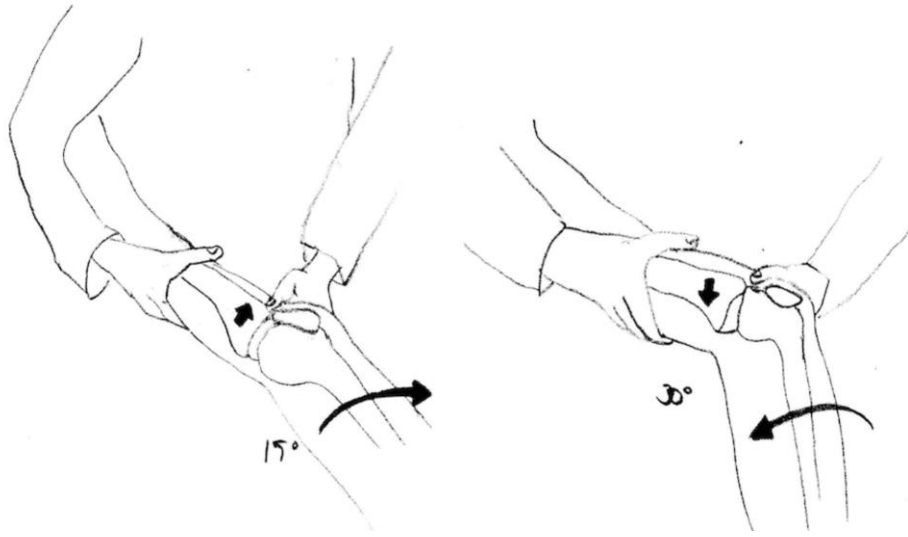
0	Diğer dizde farklılık yok
1	1-5mm kayma
2	6-10mm kayma
3	11mm'den fazla kayma

- c) Pivot Şift Testi: Bacak iç rotasyonda tutulurken dize valgus kuvveti uygulanır. Bu sırada diz fleksiyonda tutulduğunda lateral tibia platosu sublukse olur. 20–40 derece fleksiyondan yeniden ekstansiyona getirilirken iliotibial band tarafından tekrar redükte edilir (Şekil 2.8), (10, 39).



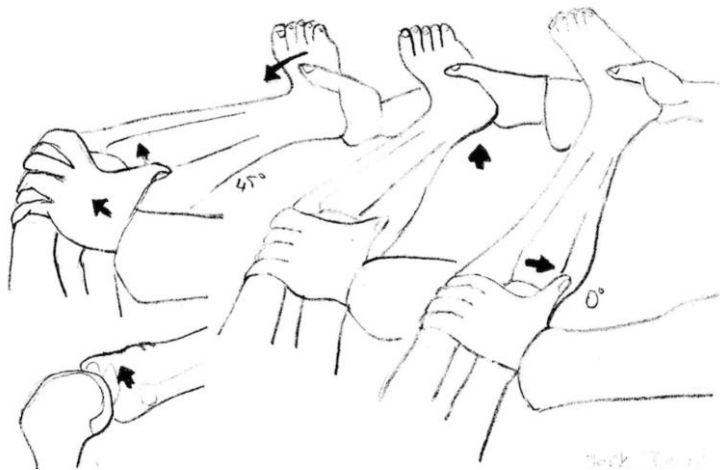
Şekil 2.8. Pivot Şift Testi

- d) Fleksiyon-Rotasyon çekmece testi: Noyes tarafından tanımlanan testtir. Tibia platoları her iki elle kavrandıktan sonra öne çekmece uygulanırken dize aynı anda fleksiyon ve ekstansiyon uygulanır. Ekstansiyon sırasında femur kondilleri eksternal rotasyona giderken tibiada anteriora translasyon olur. Diz fleksiyona alındığında ise femur kondilleri içe rotasyon yaparken tibia tekrar redükte olur. Anterolateral rotator instabiliteyi göstermede diğer testlerden daha sensitiftir (Şekil 2.9), (10).



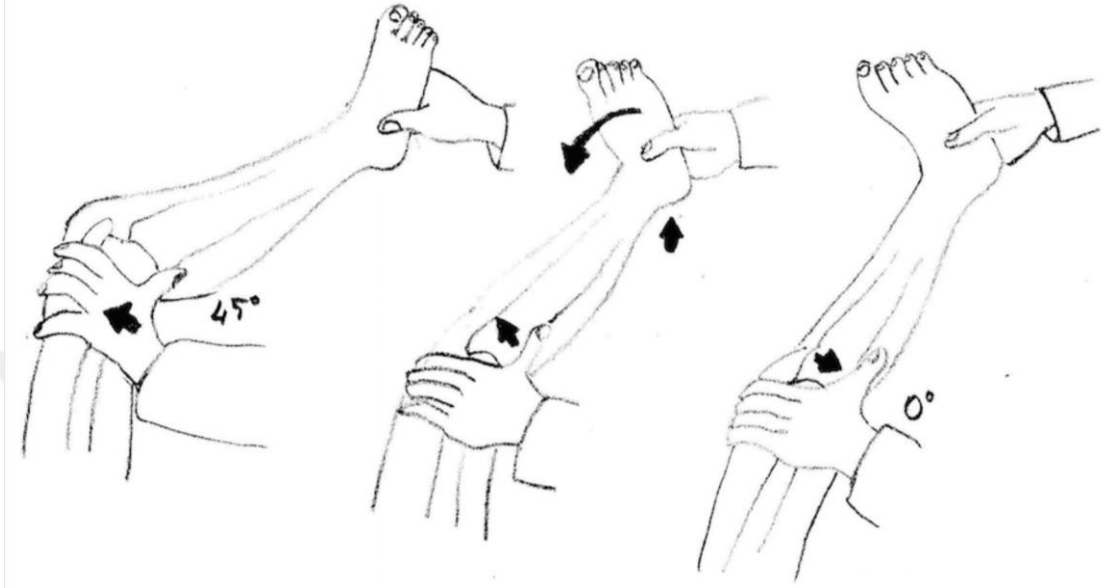
Şekil 2.9. Fleksiyon-rotasyon çekmece testi.

- e) Macintosh testi: Pivot şift testinin modifiye edilmiş halidir. Diz tam ekstansiyonda, bacak iç rotasyundayken valgus zorlaması yapılır (10).
- f) Jerk testi: Pivot şift testinin başka bir modifiye edilmiş halidir. Bacak yine iç rotasyundayken diğer elle lateral tibia platosu başparmak ile hissedilir. Teste diz fleksiyonda iken başlanır. Fleksiyonda lateral plato redükte iken diz yavaş yavaş ekstansiyona getirilir ve bu sırada oluşan subluksasyon başparmak ile hissedilir (Şekil 2.10), (20).



Şekil 2.10. Jerk Testi

- g) Loose testi: Diz fleksiyon ve bacak dış rotasyondayken teste başlanır. Bu esnada dize valgus kuvveti uygulanır. Diz ekstansiyona alınırken bacağı iç rotasyon yaptırılır ve lateral tibial platonun sublukse olduğu görülür (Şekil 2.11), (20).



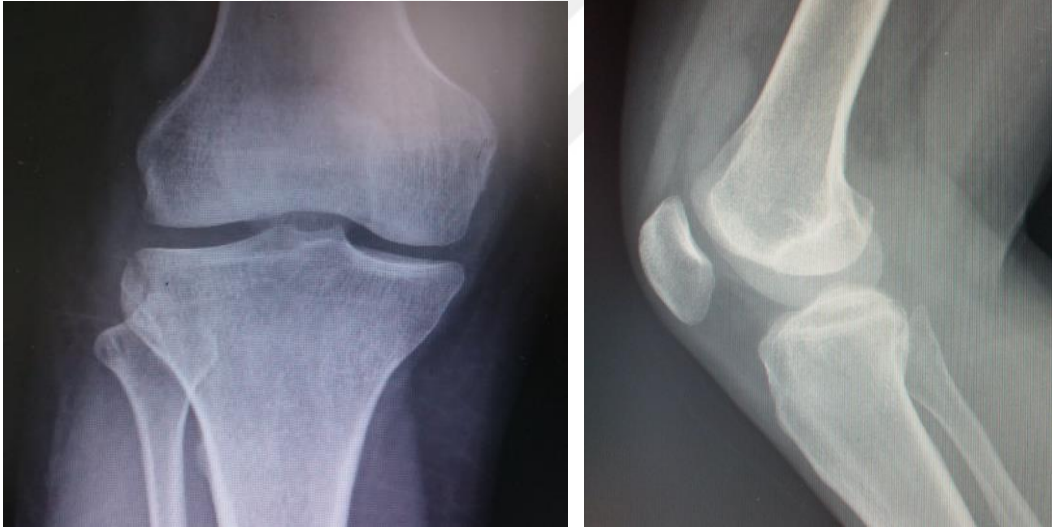
Şekil 2.11. Loose Testi

Pivot şift testi ve bunun modifiye edilmiş formları, iliotibial bandın lateral tibia platosunu fleksiyonda redükte etmesine dayanan testlerdir. Eğer iliotibial bant da dizdeki yaralanma sırasında yaralanmışsa Pivot şift testi ÖÇB yırtık olsa bile negatif alınabilir (40). Pivot şift testinde, lateral tibial platonun redüksiyonunun oluşturduğu ses "klank sesi" olarak adlandırılır ve muayeneyi yapan cerrah tarafından alınabilir. Fakat bu tip bir klank sesi diskoid lateral menisküs, dış menisküs yırtığı ve patellofemoral problemlerde de alınabilir. Ancak tibial platonun subluksasyonu hiçbirinde söz konusu olmaz (13, 11).

2.7. GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ

2.7.1. Direk Grafi

ÖÇB lezyonlarında sıklıkla radyografi normaldir. Fakat lateral tarafta femur kondili ve tibia platosunda tibianın anterioru subluksasyonu sonucu subkondral kırıklar izlenebilir. Lateral kapsüler bağın 1/3 orta kısmının tibia platosundan avülsiyon tarzında ayrışması sonucu oluşan “Segond kırığı” anterolateral rotatuar instabilite ve ÖÇB yaralanmasında patognomiktir (41) (Şekil 2.12). Kronik ÖÇB yaralanmalarında, medial ve lateral eklem kenarında, eminensiyada ve patellada osteofitler görülebilir. İnterkondiler noç’un daralması, interkondiler noç’un lateralinde silikleşme gibi bulguların eş zamanlı bulunması kronik ÖÇB yetersizliğinde görülebilen röntgen bulgularıdır (41).



Şekil 2.12. Segond kırığının radyolojik görüntüsü

2.7.2. Magnetik Rezonans Görüntüleme

ÖÇB yaralanmalarını değerlendirmede en sensitif radyolojik test MRG’dir. MRG’ın avantajları noninvaziv olması ve hastaya rahatsızlık vermemesi, iyonizan radyasyon içermemesi, bağ, menisküs ve kıkırdak gibi yapıları göstermesi, koronal, sagittal ve aksiyel planda görüntüleme olanağı bulunması, mekanik olarak intakt olsa bile sinyal değişiklikleri sayesinde

yumusak dokudaki patolojileri gösterebilmesi olarak sayılabilir. Dezavantajları ise pahalı olması, kaliteli cihaz bulma zorluğu, hem çekim hemde değerlendirme için uzman radyolog gerektirmesi olarak söylenebilir (42, 43).

Akut ÖÇB komplet yırtığı; T1 ağırlıklı görüntüler yırtık bağdaki ödemi göstermede yetersizdir. Bağ eğimli ve dalgalı olarak görülür. T2 ağırlıklı görüntüler daha değerlidir. Bağ hiperintens görülür ve bağın devamlılığı bozulur. Normalde T2 kesitlerde ÖÇB hipointens gözükür. Bağın tibial yapışma yerinde horizontal görünüm oluşur ve kopan ÖÇB güdüğü AÇB önünde angulasyon yapar (şekil 2.13).

Akut ÖÇB parsiyel yırtığı; T2 kesitlerde bağın kalınlığında artışla birlikte sinyal artışı olur.

Kronik ÖÇB yırtığı; ÖÇB liflerinin normalde olması gereken yerde görülür. ÖÇB güdüğü AÇB'a yapışır ve ÖÇB düzensiz ve atrofik görülür. Normalde interkondiler çentikte paralel seyreden ÖÇB nin paralelliğinin bozulması ve anormal bir seyir alması olarak sayılabilir (Şekil 2.13).



Şekil 2.13. a) ÖÇB yırtığı MRI görüntüsü, b) AÇB'nin açılanması

2.7.3. Ultrasonografi

ÖÇB yaralanması olgularında interkondiler boşlukta hemartrozu ortaya koyarak tanıya yardımcı olabilir. İnvasiv olmaması ve ucuz olmasından dolayı kullanımı zaman içerisinde artmıştır (44).

2.8. TEDAVİ YÖNTEMLERİ

ÖÇB yaralanması tanısı konulan hastanın tedavi şekli konservatif veya cerrahi olarak planlanır. Buna karar vermede sadece instabilite bulgusunun olması yeterli değildir. Her hastayı ayrı olarak yaralanmadan sonra geçen süre, yaş, aktivite seviyesi, yırtık tipi, eşlik eden ek yaralanmalar, instabilite derecesi ve birlikte olan diğer diz patolojileri değerlendirilerek tedavi planlaması yapılmalıdır. Cerrahi tedavinin yanında konservatif tedavinin de uygun hastada tercih edilebilir bir tedavi yöntemi olduğunu akılda tutmak gerekir.

ÖÇB iyileşme olasılığı zayıf kanlanması nedeniyle düşük olan bağdır ve yaralandığında müdahale edilmezse sekiz farklı seyir gösterebilmektedir. Bu sınıflandırma Gather tarafından tariflenmiştir (45).

Sınıf A: ÖÇB güdükleri düzensiz uçlu saçaklanmalar şeklinde kalır.

Sınıf B: ÖÇB intrasinoviyal yırtık olarak kalır.

Sınıf C: Kemik avülsiyonuyla birlikte dir.

Sınıf D: Kopan ÖÇB güdükleri retrakte olur.

Sınıf E: ÖÇB güdüklerinden birisi AÇB'a yapışır.

Sınıf F: ÖÇB atrofiye olarak tamamen rezorbe olur.

Sınıf G: Yırtık olan ÖÇB güdükleri birbirine bağlanarak iyileşir. Fakat iyileşme zayıf bir skar dokusuyla gerçekleşir.

Sınıf H: Bu tiplerden ikisi bir arada bulunur.

Bunlardan en sık görüleni sınıf E iken, en az görüleni sınıf G dir. Yüksek ve orta aktiviteli ÖÇB yırtıkları tedavi edilmedikleri takdirde ilerleyen

zaman içerisinde diz ekleminde kronik bağ yetersizliğine bağlı subluksasyon, osteokondral lezyonlar ve sonuçta osteoartrozlar meydana gelecektir. ÖÇB yırtığı erken tedavi edilirse osteoartroz gelişme olasılığı azalır (11). Bunun yanı sıra ÖÇB yaralanmasına eşzamanlı olarak sıklıkla menisküs yırtıkları bulunması nedeniyle, ÖÇB rekonstrüksiyonu yanı sıra menisektomi yapılırsa ileride osteoartroz gelişme olasılığı mevcuttur ve menisküsün alınma miktarının artmasıyla artar (11).

ÖÇB yırtığı tanısı konulan hastada bir sonraki aşama tedavinin planlanmasıdır. ÖÇB yırtığı tedavisi konservatif veya cerrahi olarak yapılabilir. Buna karar vermede, hastada yalnızca semptomatik instabilite bulgularının var olması yeterli değildir (27, 46, 47). Hastanın yaşı, eşlik eden bağ yaralanması, kıkırdak ve/veya menisküs lezyonları, yaşam aktivite düzeyi ve ameliyat sonrası rehabilitasyon sürecine uyum potansiyeli cerrahi tedavi kararında etkilidir.

2.8.1. Konservatif tedavi

ÖÇB yaralanmasında sıklıkla yaklaşım cerrahi tedavi olmakla birlikte, uygun endikasyonlarda halen konservatif tedavi uygulanmaktadır. Konservatif tedavideki amaç; cerrahi tedavide olduğu gibi dizdeki öne doğru kayma ve güvensizlik hissinin düzeltilmesi, ÖÇB olmadan günlük hayatın menisküslere ve kıkırdaklara zarar vermeden devam ettirmektir (48). Amaç cerrahi tedavi olsa da konservatif tedavi başlanmalıdır, çünkü hastanın ameliyat sonrası rehabilitasyona uyumu kolaylaştırılmış olur. Konservatif tedavide ağrı ve efüzyonun kontrolü için antiinflamatuvar tedavi, soğuk uygulama, hareket açıklığının artırılması, elastik bandaj tatbiki ve eklemi tam hareketsiz bırakmayacak fonksiyonel breys uygulama, kas performansının iyileştirilmesi ve kas gücünün artırılarak dizin motor kontrolünün ve fonksiyonunun kazandırılması amaçlanmalıdır.

Hamstring, izometrik kuadriseps ve düz bacak kaldırma egzersizleri kas gücünün artırılması için başlanmalıdır (49, 50). Ağrının ve inflamasyonun azalması ile artık ağır rehabilitasyona geçilir. İlk etapta az

zorlama ile çok tekrar sonrası kasın dayanıklılığı artırılır. Daha çok kapalı zincir egzersizleri bu süreçte yaptırılmalı ve daha sonra zorlamalı egzersizler, yüksek dirençli ve az tekrarlı açık zincir egzersizleri tedaviye eklenmelidir. En son ise, nöromüsküler kontrolü kazanmaya yönelik, dizin dinamik stabilitesini artırmak için fonksiyonel rehabilitasyona başlanır.

Fonksiyonel rehabilitasyon konservatif tedavide önemli olup, kişiye hamstringlerini kullanarak dizinin dinamik stabilitesini korumak öğretilmelidir. Kişi kapalı kinetik zincir hareketlerini yapabiliyorsa, fonksiyonel rehabilitasyona başlayabilir. Hastaya ilk olarak pivot şift öğretilir ve hastanın aktif ve pasif subluksasyonu kontrol altında tutması amaçlanır. Böylece hasta, hamstringlerini bilinçli kullanmayı öğrenerek, pivot şifti önlemeyi öğrenir. Daha sonra kas kontrol mekanizmasının refleks haline gelmesi sağlanır. En sonunda hasta yapmak istediği sporda gerekli olan, ani dönmeler ve yavaşlamalar içeren hareketleri, instabilite atağı gerçekleşmeden yapabilmeyi öğrenir. Eğer hasta bilinçli olarak istemesine rağmen hamstringlerin stabilizan etkilerini ortadan kaldırıyorsa (spinal kord refleks aşaması) programdan maksimum fayda görmüş demektir (51).

2.8.2. Cerrahi tedavi

ÖÇB yaralanmasının tedavisi günümüzde büyük bir oranda artroskopik olarak yapılmaktadır. Rekonstrüksiyon endikasyonu konulan hastaların ne zaman ameliyat edileceğine ve ne tür bir greftin kullanılacağına karar vermek önem taşımaktadır. ÖÇB yaralanmasından sonraki 3 hafta akut, 4-12 haftalar arası subakut ve 13. haftadan sonrası kronik dönem olarak tanımlanmaktadır (52). Eğer akut dönemde rekonstrüksiyon yapılırsa, dizde tam bir hareket açıklığını elde etmek zorlaştığı gibi artrofibrozis gelişerek, hem hasta hem de cerrah açısından can sıkıcı bir durumla karşılaşılabilir. Bunun tam tersi, yaralanma ile rekonstrüksiyon arasındaki sürenin artışı diz ekleminde gelişebilecek komplikasyonların artışına yol açacaktır (53). Özetle cerrahi için en ideal süre, diz eklemindeki enflamatuar

sürecin bitip normale yakın hareket genişliği kazanıldığı en kısa süredir (6-12. haftalar), (54, 55).

ÖÇB rekonstrüksiyonunda öncelikle verilmesi gereken karar greft tercihidir. Otogreft, allogreft ve sentetik greftler olmak üzere 3 grup greft vardır. Çoğunlukla otogreftler kullanılmasına rağmen, hangi otogreftin kullanılacağı konusunda kesin bir fikir birliği yoktur. Patellar tendon, hamstring tendonları ve santral kuadriceps tendonu otogreft olarak kullanılmaktadır. Bunlar arasından günümüzde en sık kullanılan hamstring tendonlarıdır. Patellar tendon greftlerinde kemikten kemiğe tünel içinde iyileşme olduğundan greftin adaptasyon süresi daha kısadır ve rijid tespite izin verir (10, 56, 57). Aksine dezavantajları; patella kırığı, ekstansör mekanizmanın gücünün azalması, patellar tendon rüptürü, patellofemoral ağrı, patellar tendinit, patellofemoral kondral lezyon görülebilmektedir.

Semitendinosus ve grasilis kaslarının tendonları hamstring tendon grefti olarak kullanılmaktadır. Normalde sağlam bir ÖÇB'nin dayanıklılığı 2160 newton'dur. Noyes ve ark. çalışmalarında, 14 mm genişliğindeki çift kat grasilis/semitendinosus grefti için bu kuvveti normalin %250'si olarak bulmuşlardır (10, 56). Greftin vaskülarizasyon ve ligamentizasyonunu kesit alanının geniş olması nedeniyle kolaylaştırmaktadır (11). Ekstansör mekanizmanın korunması, donör saha morbiditesinin az olması ve fizikleri kapanmamış genç hastalarda güvenle kullanılabilmesi diğer avantajlarıdır (13). Tespit stabilitesinin daha zayıf olması, uzun süren tünel içi adaptasyon, kısa ve yetersiz genişlikte greft alınabilmesi ise dezavantajlarıdır (13).

Patellar tendon, fasya lata, aşil, tibialis anterior ve posterior tendonları allogreft olarak kullanılabilir. Sıklıkla patellar tendon ve aşil tendonu kullanılır. Allogreftlerin immunojenik özelliklerini ortadan kaldırmak için taze dondurulmuş veya dondurulup kurutulmuş olabilir. Başlıca avantajları; ameliyat süresini kısaltması, donör saha morbiditesinin olmaması, istenen büyüklükte ve çapta kullanılabilmesidir (11, 58). En büyük dezavantajı ise HIV gibi hastalıkların transport şanssızlığıdır. Tünel içinde rezorbsiyona uğraması ve rejeksiyonu ise diğer dezavantajlarıdır. Günümüzde çoğunlukla

revizyon cerrahisinde, çoklu bağ yaralanması olan hastaların rekonstrüksiyonunda ve patella femoral artrozu olan hastalarda tercih edilmektedir.

Sentetik greftler başarısızlık oranlarının çok yüksek olması nedeniyle artık tercih edilmez olmuştur.

ÖÇB rekonstrüksiyonunda kullanılan greftlerin biyolojik olarak başarısı, greftlerin eklem içinde canlılığı devam ettiren dokular olarak kalmasına bağlıdır. Eklem içine greftin yerleştirilmesi sonrası greft fizyolojik ve biyomekanik olarak birçok aşamalardan geçer ve orjinal ÖÇB'ye benzemeye çalışır. Otojen hamstring tendonları kemik tünel içine yerleştirildikten sonra ligamentizasyon, neovaskülarizasyon ve sinoviyalizasyon basamaklarından geçerek kemiğe integre olurlar.

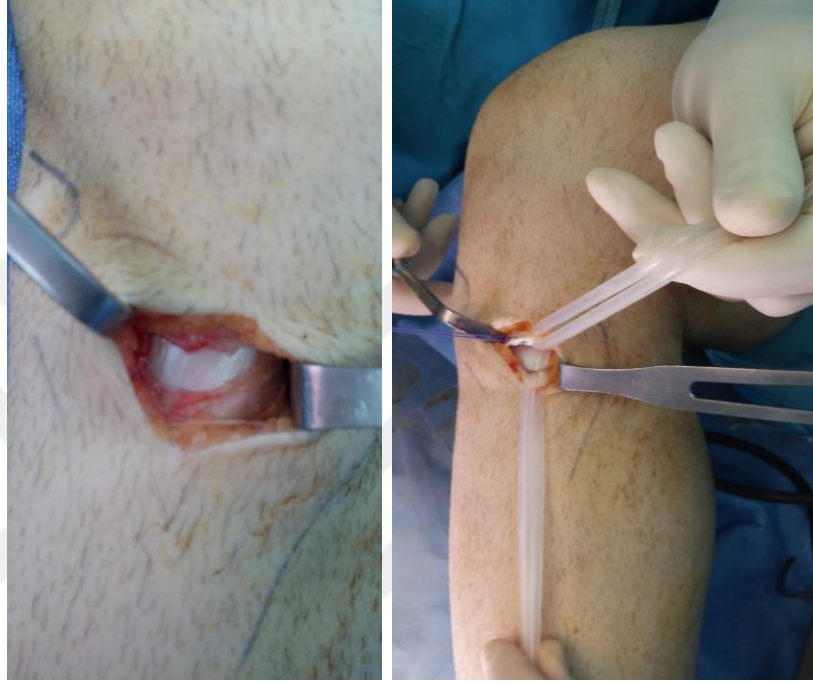
İlk aşama olan inflamatuvar yanıt rijid ve izometrik tespit yapılmazsa, gecikir veya gerçekleşmez (59, 60). Kemik tünel için otojen hamstring tendonları uygun şekilde yerleştirildikten sonra ilk olarak, ilk 6 haftayı kapsayan inflamatuvar faz gerçekleşir (20). Bu süre zarfında yağ yastıkçığından ve eğer duruyorsa ÖÇB kalıntılarından gelen sinovyal doku grefti sarar. 2. aşama revaskülarizasyon döneminde, tendonun içine doğru vasküler kanallar oluşur ve bu vasküler kanallar aracılığıyla greftin revaskülarizasyonu tamamlanır.

Daha sonraki tünel ve eklem içindeki greftin bölümlerinin orjinal ÖÇB'ye benzemeye başladığı 12-30 haftalık sürece, ligamentizasyon dönemi denir (20, 61). Yaklaşık 6 ay sonra, greftin histolojik görünümü normal ÖÇB ile neredeyse aynıdır (20).

Cerrahi tedavi aşamaları:

- a. Greft alımı ve hazırlanması
- b. Noç-plasti
- c. Tibial ve femoral tünelin hazırlanması
- d. Greftin tünele yerleştirilmesi

Greftin alınması ve hazırlanması: Öncelikle çevresindeki yapılar serbestleştirilmeli ve eklem içindeki elongasyonunu azaltmak için yerleştirilmeden önce sabit bir kuvvetle gerilmelidir. Bu germe işlemi stres gevşemesinin önceden gerçekleşmesini sağlayarak stabilite kaybını en aza indirir (20), (Şekil 2.14).

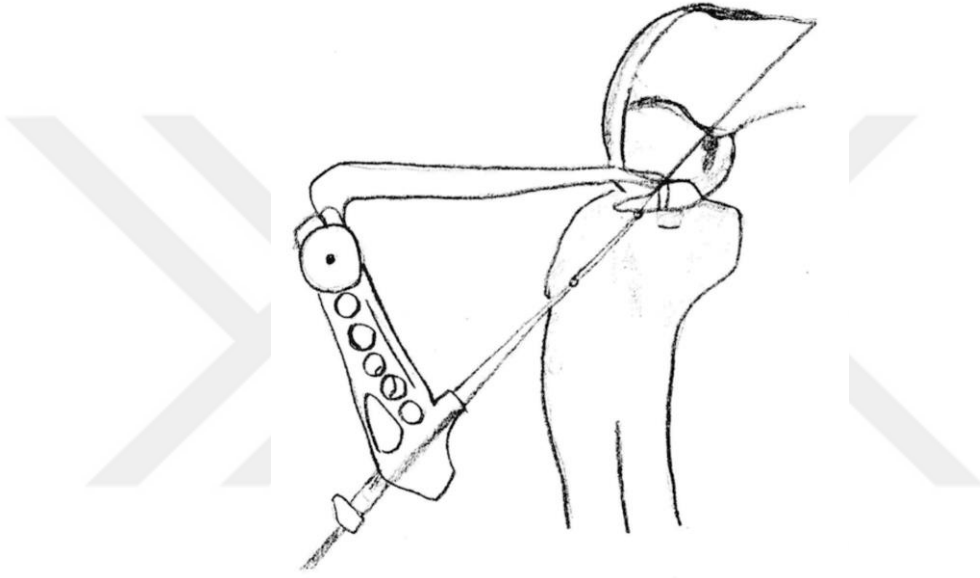


Şekil 2.14. Hamsting greftinin alınması

Noç-plasti: Femoral tünel hazırlanmasında amaç; femur lateral duvarının iyi ve net olarak görülmesi sağlamak ve noç'ta greftin sıkışmasını engellemektir. Bu da yumuşak dokuların ve osteofitler temizlenerek “U” şeklinde noç elde etmekle sağlanır (13).

Tibial tünelin hazırlanması: Sagittal planda bakıldığında, ÖÇB'nin tibial insersiyon uzunluğu yaklaşık 19 mm ve femoral insersiyon uzunluğu yaklaşık 10 mm civarındadır. Tibial tünelin doğru yerleşimi için temel anatomik noktalar mevcuttur; lateral menisküsün ön boynuzu, medial tibial çıkıntı, AÇB ve ÖÇB kalıntılarıdır. Tibial tünelin normal ÖÇB insersiyon alanının anteriorunda santralize edilerek açılması anterior liflerin sıkışmasına neden olacaktır. Sıkışma, greftin zamanla zayıflamasına ve yırtılmasına yol

açmaktadır. Tibial tünelin eklem içi çıkış noktasının santrali, medial tibial çıkıntıya yakın, lateral menisküs ön boynuzunun posterior sınırının 7 mm medialinde, AÇB'nin yaklaşık 67 mm. önünde ve ÖÇB kalıntısının yapışma yerinin 1/2 posteriorunda olmalıdır. Tibial tünel ile tibia platosu arasındaki açı yaklaşık 50°-60° ve femur uzun eksenini ile yaklaşık 30°-40° olmalıdır. Diz tam ekstansiyondayken tibial tünel ve interkondiler çatı paralel olmalıdır (62), (Şekil 2.15).



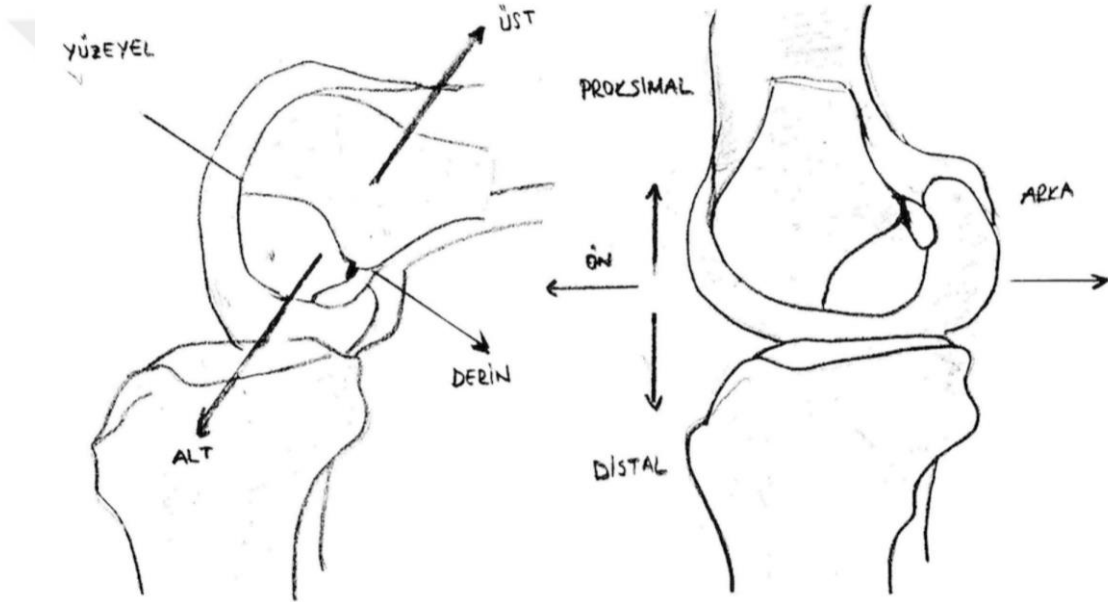
Şekil 2.15. Tibial tünelin yerleşimi.

Femoral tünelin hazırlanması: Eklem içinden iki farklı lokalizasyonla femoral tünel oluşturulur. Arnis tarafından yapılan cerrahi adlandırmada diz fleksiyondayken tünelin çıkış noktası interkondiler noç'a göre yüzeysel-derin ve üst-alt şeklinde adlandırılır (Şekil 2.16), (10, 63). Anteroposterior, proksimal distal ve mediolateral terimleri ise diz ekstansiyondayken anatomik adlandırmada kullanılır (şekil 2.16), (13).

Diz hareketleri sırasında, greftin tibial ve femoral tünellere giriş yerleri arasındaki mesafenin 2-3 mm'yi geçmesi, greftin izometrik yerleştirilmemesi anlamına gelir. ÖÇB rekonstrüksiyonunda başarısızlığın önemli sebeplerinden biri de bu durum sonrası, greftin önce aşırı derecede gerilip, sonra gevşemesidir (10).

ÖÇB rekonstrüksiyonundan istenen izometrinin elde edilebilmesi için, Am liflerin izometrik olmaya daha yakın olmasından dolayı, femoral tünel Am liflerin yapıştığı yer olan interkondiler noç'un derin-yüzeyel bölümüne açılması önerilir (64, 18).

Femoral tünelin posteriorda ve lateral femoral kondilin üzerinde yerleştirilmiş olması, diz fleksiyonda gevşek ve ekstansiyonda gergin bir grefte neden olur. Anterior yerleşimli olması ise, diz fleksiyundayken gergin bir grefte ve greft boyunda uzamaya neden olur (65).



Şekil 2.16. Femoral tünel çıkış yerinin cerrahi ve anatomik isimlendirilmesi

Femoral tünel tespit materyalleri:

a. Düğme implantları: En çok kullanılan düğme implantı, endobuttondur. Hem kemik hemde hamstring greftlerinin tespitinde kullanılabilir. Femoral kanaldan çıkarıldıktan sonra, dış rotasyon yaptırılıp grefte maksimum germe uygulanır (10), (Şekil 2.17).



Şekil 2.17. Endobutton CL

b) İnterferans vidaları: Hamstring tendonlarının ve kemik-tendon-kemik greftinin tespitinde kullanılabilmektedir. Revizyon cerrahisinde bu vidaların çıkarılmasında ciddi zorluklar meydana gelmesi nedeniyle biobozunur vidalar üretilip kullanılmaya başlanmıştır (10), (Şekil 2.18).



Şekil 2.18. Biobozunur İnterferans Vidası

c) Mitek metal çapalı iplikleri: Omuz cerrahisinde kapsül tamirlerinde uzun yıllardır kullanılmakta olup, arka kısmına yapılan bir halka ile hamstring ve kemik-tendon-kemik greftinin cerrahisinde kullanılabilmektedir.

d) Çapraz Çivi Sistemi (cross pin): Femoral tespiti güçlendirmek ve greftin tenodezini kolaylaştırmak amaçlanmaktadır. Yalnızca hamstring tendonları greft olarak kullanılmakta ve greft femoral kanala bir tel yardımıyla çekilmektedir. Sonrasında telin üzerinden transfiks vidası gönderilmektedir (65).

Tibial tünel tespit materyalleri:

a) Staple: ÖÇB rekonstrüksiyonunda en sık kullanılan materyallerden birisidir. Greft boyunun yeterli uzunlukta olduğu durumlarda kullanılabilen, uygulaması kolay ve ucuz bir malzemedir (10), (Şekil 2.19).



Şekil 2.19. Staple

b) Sütüre Post: Greft boyu kısa kaldığı zamanlarda kullanılan bir materyaldir. Sütür kısmı materyalin en zayıf kısmı olmakla birlikte, iyi bir gerginlik sağlamaktadır (13).

c) İnterferans Vidası: Hem hamstring tendonları hem de kemik-tendon-kemik greftleriyle yapılan rekonstrüksiyonlarda kullanılabilir. Femoral tespitte olduğu gibi tibial tespitte de sık kullanılan materyallerdendir. Hem kolay temin edilebilir hem de ucuz olmasıyla avantajlıdır (10).

d) Pul-vida Sistemleri: Hamstring tendonlarının kullanıldığı ÖÇB rekonstrüksiyonlarında tibial tespit için sık kullanılan bir materyal olup fazla sıkıldığında greft nekrozu ve yumuşak doku irritasyonu gibi sakıncalar ortaya çıkarabilmektedir (20).

e) D bel-Vida Sistemi: İki parçadan oluşan bir sistemdir.  nce tibial tünelin içine el ile dübel kısmı yerleŐtirilir. Sonra vida d belin içine oturtulur ve tornavida ile d belin içine doğru gönderilir (20).

f) Spiked washer vidası: İki kısımdan oluşan bir vidadır.  nce tibia cismi içine kalın bir spongioz vida kısmı yerleŐtirilip, daha sonra bu vidanın içine, diŐli bir pulu tutan daha küçük çaplı ikinci vida yerleŐtirilmektedir. Kortikal tespit, tendon tespitinin birbirinden bağımsız olması ve tendonların gerginliğinin ayarlanması kolay olması avantajlarıdır (66).

2.8.3. Cerrahi Sonrası Komplikasyonlar

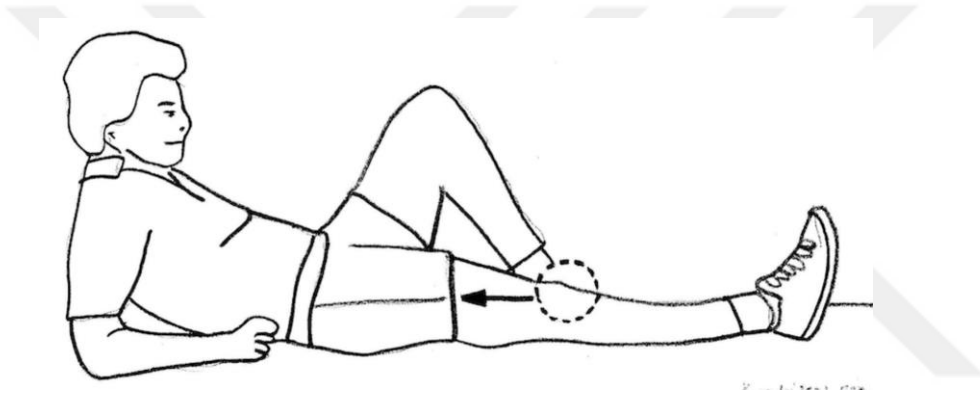
   B cerrahisinde komplikasyonları perioperatif, erken postoperatif ve geç postoperatif olarak   e ayrılmaktadır. Greftin yetersiz olması, tibial ve femoral tespit yetersizliği, femoral tünel arka duvarının kırılması ve yanlış teknikle ilgili problemler perioperatif komplikasyonlardır. Erken postoperatif komplikasyonlar ise kanama, derin ven trombozu, turnike paralizisi, kompartman sendromu ve enfeksiyondur. Geç dönemde en çok hamstring kas yetmezliği ile karŐılaŐılmaktadır. Bunu, hareket kısıtlılığı ve nadir olarak da artrofibrozis izlemektedir (67).

2.8.4. Cerrahi Sonrası Rehabilitasyon:

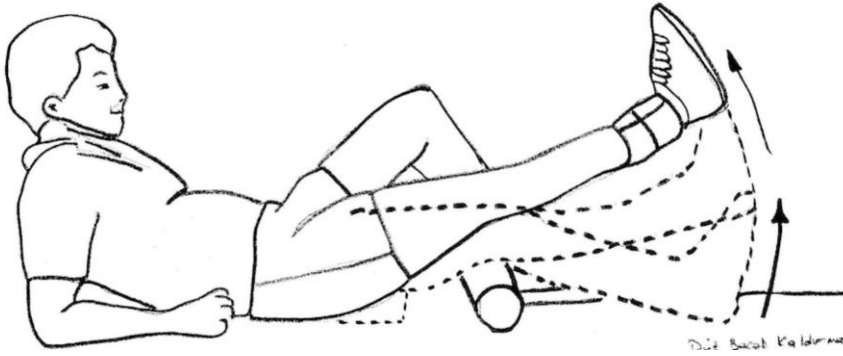
   B cerrahi tedavisinden sonra tedavinin baŐarısını etkileyen en önemli etkenlerden birisi, hastanın rehabilitasyonudur. Güncel    B rehabilitasyonunda hızlandırılmış rehabilitasyon kavramı yerleŐmiŐtir. Erken dönemde komplikasyonlardan kaçınmak ve uzun dönemde fonksiyonu arttırmak rehabilitasyonda hedef olmaktadır. Normal fonksiyona erken dönüş, hasta uyumunun artması, patellofemoral semptomlarda azalma, tam ekstansiyonun daha erken kazanılması hızlandırılmış    B rehabilitasyonunun avantajlarıdır (68).

ÖÇB rehabilitasyonunda temel prensipler erken yüklenme ve tam eklem hareket açıklığının kazanılması, erken kuadriseps ve hamstring aktivitesi, şişlik ve ağrının kontrol edilmesi, kas inhibisyonu ve atrofisinin engellenmesidir.

ÖÇB yaralanmasının akut cerrahisi sonrası, eklem hareket açıklığı ve kuadriseps kontrolünün kazanılması zordur. Rehabilitasyon cerrahi öncesi dönemi de içermekte olup; cerrahi öncesi şişliğin azaltılıp, kuadriseps kontrolü ve eklem hareket açıklığının kazanılması amaçlanır. Bu aşamadan sonra hastaya ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılır (69, 70).



Şekil 2.20. Kuadriseps egzersizi



Şekil 2.21. Düz bacak kaldırma egzersizi

3. GEREÇLER VE YÖNTEM

Çalışma için GATA Etik Kurulu'nun 03 Mart 2015 toplantı tarihli 05. oturumunda 100 numaralı kararı ile etik kurul onayı alınmıştır.

Gülhane Askeri Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda, aynı cerrah tarafından hamstring otogrefti kullanarak, Nisan 2011- Ocak 2013 tarihleri arasında TT teknikle ve Ocak 2013 - Nisan 2014 tarihleri arasında AM teknikle artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonu uyguladığımız 92 hasta ele alındı. Bu hastalardan kondral lezyonu ve ek bağ yaralanması nedeniyle ameliyat ettiğimiz hastalar dışındakilere ulaşılmaya çalışıldı. Ulaşılan hastalar içerisinde tez çalışmasına dahil olmayı kabul eden ve çağırıldığında kontrol muayenesine gelebilen 50 hastanın femoral tünel hazırlama tekniğine göre 20'sinin transtibial (TT) gruptan ve 30'unun anteromedial (AM) gruptan olduğu tespit edildi.

Etiyolojiyi incelediğimizde 30 (%60) hastada futbol oynarken, 10 (%20) hastada futbol dışında bir spor yaparken, 6 (%12) hastada yüksekten düşme sonrası, 3 (%6) hastada trafik kazası sonrası ve 1 (%2) hastada kayak yaralanması sonrası ÖÇB yırtığı meydana geldiği belirlendi.

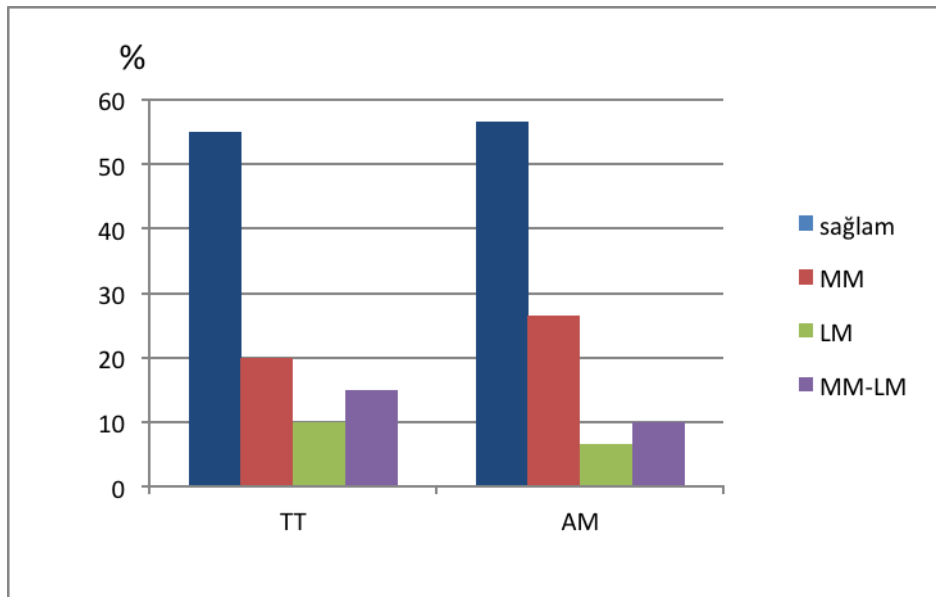
Hastaların 49'u erkek 1'i kadındı. 17 hastanın sol (%34), 33 hastanın sağ (%66), 32 hastanın dominant dizine (%64) rekonstrüksiyon ameliyatı uygulandı. Ameliyat sırasında hastalarımızın ortalama yaşı; TT grupta 28,1 (19-47), AM grupta 28,2 (29-43) idi. Hastaların VKİ ortalama değerleri; TT grup 25,8±2,1, AM grup 25,1±3,1. Ameliyata kadar geçen süre ortalama değeri TT grupta 4 (0,5-30) ay, AM grupta 6 (0,5-72) aydı (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Hastaların demografik özellikleri*

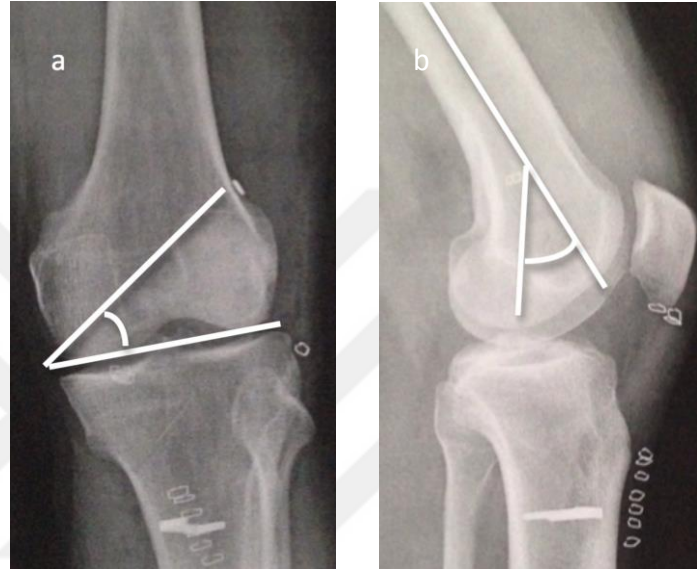
	TT	AM	P değeri
Hasta sayısı	20	30	
Cinsiyet (n)	19E 1K	30E	0.400
Yaş (yıl)	28,1 (19-47)	28,2 (29-43)	0.937
VKİ (kg/m ²) ± Ortalama ss.	25,1±2,1	25,8±3,1	0.350
Opere taraf	13 sağ 7 sol	20 sağ 10 sol	1.0
Travma-cer. Süre (ay)	4 (0,5-30)	6 (0,5-72)	0.066
Ortanca (min.-max.)			
Takip süre (ay)	34 (26-45)	16 (6-26)	<0.001

*Ortalama (minimum-maksimum), ortalama±standart sapma cer. süre=cerrahi süre

Ameliyat sırasında 12 (%24) hastada medial menisküste (MM), 4 (%8) hastada izole lateral menisküste (LM) ve 6 (%12) hastada hem LM'te hem de MM'te yırtık saptandı. Grupları kendi içerisinde incelediğimizde TT grupta; 4 hastada izole MM, 2 hastada izole LM ve 3 hastada MM-LM yırtığı, AM grupta; 8 hastada izole MM, 2 hastada LM ve 3 hastada MM-LM yırtığı saptandı (Grafik 3.1). Menisküs yırtığı olan hastalardan TT gruptan 3'üne ve AM gruptan 7'sine tamir, TT gruptan 6'sına ve AM gruptan 6'sına parsiyel menisektomi uygulandı.

**Grafik 3.1** Menisküs patolojilerinin gruplara dağılımı (%)

Takiplerdeki hastalara radyolojik olarak 2 yönlü diz grafileri çekildi. Femoral tünel obliklik açısı AP grafide ve lateral grafide değerlendirildi (Şekil 3.1) Anteroposterior (AP) grafide; femoral tünel ile femur distali eklemi yüzünü birleştiren hat arasındaki açı ve lateral (Lat.) grafide; femoral tünel ile femur şaftının posterior korteksinin uzandığı hat arasındaki açı ölçülerek, her iki teknik arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlandı (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Ameliyat sonrası, anteroposteior (AP) ve lateral (Lat.) radyografide femoral tünel açılarının ölçümü

- a) AP grafide femoral tünel ile eklem paralel çizilen hat arasındaki açı ölçüldü.
- b) Lat. grafide femoral tünel ile femur şaftının posteriorundan uzanan çizgi arasındaki açı ölçüldü.

Patella üst kutbunun 10 cm proksimalinden uyluk çevresi ölçüldü ve diğer ekstremiteden farkı, uyluk atrofi olarak kaydedildi. İstabilite, fleksiyon ve ekstansiyon kısıtlılığı, ameliyat olana kadar geçen süre ve ameliyat sonrası takip süreleri değerlendirildi.

Fonksiyonel değerlendirmede Tegner Aktivite Skalası (Tablo 3.2), Lysholm Diz Skalası (Tablo 3.3) ve Modifiye Cincinnati Skalasına (Tablo 3.4) göre hastaları standardize edebilmek için ameliyat öncesi ve ameliyattan 6 ay sonraki durumları sorgulanarak yapıldı. Ayrıca Lysholm skarlama sisteminde

100 üzerinden 95–100 mükemmel, 85-94 iyi, 65-84 orta ve 65 den küçük değerler kötü olarak değerlendirildi.

Bu çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi "Statistical Package for Social Scienies (SPSS) for OS X 20. 0" programı kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği araştırıldı. Elde edilen verilerde sürekli değişkenler için Mann-Whitney U testi ve T testi, kesikli değişkenler için Ki-kare ve Fischer testi kullanıldı. Veriler ortalama $\pm$ Standart Sapma (SS), ortanca (minimum-maksimum) sayı olarak ifade edildi. $p<0.05$ anlamlı kabul edildi.

Cerrahi Tedavi

Cerrahi tedavi endikasyonu konan hastalar ameliyattan 1 gün önce ortopedi kliniğine yatırılarak gerekli ameliyat öncesi hazırlıklar yapıldı. Tüm hastalara ameliyattan 30 dk önce, 1. kuşak sefalosporinlerden sefazolin profilaktik olarak verildi. Bu antibiyotiğe ameliyat sonrası 24 saat devam edildi. Genel anestezi veya spinal anestezi sonrası hastaların instabilite testleri tekrarlandı. Ameliyat masasında hasta supin pozisyonda yatırıldı ve dizleri masa kenarından 0-140 derece hareket açıklığına izin verecek şekilde ayarlandı. Uyluk proksimaline havalı turnike şişirilmeden sarıldı. Bacak tutucu yerleştirildikten sonra esmark bandaj uygulanarak turnike 300 mmHg basınca kadar şişirildi. Cerrahi alan %10' luk batikon solüsyonu ile boyanarak örtüldü.

Standart anterolateral portal ile tüm vakalarda greft alınmadan önce tanısal artroskopi yapıp, ÖÇB yırtığı teyit edildi. Hastada var olan menisküs yırtığına ait lezyonlar değerlendirildi ve müdahale edildi.

Öncelikle tüberositas tibia ve sonrasında pes anserinus fasyası palpe edildikten sonra, tüberositas tibianın yaklaşık 2 cm medialinden 4-5 cm uzunluğunda longitudinal insizyon yapıldı. Pes anserinus fasyası ters L şeklinde aşağı doğru longitudinal olarak kemiğe yapışma yerinden kesilip serbestleştirildi. Semitendinosus (GT) ve Gracilis (GT) tendonları fasya altında palpe edilip, künt diseksiyonla fasyadan ayrıştırıldı. Daha sonra ekstratendinöz ve fasyal bandlar ile bağlantıları kesildi. Ardından tendon

sıyrıcı yardımıyla tendonlar alındı. Kas artıkları ve saçaklar bistüri yardımıyla temizlendi. Yaklaşık 3-4 cm'lik uç kısımları 2 numara Etibond ile Krackow suture tekniği kullanılarak dikildi ve cerrahi kalemle tünel içerisine yerleştirilecek tendon gövde uzunluğu işaretlendi. Tendonların uç kısımları da suture edildikten sonra birbiri üzerine ikiye katlanarak dört katlı hale getirildi ve greft tahtası üzerinde germe uygulanarak germeye bırakıldı (Şekil 3.2).



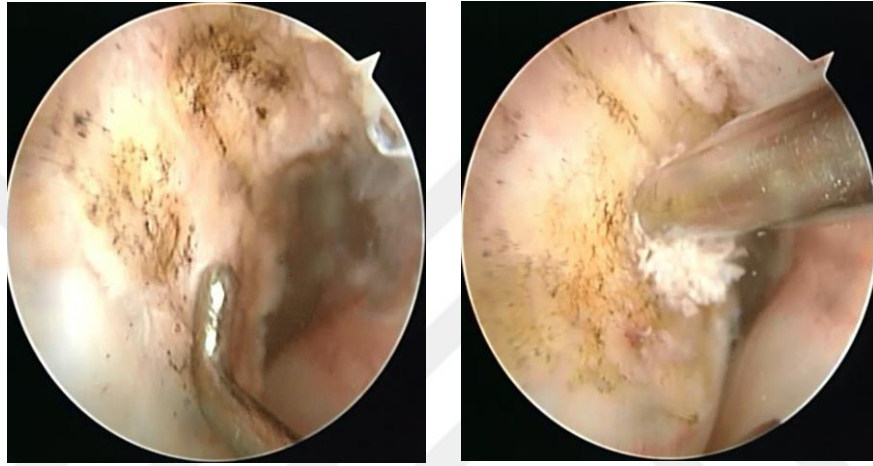
Şekil 3.2. Suture edilmiş endobutton CL eklenmiş hamstring tendon greftimiz

Delikli çap ölçer ve cerrahi cetvel kullanılarak alınan greftin boyu ve kalınlığı ölçüldü. Böylece femoral ve tibial tünel oluşturulurken kullanılacak drill numarası belirlendi. Greft kurummasını engellemek için serum fizyolojik ile ıslatılmış spanç içine yerleştirildi.

Anatomik yerleşimli vakalarda ilk olarak femoral tünel hazırlandı. Bunun için AM portal spinal iğne kullanarak, olabildiğince uzak medial ve medial femoral kondil drilleme sırasında zarar görmeyecek şekilde açıldı. Lateral femoral kondilin medialinde lateral bifurkat sınır tespit edilip, posteriorunda kalan AM bant ve anteriorunda kalan PL bant origolarının orta noktası femoral tünel giriş yeri olarak tespit edilip kılavuz tel gönderilerek diz hiperfleksiyondayken femoral tünel açıldı. TT yerleşimli vakalarda ilk olarak tibial tünel açıldı. Her iki grupta da tibial tünel açılırken anteromedial portalden 55 dereceye ayarlanmış olan tibial tünel kılavuzu eklem içinde ÖÇB'nin yapışma izine, eklem dışında tibia anteromedial yüzüne yerleştirildi. Kılavuz tel gönderilerek, kılavuz tel üzerinden tibial tünel açıldı. TT yönteminde femoral tünel ise diz 90° fleksiyondayken tibial tünelden yönlendirilen kılavuz teli üzerinden açıldı. Femoral ve tibial tüneller açıldıktan sonra, öncelikle endobutton CL ile femoral tespit yapıldı. Sonrasında diz eklemi 20-40 derece arası fleksiyona alınarak tendon gerdirildi. Tibial greft tespiti için tibial tünelde; 14 hastada metal interferans vidası ve 36 hastada emilebilir interferans

vidası, bunlara ek tespit olarak 23 hastada staple ve 27 hastada postfiksasyon vidası kullanıldı.

Müteakiben artroskopiye dönülerek greftin yerleşimi ve sıkışma olup olmadığı kontrol edildi. Sonrasında diz tam ekstansiyon ve fleksiyona alınarak, hareket açıklığının tam olduğu doğrulandı. Diz stabilitesi muayene edildi ve bu esnada artroskopik olarak greft fonksiyonu değerlendirildi. Tüm hastalara emici dren yerleştirildi ve Jones bandajı uygulandı.



Şekil 3.3. a) Femoral ÖÇB ayak izinin belirlenmesi, b) Femoral tünelin hazırlanması.

Hastanın rehabilitasyonu:

Hastalara ameliyat öncesinde rehabilitasyona başlandı ve diz eklem hareket açıklığının ve kas gücünün tam olmasını amaçlandı. Ameliyat sonrası 1. gün jones bandajı çıkarıldıktan sonra kuadriseps kas gücü ve tam ekstansiyon elde etmek amacı ile izometrik diz egzersizlerine başlandı. Ameliyat sonrası 2. gün tedrici olarak artırılan, kontrollü fleksiyon hareketlerine başlandı ve 3 hafta sonunda tam diz fleksiyonu hedeflendi. Ani hareketlerden ve aşırı zorlamalardan kaçınıldı. Hastalara breys kullanılmadan tam yük vermesine izin verildi. Fakat ilave menisküs tamiri yapılan hastalarda ilk 3 hafta tam yük vermektan kaçınılırken, 3 hafta boyunca kısmi yük verdirildi. Ameliyat sonrası 4. haftanın sonunda tam eklem

hareket açıklığına ulaşmak, 4-6 ayda spora dönüş ve 6-8 ayda temas sporlarına dönüş sağlanması hedeflendi.



Şekil 3.4. Ameliyat sonrası 3.hafta a) tam diz ekstansiyonu, b) tam diz fleksiyonu görüntüsü.

Tablo 3.2. Tegner Aktivite Skorlaması

Seviye 10	Yarışma sporları-futbol, voleybol (ulusal düzeyde)
Seviye 9	Yarışma sporları-futbol, voleybol (alt liglerde),basketbol, güreş, buz hokeyi, jimnastik
Seviye 8	yarışma sporları-dövüş sporları, squash veya badminton, pist ve salon atletizmi (atlama vs.), kayak
Seviye 7	Yarışma sporları-tenis,kros,motorsiklet yarışı,hentbol Eğlence sporları-futbol, dövüş sporları,buz hokeyi,basketbol,squash,kros
Seviye 6	Eğlence sporları-tenis ve badminton, hentbol, kayak,haftada en az 5 kez jogging
Seviye 5	İş- ağır iş (inşaat vs.) Yarışma sporları-bisiklet yarışı, çim kayağı, Eğlence sporları-düzensiz zeminde haftada en az 2 kez jogging
Seviye 4	İş- orta seviyede ağır iş (kamyon şoförlüğü vs.)
Seviye 3	İş- düşük seviyede ağır iş (hastabakıcılık vs.)
Seviye 2	İş- düşük seviyede ağır iş Düzensiz zeminde yürüyüş mümkün, fakat sırt çantası veya yokuş yukarı uzun süreli yürüyüş olanaksız.
Seviye 1	İş-sedanter (masa başı işi)
Seviye 0	Diz problemleri nedeniyle hastalık izni ya da maluliyet maaşı alma durumu

Tablo 3.3. Lysholm Diz Skalası

Aksama (5 puan)	
Yok	5
Hafif veya belirli aralıklarla	3
Ciddi veya her zaman	0
Destek (5 puan)	
Yok	5
Bastın veya koltuk değneği	2
Üzerine basmak imkansız	0
Kilitlenme (15 puan)	
Kilitlenme veya takılma hissi yok	15
Takılma hissi var fakat kilitlenme yok	10
Kilitlenme	
Bazen	6
Sık	2
Muayenede eklem kilitli	0
Boşalma (Dizin öne doğru kayması) (25 puan)	
Boşalma hissi hiç kesinlikle yok	25
Zorlayıcı veya sportif aktivitelerde bazen	20
Zorlayıcı veya sportif aktivitelerde sık	15
Günlük aktivitelerde bazen	10
Günlük aktivitelerde sık	5
Her adımda	0
Merdiven çıkma (10 puan)	
Problem yok	10
Hafif problem var	6
Tek bacak atarak çıkabilmek	2
İmkansız	0
Çömelme (5 puan)	
Problem yok	5
Hafif problem var	4
90'den sonra problem var	2
İmkansız	0
Şişlik (10 puan)	
Yok	10
Zorlayıcı aktiviteler ile	6
Basit zorlanmalar ile	2
Devamlı	0
Ağrı (25 puan)	
Yok	25
Sürekli değil, zorlayıcı aktiviteler sırasında hafif	20
Zorlayıcı aktiviteler sırasında belirgin	0
2 km'den (30 dakika) fazla yüründüğünde belirgin	10
2 km'den (30 dakika) az yüründüğünde belirgin	5
Devamlı	0
Toplam puan	

Tablo 3.4. Modifiye Cincinati Skoruması

						Mükemmel	İyi	Yeterli	Zayıf
Subjektif Yakınmalar	10=Normal diz sıçrama ve aşırı dönme hareketlerini içeren yüksek yoğunluklu iş/spor 8=Koşma, makaslama, dönme hareketlerini içeren orta yoğunluklu iş spor yapabilirken, yüksek yoğunluklu iş/spor semptomatik 6=Koşma, makaslama, dönme hareketlerini içeren hafif yoğunluklu iş/spor yapabilirken, orta yoğunluklu iş/spor semptomatik 4=Sadece günlük yaşam aktiviteleri (GYA) yapabilirken, hafif iş/spor semptomatik 2=GYA ile orta derecede semptomatik (sık sık) 0=GYA ile ileri derecede semptomatik (devamlı)			Ağrı 10 8 6 4 2 0 Şişlik 10 8 6 4 2 0 Kısmi kayma 10 8 6 4 2 0 Tam kayma 10 8 6 4 2 0		Seviye Puan 10 8 10 8 10 8 10 8	Seviye Puan 8 3 8 3 8 3 8 3	Seviye Puan 6-4 1 6-4 1 6-4 1 6-4 1	Seviye Puan 2-0 0 2-0 0 2-0 0 2-0 0
20 puan									
Aktivite Seviyesi		3 puan	2 puan	1 puan	0 puan	Puan	Puan	Puan	Puan
15 puan	Yürüme	Normal,Kısıtlılık yok	Az kısıtlılık yok	Sadece 3-4 blok	1 bloktan az baston	3 3 3 3 3	2 2 2 2 2	1 1 1-0 1-0 1-0	0 0 0 0 0
	Merdiven	Normal,Kısıtlılık yok	Az kısıtlılık yok	Sadece 11-30 basamak	Sadece 1-10 basamak	3 3 3 3	2 2 2 2	1-0 1-0 1-0 1-0	
	Çömelme	Normal,Kısıtlılık yok	Az kısıtlılık yok	Sadece 6-10 kere	Sadece 0-5 kere	3 3	2 2	1-0 1-0	
	Koşma	Normal,Kısıtlılık yok	Az kısıtlılık yok	Yarı hızda koşu	Başaramamak				
	Sıçrama	Normal,Kısıtlılık yok	Az kısıtlılık yok	Kısıtlılık tanımlamak	Başaramamak				
	Dönme/kesme	Normal,Kısıtlılık yok	Az kısıtlılık yok	Kısıtlılık tanımlamak	Başaramamak				
Fizik Muayene		Limit yok	az	orta	Ciddi	Puan	Puan	Puan	Puan
25 puan	Effüzyon	LY 5	<25cc 4	26-60cc 2	0	5 5 5 5 5	4 4 4 4 2	2 2 2 2 0	0 0 0 0 0
	Fleksiyon Kısıtlılığı	0-5 5	6-15 4	16-30 2	0				
	Ekstansiyon Kısıtlılığı	0-3 5	4-5 4	6-10 2	0				
	Tibiofemoral Krepitasyon	LY 5		Orta 2	0				
	Patellofemoral Krepitasyon	LY 5		Orta 2	0				
İnstabilite		Puan	Puan	Puan	Puan				
20 puan	Anterior	<3mm 5	3-5mm 4	6mm 2	>6mm 0	10 10	7 7	4 4	0 0
	Pivot shift	Negatif 5	Kayma 4	Kesin 2	Ciddi 0				
Radyografi									
10 puan	Eklem aralığı daralma	4	3	2	0	12 10 puan	11-9 7 puan	8-6 4 puan	5-0 0 puan
	Medial tibiofemoral	LY	hafif	orta	ciddi				
	ateral tibiofemoral	LY	hafif	orta	ciddi				
	Patellofemoral	LY	hafif	orta	ciddi				
Fonksiyonel Test	Tek bacak zıplama, 1 zıplama/mesafe			%ekstremitte simetri		Seviye Puan 100-85 10	Seviye Puan 84-75 7	Seviye Puan 74-65 4	Seviye Puan <65 0
10 puan	Tek bacak zıplama, 3 zıplama/mesafe			%ekstremitte simetri					
	Tek bacak zıplama, 6 metre/zaman			%ekstremitte simetri					
	Tek bacak zıplama, 6 metre zig-zag/zaman			%ekstremitte simetri					
Son Değerlendirme	Akut Yaralanma Çalışması Mükemmel: Hepsı "mükemmel" (belki bir tanesi iyi olabilir) İyi: Hepsı "mükemmel" ve "iyi" Yeterli: Herhangi bir tanesi "yeterli" Zayıf: Herhangi bir tanesi "zayıf"			Kronik Yaralanma Çalışması Preoperatif takip puanlarının takibi Aradaki farkı tanımla Puan toplamı yoksa veya kronik yetersizlik olanlarda					

4. BULGULAR

Hastalarımızı en kısa takip süremiz 6ay ve en uzun takip süremiz 45 ay olmakla birlikte, TT grupta ortalama 34 (26-45), AM grupta ortalama 16 (6-26) aydır. Hastalarımızın son değerlendirmelerini standardize edebilmek için 6.aydaki durumları sorgulanarak yapıldı.

Tüm hastalar incelendiğinde yaralandıktan sonra ilk 3 ay arasında ameliyat edilen hasta sayısı 19 (akut), 3-6 ay arasında ameliyat edilen hasta sayısı 12, 6ay-1 yıl arasında ameliyat edilen hasta sayısı 5 ve 1 yıldan sonra ameliyat edilen hasta sayısı 14'tü. Tüm hastalarda travma-ameliyat arasında geçen ortalama süre 12,1 aydı. Travmadan ameliyat olana kadar geçen süre açısından gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktu ($p=0.153$), (tablo 3.1). Aynı zamanda, ÖÇB rekonstrüksiyonunun akut veya kronik dönemde yapıldığı zaman, klinik skorlama ve uyluk atrofisi değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Akut ve Kronik Dönemde Ameliyat Edilen Hasta Değerlendirmesi

*	Akut (0-3 ay)	Kronik (>3ay)	p değeri
Hasta sayısı (n)	19 (%38)	31 (%62)	
Uyluk atrofi (cm)	1,1±1,0	0,8±0,8	0.298
Lysholm Pre-op	42,0 (32-66)	52,6 (33-63)	0.060
Lysholm Post-op	94,0 (88-100)	93,1 (74-100)	0.723
Tegner Post-op	2,7±1,1	2,9±1,5	0.723
Tegner Post-op	7,5±1,1	7,3±1,0	0.601
İşe geri dönme süresi (ay)	3,8±1,5	3,4±1,0	0.274

*Ortalama±Standart sapma, Ortalama (minimum-maksimum)

Hamstring otogrefti çapı, tüm hastalarda ortalama 8,0 mm (7-9), TT grupta ortalama 8,0 mm (7-9) ve AM grupta ortalama 7,9 mm (7-9) bulundu. Hamstring otogrefti çapı ortalamaları bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0.651$).

Ameliyat öncesi 42 hastanın ekstansiyon açıklığı tam, 3 hastanın 0°-10° arasında ve 5 hastanın 10°-20° olarak saptandı. Bu hastaların hiçbirinde ameliyat sonrası ekstansiyon kısıtlılığı saptanmadı (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Ameliyat öncesi ekstansiyon açıklığına göre grupların dağılımı

Pre-op ekstansiyon açıklığı (°)	TT grup	AM grup	P değeri
Tam (n)	17	25	0.242
0°-10° (n)	3	3	
11°-20° (n)	0	2	

Ameliyat sonrası fizik muayenede öne çekmece testi TT grupta 15 (%75) hastada, AM grupta 26 (%86,7) hastada negatif; TT grupta 5 (%25), AM grupta 4 (%13,3) hastada +1 olarak değerlendirildi (p=0.454). Lachman testi TT grupta 16 (%80) hastada, AM grupta 27 (%90) hastada negatif; TT grupta 4 (%20), AM grupta 3 (%10) hastada +1 olarak değerlendirildi (p=0.416). Pivot-şift testi ise TT grupta 18 (%90) hastada, AM grupta 27 (%90) hastada negatif; TT grupta 1 (%10), AM grupta 3 (%10) hastada +1 olarak değerlendirildi (p=1.0).

Modifiye Cincinnati Skorlamasında göre hastalar mükemmel, iyi, yeterli ve zayıf olarak ayrıldı. Ameliyat öncesi TT grupta 3 hastanın yeterli, 17 hastanın zayıf; AM grupta 2 hastanın yeterli, 28 hastanın kötü olarak Modifiye Cincinnati skoru değerlendirildi. Ameliyat sonrası 6. ayda ise TT grupta 4 hastanın mükemmel, 15 hastanın iyi, 1 hastanın yeterli; AM grupta 6 hastanın mükemmel, 23 hastanın iyi, 1 hastanın iyi olarak Modifiye Cincinnati skoru değerlendirildi. Modifiye Cincinnati Skorlaması değerlendirildiğinde ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. aydaki skorlara göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Modifiye Cincinnati Skorumasına Göre Sonuçlar *

	Transtibial		Anatomik	
	Pre-op	Post-op	Pre-op	Post-op
Zayıf	17 (85)	0 (0)	28 (93,4)	0
Yeterli	3 (15)	1 (5)	2 (6,6)	1 (3,3)
İyi	0	15 (75)	0	23 (76,7)
Mükemmel	0	4 (20)	0	6 (20)

*Preoperatif p=0.377, Postoperatif p=0.958

*(%)

Tüm hastalarda Lysholm skalası ortalaması ameliyat öncesi 50, ameliyat sonrası 93,4 bulundu. Ameliyat öncesi; TT grupta 46,2, AM grupta 52,5 olarak bulunurken, ameliyat sonrası 6. ayda; TT grupta 91,4, AM grupta 94,8 olarak bulundu. Ayrıca Lysholm değerlendirme skalasında 95 puan ve üzeri mükemmel, 84-94 arası iyi, 65-83 arasında olanlar orta, 64 puan ve altı kötü olarak değerlendirildi. Ameliyat öncesi TT grupta 2 hastanın orta, 18 hastada kötü; AM grupta 8 hastanın orta, 22 hastanın kötü olarak Lysholm skoru değerlendirildi. Ameliyat sonrası 6. ayda ise TT grupta; 11 hastanın mükemmel, 9 hastanın iyi, AM grupta; 15 hastanın mükemmel ve 15 hastanın iyi olarak Lysholm skoru değerlendirildi. Her iki grupta da ameliyat sonrası Lysholm skorlamaları artış gösterdi (TT grup=45,2, AM grup 42,3). Lysholm skorlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Lysholm Skalasına Göre Sonuçlar *

Lysholm	Transtibial	Anatomik	Tüm hastalar	P değeri
Ameliyat öncesi	46,2±12,8	52,3±15,5	50,0±14,7	0.140
Ameliyat sonrası	91,4±7,7	94,8±4,2	93,4±6,0	0.214
Artış miktarı	45,2±13,8	42,3±14,0	43,4±13,9	0.405

*Sonuçlar ortalama $\pm$ standart sapma olarak sunulmuştur.

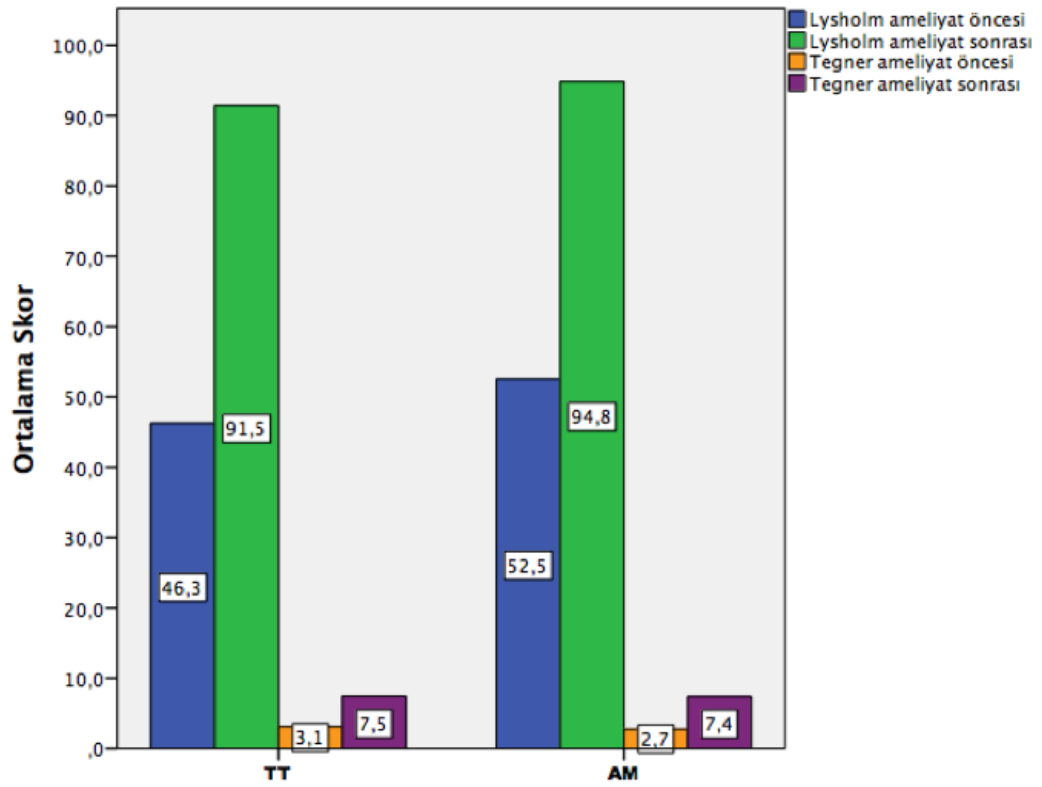
Tegner Aktivite Skalası'nda daha doğru bir değerlendirme olacağı için ortanca değer baz alındı. Tüm hastalarda ameliyat öncesi ortanca skor 2 ve ameliyat sonrası 6. aydaki ortanca skor 7 olarak bulundu. Ameliyat öncesi ortanca skor; TT ve AM grupta 2 olarak bulunurken, ameliyat sonrası 6. ayda ortanca skor TT grupta 8 (4-10) ve AM grupta 7 (5-9) olarak bulundu. Tegner Aktivite skalası değerlendirildiğinde ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. aydaki skorlara göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Tegner Aktivite Skalmasına Göre Sonuçlar *

Tegner	Transtibial	Anatomik	Tüm hastalar	P değeri
Ameliyat öncesi	2 (1-6)	2 (1-5)	2 (1-6)	0.38
Ameliyat sonrası	8 (4-10)	7 (5-9)	7 (4-10)	0.70
Artış miktarı	4 (2-7)	5 (2-8)	5 (2-8)	0.52

*Sonuçlar ortanca (minimum-maksimum) olarak sunulmuştur.

Hastaların işlerine geri dönme zamanı TT grupta ortalama 4 ay (2-6), AM grupta 3 (1-6) olarak bulundu ve gruplar arasında istatistiksel olarak fark yoktu (p=0.099).



Grafik 4.1. Lysholm ve Tegner Skorlarına Göre Grupların Karşılaştırılması

Menisküs yırtığı olanların hastaların Lysholm skor ortalaması 47,7 olarak genel ortalamanın altında bulundu. Menisküs yırtığı olan hastalar ve menisküsü sağlam olanların Lysholm skor ortalamaları tablo 4.6'da gösterildiği gibidir. Menisküsü sağlam olanların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 6. ay skorum değerleri nispeten daha yüksek bulundu. Hem medial hem de lateral menisküs yırtığı olanların skorları en düşüktür. Klinik olarak anlamlı bulunan bu değer istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Menisküs Yırtığına Göre Lysholm Skoru Sonuçları *

Lysholm	Sağlam	MM	MM+LM	P değeri
Ameliyat öncesi	50,2±15,4	48,1±14,8	46,1±12,1	0.941
Ameliyat sonrası	94,2±5,4	92,6±4,2	91,1±3,8	0.898

*Sonuçlar ortalama ± standart sapma olarak sunulmuştur.

Tegner Aktivite skorlaması ve menisküs yırtığı ilişkisine bakıldığında zaman ise, menisküs yırtığı olanlarda skorlama ortanca değeri tüm hastalarda ameliyat öncesi 2 (1-5), ameliyat sonrası 6. ay 7 (4-9) bulundu. Menisküsü sağlam olanlarda ise skorlama ortanca değeri ameliyat öncesi 3, ameliyat sonrası 8 olarak daha yüksek değerde bulundu. Menisküs yırtığı olan hastalar ve menisküsü sağlam olan hastalar arasında ameliyat öncesi skorlamadaki bu farklılık hem klinik hem de istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.020$). Ancak ameliyat sonrası 6. aydaki skorlama değerlendirildiğinde klinik olarak anlamlı gözükken bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p=0.540$).

Tablo 4.7. Menisküs Yırtığına Göre Tegner Aktivite Skorlaması Sonuçları*

Tegner	Sağlam	MM	MM.+LM.	P değeri
Pre-op	3 (2-6)	2 (1-5)	2 (1-5)	0.020
Post-op	8 (6-10)	7 (6-9)	7 (4-9)	0.540

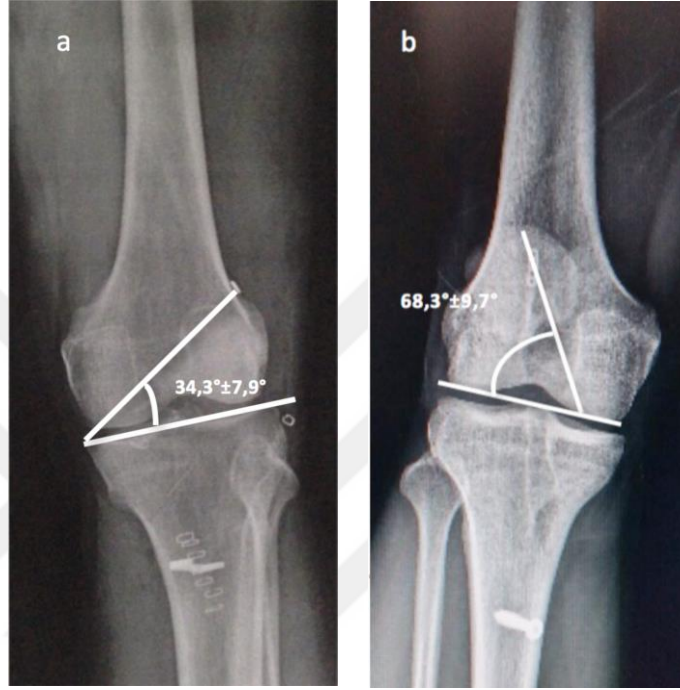
*Sonuçlar ortanca (minimum-maksimum olarak sunulmuştur).

Tablo 4.8. Uyluk atrofi değerleri

Atrofi değeri (cm)	TT (n)	AM (n)
0	5	8
0,5	2	4
1	6	9
1,5	3	3
2	3	4
3	2	2

$P=0.070$

Hastaların patella üst kutbunun 10 cm yukarısından, sağlam ekstremitesiyle kıyaslanarak hesaplanan uyluk atrofisi ortalama değeri tüm hastalarda 1,06 cm, TT grupta 1,17 cm ve AM grupta 0,98 cm olarak bulunmuştur. Uyluk atrofisi değerleri ortalamasına göre iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p=0.070$), (Tablo 4.8).



Şekil 4.1. Ameliyat sonrası AP grafide femur distal eklem yüzüne paralel hat ile femoral tünel arasındaki açı görünümü a) AM teknik, b) TT teknik.

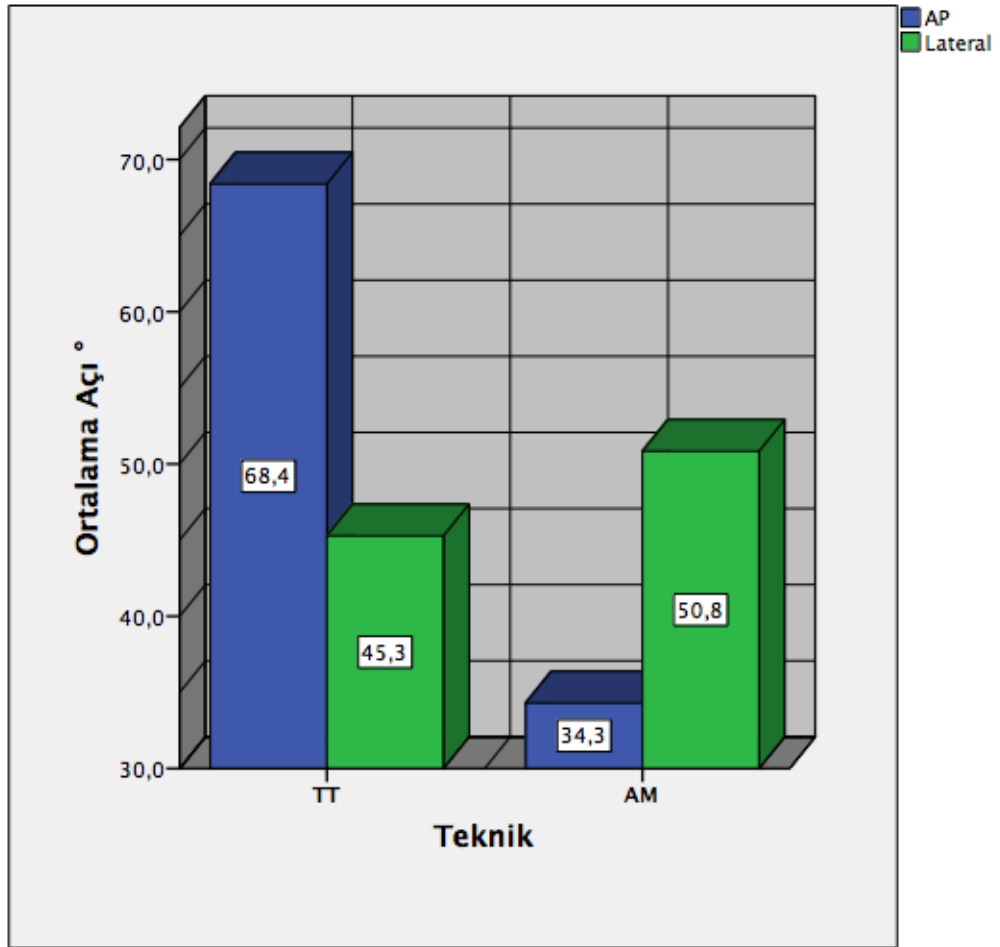
Koronal planda ÖÇB grefti için hazırlanan femoral tünel ile femur distal eklem yüzüne paralel hat arasındaki koronal obliklik açısı TT grupta ortalama $68,3^{\circ}\pm 9,7^{\circ}$, AM grupta ortalama $34,3^{\circ}\pm 7,9^{\circ}$ olarak bulundu (Tablo 4.9). Bu açı TT grupta daha dik oluşmaktayken, AM grupta daha yatay oluşmaktadır (Şekil 4.1).

Tablo 4.9. Femoral Tünel Açılarının Değerlendirme Tablosu*

Femoral Tünel Açıları	Transtibial	Anatomik	P değeri
Distal Femur (AP)	$68,3^{\circ}\pm 9,7^{\circ}$	$34,3^{\circ}\pm 7,9^{\circ}$	<0.001
Femur Şaft (L)	$45,2^{\circ}\pm 9,3^{\circ}$	$50,8^{\circ}\pm 11,3^{\circ}$	0.069

*Ortalama $\pm$ Standart sapma

Sagittal planda femoral tünel ile femur shaftının posteriorundan uzanan hat arasındaki açı değerlendirildi. TT grupta ortalama $45,28^{\circ} \pm 9,3^{\circ}$, AM grupta ortalama $50,84^{\circ} \pm 11,3^{\circ}$ olarak bulundu. Koronal planda ölçülen femoral tünel açılarının ortalamalarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p < 0.001$), sagittal planda ölçülen femoral tünel açlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p = 0.069$).

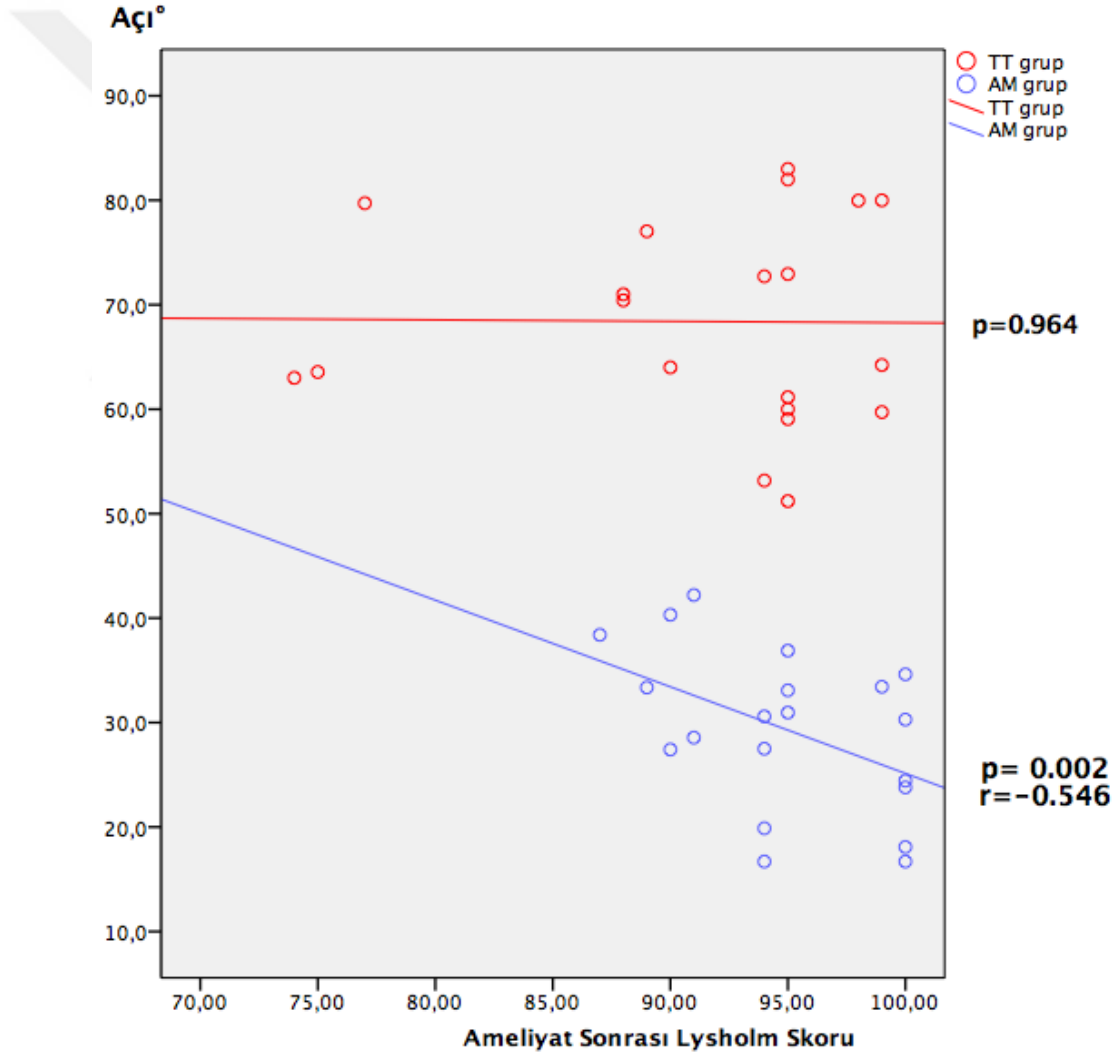


Grafik 4.2. Femoral tünel açılarının gruplara göre değişim grafisi

Koronal düzlemde femoral tünel ve femur distal eklem yüzüne paralel hat arasındaki açı ile ameliyat sonrası 6. aydaki Lysholm skorları arasındaki korelasyon değerlendirildi. TT grupta açı ve skortlama arasında bir korelasyon saptanmazken ($p = 0.964$), AM grupta açı ve skortlama arasında negatif yönde orta düzeyde ($r = -0,503$) ve istatistiksel olarak ($p = 0.002$) anlamlı bir ilişki saptanmıştır (Grafik 4.3). AM portal teknikte açının yataylığı arttıkça Lysholm

skoru daha yüksek bulunmuştur. Tegner Aktivite skoru ve Modifiye Cincinnati skorlaması ile açılar arasında herhangi bir korelasyon saptanmadı.

Subjektif olarak hastaların ameliyat öncesine göre durumları sorgulandığında, tüm hastalar memnun kaldığını ve ameliyattan fayda gördüğünü belirtti. Ancak 15 hasta ağır egzersiz sonrası donör alandan uyluk posterioruna uzanan sürekli olmayan ağrı tariflerken, 3 hasta safen sinir invazyonunun olduğu kruris anteromedialinde hipoestezi ve 1 hasta da kruris distali anteromedialinde 2x3 cm lik alanda palpasyonla oluşan hiperaljezi tarifledi.



Grafik 4.3. Femur distal eklem yüzüne paralel hat ile femoral tünel arasındaki açının, ameliyat sonrası 6.ay Lysholm skoruyla korelasyon grafisi

ÖÇB rekonstrüksiyonu sırasında hiçbir hastada vasküler yaralanma, kompartman sendromu, hematoma, hemartroz, DVT, RSD ve AÇB'nin zedelenmesi gibi komplikasyonlara rastlanmadı. Erken dönemde hareket kısıtlılığı ve nörovasküler yaralanma ile karşılaşılmadı. Rehabilitasyon döneminde ve sonrasında instabilite gelişen hasta olmadı. Eklem içi enfeksiyon her iki hasta grubunda da görülmedi. Cerrahi sırasında hiçbir hastada teknik bir problemle karşılaşılmadı.



5. TARTIŞMA

Günümüzde toplumun spora ilgisi ve spor yapılabilecek alanların sayısındaki artış ile çok sayıda insan amatör veya profesyonel düzeyde sporla ilgilenmektedir. Spora olan ilginin artmasıyla ÖÇB yaralanmalarının sıklığı artmıştır. Genel popülasyonda görülme sıklığı 3000'de birdir. ABD'de yıllık yaklaşık 100.000 ÖÇB cerrahisi gerçekleştirilmektedir (9). Çalışmamızda spor kaynaklı ÖÇB yaralanması görülme oranı %80'dir.

Hastalarımızın erkek kadın oranı 49/1'dir. Literatürde birçok çalışmada da erkek hasta oranları daha fazladır. Erkek hasta oranımızın baskın oluşunun başlıca nedeni daha çok askeri personele sağlık hizmeti vermemiz ve ordudaki erkek nüfusun daha fazla olması olduğunu düşünmekteyiz. Ahlden ve ark. dört katlı hamstring otogrefti kullanarak artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyolarında 2 yıl takip sonunda, kadın ve erkek hastalar arasında klinik sonuçlar ve fonksiyonel skorlamalarda farklılık olmadığını bildirmişlerdir (71). Dolayısıyla gruplarımızın erkeklerden oluşmasının yaptığımız karşılaştırma için olumsuz bir etken olmadığını söyleyebiliriz.

Kowalchuk ve ark. 2 yıllık takip sonrası, VKİ>30 olan hastalarda IKDC skorlarının daha düşük olduğunu belirtmişlerdir (72). Çalışmamızda VKİ 30'un üzerinde olan hasta bulunmamakla birlikte, VKİ ortalamasına göre gruplar arasında (TT=25,8±2, AM= 25,1±3,1) istatistiksel olarak anlamlı fark olmadı ve homojen dağılımlı gruplar oluştu ($p>0.05$).

Hasta seçiminde kronolojik yaşın belirleyiciliğinin olmadığı, hastanın ulaşmak istediği aktivite düzeyinin daha önemli olduğu Aydın'ın çalışmasında belirtilmiştir (73). Çalışmamızdaki hastaların hem kronolojik yaşı hem de ulaşmak istediği aktivite düzeyi değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$).

Goradia ve ark. akut ve kronik dönemde yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonlarının 2 ile 6 yıl takipleri sonrası klinik sonuçları karşılaştırmış ve kas gücü, diz hareket açıklığı, aktivite seviyesi değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık

bulmamışlardır (74). Çalışmamızdaki hastalar incelendiğinde, hastaların 19'u ilk 3 ay ve 31'i 3 ay sonrasında ameliyat edildi. Çalışmamızda travmadan ameliyata kadar geçen süre değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p>0.05$). Hastaların kas gücü, diz hareket açıklığı, Lysholm skalası, Modifiye Cincinnati Skorlaması, Tegner aktivite skorlaması sonuçlarını ayrı ayrı değerlendirdiğimizde ameliyat olma sürelerine göre elde ettiğimiz fonksiyonel skorlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

Dünyada ÖÇB cerrahi tekniği ile ilgili üç konunun tartışması hala devam etmektedir. Bunlardan birincisi greft tercihi (patellar tendon, hamstring, kuadriseps veya allogreft), ikincisi tek demet çift demet rekonstrüksiyon tercihi ve üçüncüsü femoral tünel hazırlama (TT ile AM portal) tercihidir.

Son zamanlardaki çalışmalar tek demet ile çift demet teknikleri arasında farklılık olmadığı yönündedir. Markolf ve ark. tek demet kullanımıyla yeterli diz eklemi biyomekaniği sağlandığını, teknik olarak daha zor olan ve ameliyat süresi daha uzun olan çift demet rekonstrüksiyonunun gerekli olmadığını belirtmişlerdir (75). Kato ve ark. anatomik teknikle tek demet rekonstrüksiyonunun, diz ekleminin stabilite ve kinematiğin geri kazandırılmasında en etkili yöntem olduğunu belirtmişlerdir (76). Çalışmamızda bu tartışmalı konuyu değerlendirmemekle beraber ÖÇB cerrahi tedavisinde tek demet ÖÇB rekonstrüksiyonunu tercih ettik.

Sentetik greftlerin donör saha morbiditesi yaratmaması, güçlü yapıda olması gibi olumlu yanlarının yanında bildirilen kötü sonuçları nedeniyle günümüzde hemen hemen hiç kullanılmamaktadır (77). Eklem içine uyumu ve greft ligamentizasyonunda başarılı sonuçları nedeniyle biyolojik greftler rutin olarak kullanılmaktadır. Biyolojik greftler arasından allogreftlerin donör sahası morbiditesi oluşturmaması, ameliyat süresini kısaltması gibi avantajlı yönleri bulunmakla beraber, biyomekanik açıdan otogreftler kadar güçlü olmaması ve immünolojik açıdan sıkıntılar doğurabilmesi gibi dezavantajları bulunmaktadır. Tibor ve ark. yaptıkları meta analizde allogreft ve otogreft

kullanarak yapılan rekonstrüksiyonlarda hastaların klinik sonuçları arasında anlamlı fark olmadığını bildirmişlerdir (78). Patellar tendon, hamstring tendonları ve kuadriseps tendonu otogreftleri diğer biyolojik greftlerdir (79). Uzun yıllar boyunca kemik bloklı patellar tendon grefti kullanımı ÖÇB rekonstrüksiyonunda altın standart olarak kabul görmesine rağmen kuadriseps kas gücü azalması, tam ekstansiyon kaybı, ameliyat sonrası daha fazla hareket kısıtlılığı gibi birçok olumsuzluğu bulunmaktadır (80). Uzun dönemde hastaların %45'inde diz önü ağrısıyla karşılaşıldığı belirtilmiştir (80). Patellar tendonun kemik bloğundan dolayı kemikten kemiğe iyileşme olması nedeniyle, uzun dönem stabilitesinin daha iyi olacağı düşüncesiyle bazı cerrahlar yakın zamana kadar patellar tendon greftini öncelikli tercih etmekteydi. Fakat hamstring tendonlarıyla yapılan rekonstrüksiyonların uzun süreli takiplerinde stabilite açısından iki greft arasında belirgin fark olmadığı bildirilmiştir (78). Hamstring tendonlarının donör saha morbiditesinin de patellar tendona göre daha düşük olması yine avantaj olarak bildirilmiştir (81). Çalışmamızda ekstansör mekanizmayı koruması, biyomekanik olarak patellar tendona üstünlüğü ve son yapılan çalışmalarda patellar tendon greftinden stabilite açısından anlamlı bir farkının olmaması nedeniyle hastalarımızı hamstring otogrefti kullanılan hastalar arasından seçtik.

ÖÇB rekonstrüksiyonu tedavisinde greftlerin femoral ve tibial fiksasyonu başarıyı etkileyen önemli bir faktördür. Martin ve ark. "endobutton" tekniğinin en güçlü femoral tespit yöntemi olduğunu, tibial tespitte emilebilir "interferans vidası" ile birlikte siklik yetmezlik riski gelişmemesi için "staple" ile desteklenmesi gerektiğini bildirmişlerdir (82). Biz hastalarımıza femoral tünel tespiti için günümüzde sık kullanılan "endobutton CL" kullandık. Tibial tünel tespiti için metal veya emilebilir "interferans" vidasını, "staple" ve postfiksasyon vidasıyla destekleyerek kullandık. Kontrollerimizde femoral veya tibial tespitle ilgili herhangi bir sorunla karşılaşmadık.

ÖÇB rekonstrüksiyonundan sonra başarıyı etkileyen en önemli faktörlerden biri de rehabilitasyondur (60, 83). Shelbourne ve ark. ameliyat sonrası tam yük verdirilip, diz hareketlerinin kısıtlanmadığı ve tam ekstansiyona önem veren hızlandırılmış rehabilitasyon programını

tanımlamışlardır (68). Biz de çalışmamızdaki hastalara cerrahi sırasında menisküs tamiri ve kondral hasara yönelik herhangi bir girişim yapılmadıysa, ameliyat sonrası hastanın tolere edebildiği kadar yük vermesine izin verdik.

Keller ve ark. kadavra çalışmasında, reamer kalınlığının eşit olması, TT ve AM portal tekniğinin daha doğru kıyaslanmasını sağladığını bildirmişlerdir (84). Çalışmamızda da her iki grupta ortalama 8 (7-9) mm yarıçapında reamer kullanıldı.

Literatürde ÖÇB yaralanmalarına eşlik eden meniskal lezyon sıklığı %16 ile %82 arasında bildirilmektedir. Kilcoyne ve ark. ÖÇB yaralanmalarına % 39,6 meniskal yaralanmaların eşlik ettiğini bulmuşlardır. Medial menisküs lezyonlarının ÖÇB yaralanmaları ile birlikte görülme oranlarının lateral menisküs lezyonlarına göre biraz daha fazla olduğunu fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir (85). Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak en fazla medial menisküs lezyonu olmak üzere hastaların % 44'ünde (22 hasta) menisküs lezyonu saptandı.

TT teknik ve AM teknik kıyaslandığında, ÖÇB nin femoral ayak izi anatomisine uygun greft yerleşimi, diz biyomekaniğini normale geri döndürme ve klinik sonuçların üstün olacağı varsayımıyla hangi tekniğin daha üstün olduğuna dair birçok çalışma yayımlanmıştır.

Anatomik ÖÇB rekonstrüksiyonunun başlıca avantajının rotasyonel stabiliteyi arttırdığını ve TT yöntemine göre daha iyi klinik sonuç ortaya çıkardığını bildiren yayınlar mevcuttur (84, 86, 87, 88, 89,). Kim ve ark. rotasyonel stabilitenin normale en yakın şekilde AM portal kullanılarak anatomik tek demet rekonstrüksiyonu yapıldığında gerçekleştiğini bildirmişlerdir (90). Heming ve ark. ile Bedi ve ark. çalışmalarında, anatomik pozisyon ve ÖÇB greftinin koronal planda daha yatay yerleştirilebilmesinin uzun dönemde rotasyonel stabilite restorasyonu ve diz eklemi fonksiyonun sağlanmasında önemli olduğunu vurgulamışlardır (89, 91). Ayrıca rotasyonel stabilitenin AM portal tekniğinde daha iyi sağlandığı gösteren kadavra çalışmaları da bulunmaktadır (92-94).

Önceleri TT teknik AM tekniğe göre daha sıklıkla kullanılmaktayken, TT teknikte femoral tünelin tibial tünel içinden oluşturulması ve ÖÇB için anatomik bir femoral origo oluşturulmasındaki zorluktan dolayı bu oran giderek azalmıştır (89). 2006 yılında Amerikalı cerrahlar %90 oranında TT tekniği tercih ederken (95), 2011 yılında Kanadalı cerrahlar bu oranı %70 olarak bildirmişlerdir (96). Son zamanlarda daha anatomik rekonstrüksiyon elde etmek için femoral tünel hazırlama sırasında AM portal tekniği kullanan cerrah sayısı giderek artmıştır (97). Çalışmamızın temel sorusu da bu kapsamda tek cerrahın 2011-2013 yılları arasında TT tekniği uygularken, 2013 yılı ve sonrakilere de AM portal tekniğini kullanmasıyla yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonlarının fonksiyonel sonuçlarının karşılaştırılması şeklinde oldu.

TT teknikte, tek insizyonlu artroskopik cerrahi tedavinin ameliyat süresini ve cerrahi travmayı azalttığı bildirilmiştir (98). Buna karşın bazı çalışmalarda femoral tünelin ÖÇB ayak izinin anatomik merkezine yerleştirilmesinde TT tekniğin yetersiz kaldığı gösterilmiştir (87, 98, 99,). AM portalden tibial tünelden bağımsız şekilde serbest drilleme tekniğinde, cerrah femoral tünel hazırlama sırasında daha iyi görüş açısına sahiptir ve TT tekniğe kıyasla ÖÇB grefti doğal femoral ayak izine daha yakın yerleştirilebilmektedir (86, 89, 91, 93, 98, 100, 101, 102, 103, 104). Ancak bazı çalışmalarda serbest drilleme yöntemiyle posterior duvar patlama, peroneal sinir hasarı ve kısa tünel boyu oluşma riskinin yüksek olduğunu bildirilmiştir (86, 91, 105). Diğer yandan Wagner ve ark. teknik hatalardan kaynaklandığını kendileri de ifade ederek, AM portal tekniğinin ÖÇB revizyonu riskini arttırması ile ilişkili olduğunu bildiren bir çalışma yayınlamıştır (106). Ancak femoral tünel hazırlanırken dizin hiperfleksiyona ($>120^{\circ}$) getirilmesi ile bahsedilen iatrojenik hasar gelişme riskinin en aza indirildiği bildirilmiş ve AM portal tekniğin popülaritesi gün geçtikçe daha da artmıştır (86, 91, 105). Çalışmamızdaki hastaların AM portal tekniğiyle femoral tüneline hazırlarken, hastaların dizini hiperfleksiyona getirdiğimizden iatrojenik hasar ile karşılaşmadık.

Bazı çalışmalarda TT tekniği kullanan cerrahlarında aslında femoral tüneli ÖÇB ayak izinin anatomik merkezine yerleştirmede kendilerini mutsuz hissetmeleri nedeniyle oluşan sınırlamaları aşmak için modifikasyonları kullanmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Chang ve ark. TT teknikte tibial tünel başlangıç noktasını daha proksimal ve daha mediale almış ve tibial tünel kılavuzunu 55° yerine 50° olarak ayarlamış, Youm ve ark. tibial tünel başlangıç noktasını kaydırmaya ilave olarak, tibial tünel kılavuzunu 40° olarak ayarlamış ve dizi figür 4 pozisyonuna getirip tibianın iç rotasyon ve varusa gelmesini sağlamıştır (105,107).

Kim ve ark. KT-2000 artrometre cihazıyla yapılan side-to-side farklılığın ölçüldüğünde iki teknik arasında anlamlı bir fark gözlemezken, GNRB artrometre ile anteroposterior stabiliteyi değerlendirdiklerinde AM teknikle anterior deplasmanın TT tekniğe göre anlamlı bir şekilde azaldığını belirtmişlerdir (108). Alentorn-Geli ve ark. 1-2 yıllık takip sonucunda AM portal tekniğini KT-2000 artrometre ölçüm sonucu, Lachman test skoru, diz ekleme açıklığı ve spor aktivitelerine dönüş zamanını esas alarak değerlendirdiklerinde TT teknikten daha üstün olduğunu bildirmişlerdir (107). Aynı grubun 2-5 yıl takibi olan başka bir çalışmalarında da AM teknik; işe geri dönüş zamanı, Lachman testi, pivot şift testi ve objektif IKDC skoru değerlendirildiğinde daha üstün bulunmuştur (108). Çalışmamızda hastaların ameliyat sonrası, ön-arka yönde ve rotasyonel kuvvetlere karşı direnci pivot şift, Lachman ve öne çekmece testleri ile değerlendirildiğinde; her iki grupta da ameliyat öncesine göre belirgin düzelme olduğu görüldü, ancak hastaların son kontrollerindeki değerler bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$).

Wang ve ark. cerrahi sonrası günlük aktiviteye geri dönüşün TT grupta daha uzun sürdüğünü ancak, her iki grubun IKDC skorlarının birbirine yakın olduğunu bildirmişlerdir (109). Lim ve ark. teorik olarak anatomik yerleşimli ÖÇB'nin normal diz kinematiğini daha iyi sağladığını belirtse de, diz stabiliteyi incelendiğinde iki grup arasında fark bulunmadığını bildirmişlerdir (112, 113).

Sohn ve ark. Tegner aktivite skorlaması, Lysholm diz skalası ve IKDC subjektif skorlamaları ile fonksiyonel açıdan AM teknik ve TT tekniği karşılaştırdıklarında, ameliyat sonrası ortalama skor ve bu skorun ameliyat öncesine göre artış oranı AM grupta hafif yüksek bulunsa da, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (114). Koutras ve ark. iki grubu cerrahi sonrası erken dönem (3-6 ay) fonksiyonel ve klinik sonuçlarına göre değerlendirdiğinde sadece Lysholm skoru açısından AM grubun daha kısa sürede düzeldiğini (108, 115), diğer sonuçlar arasında farklılık olmadığını belirtmişlerdir (115). Riboh ve ark. Lysholm skorunun AM grupta yüksek bulurken, IKDC ve Tegner skorları bakımından iki grup arasında anlamlı fark bulamamışlardır (111).

ÖÇB rekonstrüksiyonlarının sonuçlarını değerlendirmek ve birbirleriyle karşılaştırabilmek için birçok değerlendirme kriteri oluşturulmuştur. Bu kriterlerden kullanılanları Lysholm ve Tegner Aktivite skalaları, IKDC formu, Modifiye Cincinnati Aktivite skorlamasıdır (20). Birçok cerrah hasta dizin durumunu değerlendirmek için en önemli faktörün dizin fonksiyonel durumu olduğunu düşünmektedir. Fonksiyona dayalı değerlendirme sistemleri Lysholm ve Tegner aktivite skalalarıdır (20).

Biz de bu retrospektif çalışmamızı standardize edebilmek için hastaların ameliyat sonrası 6. aydaki Lysholm diz skalası, Tegner aktivite skorlaması ve Modifiye Cincinnati skorlaması puanlarını değerlendirdik. Aynı zamanda fizik muayene değerlendirmelerini de (öne çekmece, lachman, pivot şift testleri, eklem hareket açıklığı) yaptık. AM teknik ve TT teknik Tegner aktivite skorlaması, Lysholm diz skalası ve Modifiye Cincinnati skorlaması ameliyat sonrası skoru ve ameliyat sonrası artış miktarı, uyluk atrofi oranları, ekstansiyon açıklığı, işe geri dönüş zamanları açısından karşılaştırıldığında AM teknik klinik açıdan biraz üstünlük gösterse de istatistiksel açıdan gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

Bazı çalışmalarda TT teknikle femoral tünel yerleşiminde kılavuz telinin noç tavanına doğru yönelmesi nedeniyle femoral tünelin daha dik oluştuğunu ve bu nedenle rotasyonel stabilitenin kontrolünde başarısızlık

meydana geldiğini bildirmişlerdir (87, 99, 116). Diğer bir deyişle dik tünel pozisyonu sadece anteroposterior stabilizasyonu sağlayabilmektedir (107, 118, 117). Bedi ve ark. kadavra çalışmasında anteroposterior stabiliteyi değerlendiren lachman ve öne çekmece testlerine göre iki teknik arasında farklılık olmadığını, rotasyonel stabiliteyi değerlendiren pivot şift testine göre AM portal grubun daha üstün olduğunu bildirmişlerdir (93). Scopp ve ark. çalışmasında, koronal planda daha iyi bir femoral tünel açısı elde edilen AM portal teknikte, rotasyonel stabilitenin daha etkin şekilde sağlandığını bildirmişlerdir (94).

Franceschi ve ark. 5 yıllık takip sonucunda, rotasyonel stabiliteyi sağlama ve anterior translasyonu önlemede AM portal tekniğin TT tekniğe göre daha üstün olduğunu, fakat bunun fonksiyonel skorlamalara yansımadığını belirtmişlerdir. Ayrıca dejeneratif değişiklikleri radyolojik olarak incelediklerinde; TT grupta dejenerasyonun daha fazla olduğunu, ancak bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığını bildirmişlerdir (119). Takeda ve ark. koronal planda femoral tünel açısının AM portal grubunda TT gruba göre daha iyi sağlandığını göstermişlerdir ($59,0^{\circ} \pm 8,0^{\circ}$ ile $38^{\circ} \pm 6,0^{\circ}$). Bununla birlikte pivot şift testiyle yaptıkları rotasyonel stabilite değerlendirmesinde gruplar arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır (120). Kim ve ark. femoral tünel açısını yine benzer şekilde buldukları çalışmada (TT grup= 59° , AM grupta 31°) Lachman testi, IKDC ve Lysholm skorlamaları değerlendirildiğinde iki grup arasında farklılık olmadığını, rotasyonel stabilitenin değerlendirildiği pivot şift testine göre ise AM grubun daha üstün olduğunu belirtmişlerdir (108). Çalışmamızda da femur distal eklem yüzüne paralel hat ile femoral tünel arasında ölçülen koronal obliklik açısını AM grupta ($34,3^{\circ} \pm 7,9^{\circ}$), TT gruba ($68,3^{\circ} \pm 9,7^{\circ}$) göre daha yatay bulduk. Bu farklılık istatistiksel olarak da anlamlıdır ($p < 0.001$). Çoğu yazar AM teknikte rotasyonel stabilitenin daha iyi olduğunu belirtmekle beraber, çalışmamızda olduğu gibi bunun fonksiyonel sonuçlara yansımalarını daha az olarak bildirmişlerdir (121-126). Buna, bizim de kullandığımız mevcut değerlendirme ölçeklerinde rotasyonel stabilitenin değerlendirilmesinin daha az yer tutmasının neden olduğu öne sürülebilir.

Garrido ve ark. TT grubu ($54^{\circ}\pm6^{\circ}$) ile AM grubu ($59^{\circ}\pm12^{\circ}$) sagittal planda femoral tünel aı ortalamalarına göre değerlendirdiklerinde, gruplar arasında anlamlı olarak fark olmadığını bildirmişlerdir ($p>0,05$) (117). Çalışmamızda da bu açığı TT grupta ortalama $45,2^{\circ}\pm9,3^{\circ}$, AM grupta ortalama $50,8^{\circ}\pm11,3^{\circ}$ olarak birbirine benzer bulduk ($p>0,05$).

Enfeksiyon, hemartroz, kompartman sendromu, yüzeysel veya derin ven trombozu gibi komplikasyonlar ÖÇB rekonstrüksiyonu cerrahisinde nadir de olsa karşılaşılabilen problemlerdir. Biz hastalarımızda bu tarz bir komplikasyonla karşılaşmadık. ÖÇB cerrahisinde safen sinir dağılımının varyasyonlarına bağlı, greft alımı sırasında infrapatellar dalının yaralanmasına bağlı hipoestezi gelişebilmektedir (127, 128). Çalışmamızda bulunan 3 hasta bu bölgede hipoestezi tarif etti. Greftin rerptr görülebilecek diğer bir komplikasyondur. Gretin zayıf olması, tünel tespitinin yetersiz olması ve majör travma veya akut kontrolsüz rehabilitasyon programı sonucu rerptr görülebilir (129). Çalışmamızda her iki hasta grubunda da rerptr görülen hastamız olmadı.

Çalışmamızın kısıtlamaları hasta sayısının az, takip sresinin kısa ve retrospektif olmasıdır (AM grupta hasta takip süresi TT grubundan daha kısa). Diz ekleminin stabilitesinin daha iyi değerlendirilmesi için en az 5 yıllık takip süresi ve daha fazla vaka gerekmektedir. Ayrıca rotasyonel stabilitenin değerlendirilmesinde pivot şift testinin yanında kantitatif testlerin de kullanılması ile daha kesin sonuçlar elde edileceğine inanmaktayız. Sonuç olarak, AM tekniğin tam anatomik ÖÇB restorasyonuna daha yakın olduğu ve özellikle rotasyonel stabilitenin de sağlanarak daha stabil bir diz elde edildiği çoğu yazar tarafından belirtilirken, fark olmadığı yönünde de tespitler mevcuttur. Dolayısıyla AM tekniğin iddia edilen avantajlarının objektif fonksiyonel sonuçlara yansımalarını tespit edebilmek için daha ileri, ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç duyulacağı açıktır.

6. SONUÇLAR

Bu retrospektif çalışmada, Nisan 2011 ile Eylül 2014 tarihleri arasında Gülhane Askeri Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde komplet ÖÇB yaralanması tanısı ile hamstring tendon grefti kullanarak TT ve AM portal tekniğiyle tek cerrah tarafından artroskopik rekonstrüksiyon ameliyatı uygulanan hastalarımızın sonuçlarının karşılaştırılması amaçlandı.

Spor yaralanmaları ÖÇB yaralanmalarının en sık nedenidir (27). Bunun haricinde yüksekten düşme, trafik kazası gibi travmalar sonrası da ÖÇB yaralanması gelişebilmektedir.

ÖÇB yaralanması Türkiye'de kadınların erkeklere nazaran daha az temas gerektiren spor ile uğraşmaları nedeniyle daha az ÖÇB yaralanması görülmektedir.

ÖÇB cerrahi tedavisinde hangi tedavi tekniği seçilirse seçilsin amaç dizin stabilitesini ve biyomekaniği sağlamak, hastayı tekrarlayan travmalardan koruyarak en kısa sürede yaralanma öncesi aktivite ve gündelik hayatına geri döndürmek olmalıdır.

Görüldüğü üzere temel cerrahi amaç mükemmel anatomiye en yakın sonucu elde etmektir. Bu yüzden kullanılan greftler, tespit materyalleri ve cerrahi teknik ile ilgili gün geçtikçe daha fazla çalışma literatürde yer almaktadır.

Çalışmamızda radyolojik olarak koronal planda TT teknikte AM portal tekniğe göre daha dik bir femoral tünel oluşmasına rağmen, rotasyonel stabilitenin değerlendirildiği pivot-şift testi açısından gruplar arasında farklılık saptanmadı. Klinik skorlamalar değerlendirildiğinde AM grupta biraz daha iyi sonuçlar elde edilse de TT grup ve AM grup arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunmadı.

Sonuç olarak her iki teknik de etkin bir tedavi yöntemi olsa da anatomik tek demet ÖÇB rekonstrüksiyonu, ÖÇB yırtığı tedavisinde öncelikli olarak düşünülmelidir.

7. KAYNAKLAR

1. Petersen W., Zantop T., Anatomy of the anterior cruciate ligament with regard to its two bundles. Clin Orthop Relat Res, 454: 35-47, 2006.
2. Ege R., Diz sorunları. 234 -290, 1998.
3. Tandoğan NR., Alpaslan AM. Ön çapraz bağ yaralanmaları. Diz Cerrahisi. 1.Baskı, Ankara: Haberal Eğitim Vakfı.157-177, 1996.
4. Mayo Rabson AW., Ruptured Crucial Ligaments and Repair by Operation. Ann Surg 37: 716-718, 1903.
5. Hey Groves E., The Crucial Ligaments of The Knee Joint: Their Function, Rupture and The Operative Treatment of The Same. Br J Surg 7: 505-515: 1919.
6. Phillips BB., Arthroscopy of lower extremity. Canale ST (editor). Campbell's Operative Orthopaedics. 10th Ed, Philadelphia: Mosby, 2515-2612, 2003.
7. Watanabe M., Tekade S., Ikeuchi E., Atlas of arthroscopy, 2nd ed. Igako-Shoin, Tokyo, 1969.
8. Bosworth D.M., Use of Fascia Lata to Stabilize The Knee in Cases of Ruptured Crucial Ligaments. JBJS 73B: 452-457, 1936.
9. Sebik A., ÖÇB Yaralanmalarının Tedavisinde Tarihsel Gelişim Acta Orthop Trauma Turc. 33-5; 363-368, 1999.
10. Tandoğan N.R., Ön Çapraz Bağ Cerrahisi. Spor Yaralanmaları Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği Yayınları, Ankara, ISNM: 975-92647-0-6, 2002.

11. Burkhart MG., Operative Arthroscopy Third Edition: Knee Arthroscopy 456-567, 2002.
12. Biçer EK, Lustig S, Servien E, Selmi TAS, Neyret P. Current Knowledge In The Anatomy of Human ACL. Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc, 18: 1075-84, 2010.
13. Miller M.D., Cole B.J., Textbook of Arthroscopy: Knee Arthroscopy 467-765, 2006.
14. Woo S.L., Hollis J.M., Adams D.J., Lyon R.M., Takai S., Tensile Properties of The Human Femur-Anterior Cruciate Ligament-Tibia Complex. The Effects of Specimen Age and Orientation. The American Journal of Sports Medicine. 19 (3): 217-25. Epub 1991.
15. Girgis F.G., Marshall J.L., Al Monajem A.R.S., The Cruciate Ligament of The Knee Joint. Anatomical, Functional and Experimental Analysis. Clin Orthop Relat Res; 106: 216-231, 1975.
16. Ellison A.E., Berg E.E., Embryology, Anatomy and Function of The Anterior Cruciate Ligament. Orthop Clin North Am; 16: 3-14, 1985.
17. Arnoczky S.P., Anatomy of The Anterior Cruciate Ligament. Clin Orthop Relat Res; 172: 19-25, 1983.
18. Amis A.A., Dawkins G.P.C., Functional Anatomy of the Anterior Cruciate Ligament. JBJS: 73B/2; 260-267, 1991.
19. Zantop T., Petersen W., Sekiya J.K., Musahl V., Fu F.H., Anterior Cruciate Ligament Anatomy and Function Relating to Anatomy and Function Relating to Anatomical Reconstruction. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc; 14: 982-992, 2006.
20. Insall J.N., Scott W.N., Surgery of The Knee, 607-712, 2005.

21. Fox A.E., Johnson D.S., Giron F., Anterior Cruciate Ligament Resonstruction: Bone-Patellar Tendon-Bone Compared With Double Semitendinosus and Grasilis Tendon Grafts. J Bone Joint Surg Am, Aug, 87: 1882-1883, 2005.
22. Fu F.H., Harner C., Johnson D., Miller M., Woo S., Biomechanics of Knee Ligaments: Basic Concepts and Clinical Application. Instr Course Lect: 43: 137-48, 1994.
23. Gabriel MT. Wong EK, Woo SL, Yagi M, Debski RE. Distribution of in situ forces in the anterior cruciate ligament in response to rotatory loads. J Orthop Res; 22: 85-9, 2004.
24. Miller RH. Knee Injuries. Canale ST (Ed.). Campbell's Operative Orthopaedics. 10th Ed, United States Of America: Mosby; 2165-338, 2003.
25. Scuderi G., Scott W. Classification of Knee Ligament Injuries. Surgery of The Knee. 2nd Ed, United States of America: Churchill Livengst one: 387-402, 1993.
26. Aydın AT. Diz Bağ Yaralanmalarında Fizik İnceleme ve Tanı Yöntemleri. Tandoğan NR. Diz Cerrahisi. 1. Baskı, Ankara: Haberal Eğitim Vakfı: 143-156, 1996.
27. Frank CB. Alberta C., Jackson D.W. The science of reconstruction of anterior cruciate ligament. J Bone Joint Surg Am; 79: 1556-1576, 1997.
28. De Haven K.E., Diagnosis of acute knee injures with hemarthrosis. Am J Sports Med; 8: 9–14, 1980.
29. Miyasaka K.C., Daniel D.M., Stone M.L., Hirshman P., The incidence of knee ligament injures in general population. Am J Knee Surg; 4: 3-9, 1991.

30. Insall J.N., Scott W.N., Classification of the knee ligament injury. Surgery of the Knee. 3rd Edition. Philadelphia: Churchill Livingstone: 585-595, 2001.
31. Souryal T.O., Moore H.A., Evans J.P., Bilaterality in anterior cruciate ligament injuries: associated intercondylar notch stenosis, Am J Sports Med;16:449, 1998.
32. Gür S., Greft seçimi. Acta Orthop Traumatol Turc; 33: 401-404, 1999.
33. Liu S.H., Al-Shaikh R.A., Panossian V., Finerman G.A., Lane J.M., Estrogen affects the cellular metabolism of the anterior cruciate ligament. Apotential explanation for female athletic injury. Am J Sports Med, 25; 704-709, 1997.
34. Nicholas J.A., Injuries to knee ligaments: relationship to looseness and tightness in football players. JAMA, 212: 2236-9, 1970.
35. Sisk TD. Knee Injuries. In: Campbell's Operative Orthopaedics, 8th Ed., Mosby, 1487-1732. 1996.
36. Powell J.W., Schootman M.A, Multivariate risk analysis of selected playing surfaces in the national football league: 1980 to 1989. An epidemiologic study of knee injure. Am J Sports Med, 20: 686-94, 1992.
37. Sitler M., Ryan J., Hopkins W., The efficacy of a prophylactic knee brace to reduce knee injures in football. A prospective, randomized study at West point. Am J Sports Med, 18: 310-5, 1990.
38. Daniel DM, Stone ML. Diagnosis of the Knee Ligament Injury; Tests and Measurments of the Joint Laxity. In: Feagin JA, The Crusial Ligaments. Diagnosis and Treatment of Ligaments Injuries About The Knee. Churchill Livingstone, New Y, 287-300, 1988.

39. Leitze Z, Losee RE, Jokl P, Johnson TR. Implications of the pivot shift in the ACL- deficient knee. *Clinical Orthopaedics & Related Research*, (436): 229-236 July 2005.
40. Ege R., *Diz Anatomisi. Diz sorunları*: 27-54, 1998.
41. Alturfan A., Atalar A., ÖÇB Yaralanmalarında Klinik Görüntüleme ve Kantitatif Enstrümanlı Ölçüm. *Acta Orthop Trauma Turc.*: 33-5; 374-380, 1999.
42. Strobel M., Stedtfelt HW., *Diagnostik des Kniegelenkes*. Springer, Berlin Heidelberg New York, 2. Auflage, 1991.
43. Johnson D.L., Warner J.J.P., *Diagnosis for anterior cruciate ligament surgery*. *Clin Sports Med* 12: 671-684, 1993.
44. Larsen L., Rasmussen O.S., *Case Report. Diagnosis of acute rupture of anterior cruciate ligament of the knee by sonography*. *European J Ultrtrasound*; 12: 163-7, 2000.
45. Grodia V.K., Grona WA. A comparison of outcomes at 2 to 6 years after acute and chronic anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring tendon grafts. *Arthrosc.*, 53:12-34. 2000.
46. Beynon B.D., Johnson R.J., Fleming B.C., Kannus P., Kaplan M., Samani J., Renstrom P., *Anterior Cruciate Ligament Replacement. Comparison of Bone-Patellar Tendon-Bone Grafts with Two Strand Hamstring Grafts: A Prospective, Randomized Study*. *J. Bone Joint Surg. Am.*; 84: 1503-1513, 2002.
47. Anderson A.F., R.B. Snyder, and A.B. Lipscomb *Anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective randomized study of three surgical methods*. *Am J Sports Med*. 2001 May-Jun; 29: 272-9. *J. Bone Joint Surg. Am.*; 84: 323, 2002.

48. Spindler KP, Wright RW. Clinical practice. Anterior cruciate ligament tear. N Engl J Med.; 359:2135–2142, 2008.
49. Ciccotti M.G., Lombardo S.J, Nonweiller B., Pink M.: Non-Operative Treatment of Ruptures of the Anterior Cruciate Ligament in Middle-Aged Patients J Bone Joint Surg.:76-A/9; 1315-1321, 1994.
50. Frank C.B., Gravel C.A.: Hamstring Spasm in Anterior Cruciate Ligament Injuries Arthroscopy.:11-4;444-448, 1995.
51. Frank C.B., Jackson D.W., Current Concepts Review - The Science of Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament J. Bone Joint Surg. Am., Oct; 79: 1556- 76, 1997.
52. Alparslan B., Ön çapraz bağ yaralanmalarında cerrahi tedavi endikasyonları ve genel prensipler. Ön Çapraz Bağ Cerrahisi, I.Baskı., 2002; 53-58.
53. Graf B.K., Vanderlay R., Ulm M.J., Rogalski R.P., Thielke R.J., Effect of Preconditioning on Viscoelastic Responce of primate patellar tendon. Arthroscopy; 10: 90-96, 1994.
54. Cosgarea A.J., Sebastianelli W.J., DeHaven K.E., Prevention of arthrofibrosis after anterior cruciate ligament reconstruction using the central third patellar tendon autograft. Am J Sports Med; 23: 87-92, 1995.
55. Harner C.D., Irrgang J.J., Paul J., Dearwater S., Fu F.H., Loss of motion after anterior cruciate ligament reconstruction. Am J Sports Med; 20: 499-506, 1992.
56. Fu F.H., Bennett C.H., Lattermann C., Berjamin C. Current Concept current Trends in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Am J Sports Med.: 27-6; 821-130, 1999.

57. Martinek V, Latterman C, Usas A, Abramowitch S. 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.*; 84: 1123 – 1131, 2002.
58. Indelli P. Pier Francesco MD, Michael F MD, Gary S MD, Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Cryopreserved Allografts. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (420):268-275, 2004.
59. Youn I., Jones D.G., Andrews P.J., Periosteal Augmentation of a Tendon Graft Improves Tendon Healing in the Bone Tunnel: *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (419): 223-231, 2004.
60. Jackson DW., Corsetti J, Simon T., Biologic Incorporation of Allograft Anterior Cruciate Ligament Replacements. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (324):126-133, 1996.
61. Unterhauser F.N., Bail H.J., Hoher J., Haas NP., Endoligamentous Revascularization of an Anterior Cruciate Ligament Graft. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (414):276-288, 2003.
62. Tsukada H., Ishibashi Y., Tsuda E., Fukuda A., Toh S. Anatomical analysis of the anterior cruciate ligament femoral and tibial footprints. *J Orthop Sci*. 13 (2): 122-9, 2008.
63. Mariani P.P., Camillieri G.: Transcondylar Screw Fixation in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Arthroscopy: 717 – 723, 2001.
64. Aglietti P., Giron F.; Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Bone Patellar Tendon Bone Comperad with Double Semitendinosus and Gracilis Tendon Grafts. A Prospective, Randomize Clinical Trial. *J Bone Joint Surg Am.*; 86-A (10):2143-55, 2004.

65. Campbell's Operative Orthopaedics, Volume two: cruciate ligament reconstruction: 2567-2587, 2005.
66. Tandoğan N.R., Alpaslan A.M.: Diz Cerrahisi Haberal Eğitim Vakfı, Yeni Fersa Matbaası, Ankara, p - 520. ISBN 975-7692-22-0, 1999.
67. Derez D.J., Del E.E.J., Holden J.P.: Anterior cruciate ligament reconstruction using bone patellar tendon bone allografts. A biological and biomechanical evaluation in grafts. Am J Sports Med.,19:256-63, 1991.
68. Shelbourne K.D., Klootwyk T.E., DeCarlo M.S., Update on accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. J Orthop Sports Phys Ther; 15 (6): 303, 1992.
69. Paulos L.E., Walther C.E., Walker J.A., Rehabilitation of the surgically reconstructed and nonsurgical anterior cruciate ligament. Surgery of the Knee. Third Edition. New York: Churchill Livingstone, 789-799, 2001.
70. Beynnon B.D., Johnson R.J., Fleming B.C., Stankewich C.J., Renström P.A., Nichols C.E.. The strain behavior of the anterior cruciate ligament during squatting and active flexion-extension. A comparison of an open and a closed kinetic chain exercise. Am J Sports Med; 25: 823-829, 1997.
71. Ahliden M., Sernert N., Karlsson J., Kartus J. Outcome of anterior cruciate ligament reconstruction with emphasis on sex-related differences. Scand J Med Sci Sports, 22 (5): 618-26, 2012.
72. Kowalchuk D.A., Harner C.D., Fu F.H., Irrgang J.J., Prediction of patient-reported outcome after single-bundle ACL reconstruction. Arthroscopy; 25 (5):457-63, 2009.

73. Aydın AT. Ön çapraz bağ yaralanmasının tedavisinde endikasyonlar; Hasta seçimi. *Acta Orthop Traumatol Turc*; 33:385-88, 1999.
74. Goradia V.K., Grana W.A., A comparison of outcomes at 2 to 6 years after acute and chronic anterior cruciate ligament reconstructions using hamstring tendon grafts. *Arthroscopy*; 17 (4): 383-92, 2001.
75. Markolf K.L., Park S., Jackson S.R., Mc Allister D.R., Simulated pivot-shift testing with single and double-bundle anterior cruciate ligament reconstructions. *J Bone Joint Surg Am.*; 90:1681-9, 2008.
76. Kato Y., Ingham S.J., Linde-Rosen M., Smolinski P., Horaguchi T., Fu F.H., Biomechanics of the porcine triple bundle anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*; 18:20-5, 2010.
77. Gobbi A., Mahajan S., Zanazzo M., Tuy B., Patellar Tendon Versus Quadrupled Bone-Semitendinosus Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective Clinical Investigation in Athletes *Arthroscopy*: 592–601, 2003.
78. Tibor L.M., Long J.L., Schilling P.L., Lilly R.J., Carenter J.E., Miller B.S., Clinical outcomes after anterior cruciate ligament reconstruction. A meta-analysis of autograft versus allograft tissue. *Sports Health*;2 (1):56–72, 2010.
79. Moholkar K., Taylor D., O'Reagan M., Fenelon G., A Biomechanical Analysis of Four Different Methods of Harvesting Bone-Patellar Tendon-Bone Graft in Porcine Knees *J. Bone Joint Surg. Am.*, 84: 1782-1787, 2002.
80. Carter R.T., Edinger S., Isokinetic evaluation of anterior cruciate ligament reconstruction: hamstring versus patellar tendon. *The J Arthros Rel Surg. Vol 15, No: 2*, 169- 172, 1999.

81. 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.*, 16: 434-440. 1998.
82. Martin S.D., Martin T.L., Brown C.H., Anterior cruciate ligament graft fixation. *Orthop Clin North Am*; 33: 685–96, 2002.
83. Stewart D.J., Lambert E.W., Stack K.M., Pellegrini J., Unger D.V., Hood R.J., The Effect of Intra-Articular Methadone on Postoperative Pain Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *JBJS*; 87: 140 – 144, 2005.
84. Keller T.C., Tompkins M., Economopoulos K., Milewski M.D., Gaskin C., Brockmeier S., Hart J., Miller M.D., Tibial Tunnel Placement Accuracy During Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Independent Femoral Versus Transtibial Femoral Tunnel Drilling Techniques. *Arthroscopy*, 9 (30): 1116-1123, 2014.
85. Kilcoyne K.G., Dickens J.F., Haniuk E., Cameron K.L., Owens B.D., Epidemiology of meniscal injury associated with ACL tears in young athletes. *Orthopedics*; 35 (3): 208-12, 2012.
86. Lubowitz J.H., Anteromedial portal technique for the anterior cruciate ligament femoral socket: pitfalls and solutions. *Arthroscopy.*; 25: 95-101, 2009.
87. Yagi M., Wong E.K., Kanamori A., Debski R.E., Fu F.H., Woo S.L., Biomechanical analysis of an anatomic anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.*; 30 (5): 660-666, 2002.
88. Fu F.H., Karlsson J., A long journey to be anatomic. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*; 18 (9): 1151-1153, 2010.

89. Heming J.F., Rand J., Steiner M.E., Anatomical limitations of transtibial drilling in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.*;35:1708-15, 2007.
90. Kim J.G., Wang J.H., Lim H.C., Ahn J.H., Femoral graft bending angle and femoral tunnel geometry of transportal and outside-in techniques in anterior cruciate ligament reconstruction: an in vivo 3-dimensional computed tomography analysis. *Arthroscopy.*; 28: 1682-94, 2012.
91. Bedi A., Raphael B., Maderazo A., Pavlov H., Williams R.J., 3rd. Transtibial versus anteromedial portal drilling for anterior cruciate ligament reconstruction: a cadaveric study of femoral tunnel length and obliquity. *Arthroscopy.*;26 (3):342-350, 2010.
92. Tompkins M., Milewski M.D., Brockmeier S.F., Gaskin C.M., Hart J.M., Miller M.D., Anatomic femoral tunnel drilling in anterior cruciate ligament reconstruction: use of an accessory medial portal versus traditional transtibial drilling. *Am J Sports Med.*;40 (6):1313-1321, 2012.
93. Bedi A., Musahl V., Steuber V., Transtibial versus anteromedial portal reaming in anterior cruciate ligament reconstruction: an anatomic and biomechanical evaluation of surgical technique. *Arthroscopy.*; 27 (3): 380-390, 2011.
94. Scopp J.M., Jasper L.E., Belkoff S.M., Moorman C.T.,3rd. The effect of oblique femoral tunnel placement on rotational constraint of the knee reconstructed using patellar tendon autografts. *Arthroscopy.*;20 (3): 294-299, 2004.
95. Duquin T.R., Wind W.M., Fineberg M.S., Smolinski R.J., Buyea C.M., Current trends in anterior cruciate ligament reconstruction. *J Knee Surg.*, 22 (1): 7-12, 2009.

96. McRae S.M., Chahal J., Leiter J.R., Marx R.G., Macdonald P.B., Survey study of members of the Canadian Orthopaedic Association on the natural history and treatment of anterior cruciate ligament injury. *Clin J Sport Med.*, 21 (3): 249-258, 2011.
97. Samuelsson K., Andersson D., Ahlden M., Fu F.H., Musahl V., Karlsson J., Trends in surgeon preferences on anterior cruciate ligament reconstructive techniques. *Clin Sports Med.*; 32 (1): 111-126, 2013.
98. Kopf S., Forsythe B., Wong A.K., Nonanatomic tunnel position in traditional transtibial single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction evaluated by three-dimensional computed tomography. *J Bone Joint Surg Am.*; 92 (6): 1427-1431, 2010.
99. Piasecki D.P., Bach B.R., Espinoza O.A.A., Verma N.N., Anterior cruciate ligament reconstruction: can anatomic femoral placement be achieved with a transtibial technique? *Am J Sports Med.*; 39 (6): 1306-1315, 2011.
100. Gavrilidis I., Motsis E.K., Pakos E.E., Georgoulis A.D., Mitsionis G., Xenakis T.A., Transtibial versus anteromedial portal of the femoral tunnel in ACL reconstruction: a cadaveric study. *Knee.*; 15 (5): 364-367, 2008.
101. Steiner M.E., Independent drilling of tibial and femoral tunnels in anterior cruciate ligament reconstruction. *J Knee Surg.*; 22 (2): 171-176, 2009.
102. Dargel J., Schmidt-Wiethoff R., Fischer S., Mader K., Koebke J., Schneider T., Femoral bone tunnel placement using the transtibial tunnel or the anteromedial portal in ACL reconstruction: a radio- graphic evaluation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*; 17 (3): 220-227, 2009.

103. Silva A., Sampaio R., Pinto E., ACL reconstruction: comparison between transtibial and anteromedial portal techniques. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*; 20 (5): 896-903, 2012.
104. Gadikota H.R., Sim J.A., Hosseini A., Gill T.J., Li G., The relationship between femoral tunnels created by the transtibial, anteromedial portal, and outside-in techniques and the anterior cruciate ligament footprint. *Am J Sports Med.*; 40 (4): 882-888, 2012.
105. Chang C.B., Choi J.Y., Koh I.J., Lee K.J., Lee K.H., Kim T.K., Comparisons of femoral tunnel position and length in anterior cruciate ligament reconstruction: modified transtibial versus anteromedial portal techniques. *Arthroscopy.*; 27 (10): 1389-1394, 2011.
106. Wagner L., Thillemann T.M., Pedersen A.B., Lind M.C., Increased risk of revision after anteromedial compared with transtibial drilling of the femoral tunnel during primary anterior cruciate ligament reconstruction: results from the Danish Knee Ligament Reconstruction Register. *Arthroscopy.*; 29 (1): 98-105, 2013.
107. Youm Y.S., Cho S.D., Lee S.H., Youn C.H., Modified Transtibial Versus Anteromedial Portal Technique in Anatomic Single-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Comparison of Femoral Tunnel Position and Clinical Results. *Am J Sports Med*; 42: 2941, 2014.
108. Kim M.K., Lee B.C., Park J.H., Anatomic single bundle anterior cruciate ligament reconstruction by the two anteromedial portal method: the comparison of transportal and transtibial techniques. *Knee Surg Relat Res.*; 23: 213-9. 2011.
109. Alentorn-Geli E., Lajara F., Samitier G., Cugat R., The transtibial versus the anteromedial portal technique in the arthroscopic bone-patellar tendon-bone anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*; 18 (8): 1013-1037, 2010.

110. Alentorn-Geli E., Samitier G., Alvarez P., Steinbacher G., Cugat R., Anteromedial portal versus transtibial drilling techniques in ACL reconstruction: a blinded cross-sectional study at two- to five-year follow-up. *Int Orthop.*; 34: 747-54, 2010.
111. Wang H., James E., Fleischli J.E., Zheng N., Transtibial Versus Anteromedial Portal Technique in Single-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Outcomes of Knee Joint Kinematics During Walking. *Am J Sports Med.*; 41: 1847, 2013.
112. Lim H.C., Yoon Y.C., Wang J.H., Bae J.H., Anatomical versus Non-Anatomical Single Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Cadaveric Study of Comparison of Knee Stability. *Clinics in Orthopedic Surgery*; 4:249-255, 2012.
113. Riboh J.C., Hasselblad V., Godin J.A., Mather R.C., Transtibial Versus Independent Drilling Techniques for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review, Meta-analysis, and Meta-regression. *Am J Sports Med.*; 41: 2693, 2013.
114. Sohn O.J., Lee D.C., Park K.H., Ahn H.S., Comparison of the modified transtibial technique anteromedial portal technique and outside-in technique in ACL reconstruction. *Knee Surg Relat Res.*; 26 (4): 241-248, 2014.
115. Koutras G., Papadopoulos P., Terzidis J.P., Gigis J., Pappas E., Short-term functional and clinical outcomes after ACL reconstruction with hamstrings autograft: transtibial versus anteromedial portal technique. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*; 21: 1904–1909, 2013.
116. Brophy R.H., Voos J.E., Shannon F.J., Changes in the length of virtual anterior cruciate ligament fibers during stability testing: a comparison of conventional single-bundle reconstruction and native anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med*; 36 (11): 2196-2203, 2008.

117. Garrido C.P., Swanson B.L., Swanson K.E., Transtibial versus low anteromedial portal drilling for anterior cruciate ligament reconstruction: a radiographic study of femoral tunnel position. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*;21: 846–850, 2013.
118. Lee M.C., Seong S.C., Lee S., Chang C.B., Park Y.K., Jo H., Kim C.H., Vertical femoral tunnel placement results in rotational knee laxity after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthrosc.*; 23 (7): 771-778, 2007.
119. Franceschi F., Papalia R., Rizzello G., Buono D.A., Maffulli N., Denaro V., Anteromedial portal versus transtibial drilling techniques in anterior cruciate ligament reconstruction: any clinical relevance? A retrospective comparative study. *Arthroscopy.*; 29 (8): 1330-1337, 2013.
120. Takeda Y., Iwame T., Takasago T., Kondo K., Goto T., Fujii K., Naruse A., Comparison of tunnel orientation between transtibial and anteromedial portal techniques for anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction using 3-dimensional computed tomography. *Arthroscopy.*; 29: 195-204. 2013.
121. Brandsson S., Faxen E., Eriksson B.I., Sward L., Lundin O., Karlsson J., Reconstruction of the anterior cruciate ligament: comparison of out-side-in and all-inside techniques. *Br J Sports Med.*; 33 (1): 42-45, 1999.
122. Gerich T.G., Lattermann C., Fremerey R.W., Zeichen J., Lobenhoffer H.P., One- versus two-incision technique for anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon graft: results on early rehabilitation and stability. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*; 5 (4): 213-216, 1997.

123. Hussein M., Van Eck C.F., Cretnik A., Dinevski D., Fu F.H., Prospective randomized clinical evaluation of conventional single-bundle, anatomic single-bundle, and anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: 281 cases with 3- to 5-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2012; 40 (3): 512-520.
124. O'Neill DB. Arthroscopically assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament: a prospective randomized analysis of three techniques. *J Bone Joint Surg Am.*; 78 (6): 803-813, 1996.
125. Reat J.F., Lintner DM. One- versus two-incision ACL reconstruction: a prospective, randomized study. *Am J Knee Surg.*; 10 (4):198- 208, 1997.
126. Zhang Q., Zhang S., Li R., Liu Y., Cao X., Comparison of two methods of femoral tunnel preparation in single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective randomized study. *Acta Cir Bras.*;27 (8): 572-576, 2012.
127. Sachs R.A., Reznik A., Daniel D.M., Stone M.L., *Complications of The Knee Ligament Surgery in Knee Ligaments Structure, Function, Injury and Repair*, New York: 505-520; 1990.
128. Graham S., Parker R., *Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Hamstring Tendon Grafts*; *Clin Orthop.* No 402, 64-75, 2002.
129. Brown C.H., Carson E.W., *Revision anterior cruciate ligament surgery.* *Clin Sports Med.*; 18:109-11, 1999.