

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİMDALI

APERFİX SİSTEMİ KULLANILARAK ÖN ÇAPRAZ BAĞ
TAMİRİ YAPILAN HASTALARDA KLİNİK SONUÇLARIMIZ



Uzmanlık Tezi

Dr. Hüseyin UYGUN

TRABZON 2015

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİMDALI

**APERFİX SİSTEMİ KULLANILARAK ÖN ÇAPRAZ BAĞ
TAMİRİ YAPILAN HASTALARDA KLİNİK SONUÇLARIMIZ**

Uzmanlık Tezi

Dr. Hüseyin UYGUN

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Osman AYNACI

TRABZON 2015

ÖNSÖZ

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimim boyunca bilgi, beceri ve tecrübelerini benden esirgemeyen Prof. Dr. Celal Baki'ye, Prof. Dr. Çetin Önder'e, Prof. Dr. Mehmet Yıldız'a, Prof. Dr. Ahmet Uğur Turhan'a, Prof. Dr. Osman Aynacı'ya, Prof. Dr. Hafız Aydın'a, Prof. Dr. Servet Kerimoğlu'na ve Yard. Doç. Dr. Emre Baki'ye, asistanlık yıllarımın son zamanlarında kliniğimizde görev almalarına rağmen üzerimde emeği olan Doç. Dr. Atilla Çıtlak'a ve Yard. Doç. Dr. Orkun Gül'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamda beni yönlendiren, bana her türlü desteği veren başta tez danışmanım Prof. Dr. Osman Aynacı'ya ve Prof. Dr. Servet Kerimoğlu'na teşekkürü bir borç bilir, şükranlarımı sunarım.

Bu uzun ve çileli yolda beraber yürüdüğüm eş kıdemlim Dr. Murat Özcan olmak üzere birlikte zevkle çalıştığım bütün asistan arkadaşlarıma, servis, poliklinik ve ameliyathanede görev yapan tüm hemşire, personel ve sekreter arkadaşlara teşekkürü bir borç bilirim.

Bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan, hiçbir fedakarlıktan kaçınmayarak beni yetiştiren, üstümdeki haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim sevgili aileme, ayrıca bana her konuda destek olan hayat arkadaşım Yasemin Uygun'a ve biricik kızım Elif Naz'a sonsuz sevgilerimi sunarım.

ÖZET

AperFix Sistemi Kullanılarak Ön Çapraz Bağ Tamiri Yapılan Hastalarda Klinik Sonuçlarımız

Amaç: AperFix sistemi kullanılarak artroskopik ön çapraz bağ tamiri yapılan hastalarda fonksiyonel sonuçların değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Materyal ve Metod: Ocak 2013-Temmuz 2014 yılları arasında AperFix sistemi kullanılarak artroskopik ön çapraz bağ tamiri yapılan ve tamir sonrası en az 1 yıllık düzenli takibi olan 32 hasta değerlendirildi. Hastaların ameliyat öncesi ve son kontrolde fizik muayeneleri yapıldı. Hastaların değerlendirmeleri ameliyat öncesi ve son kontrolde Tegner-Lysholm skorum sistemi ve IKDC 2000 (International Knee Documentation Committee-Uluslararası Diz Dokümantasyon Komitesi) sistemi kullanılarak yapıldı.

Bulgular: Hastaların ortalama yaşı 29 idi. Hastaların ortalama takip süresi 19 aydı. Hastaların ameliyat öncesi ortalama Tegner-Lysholm skoru 57 iken, son kontrolde 97 olarak hesaplandı. IKDC 2000 sistemine göre ameliyat öncesi ortalama skor 38 iken, son kontrolde 90 olarak hesaplandı.

Sonuç: Çalışma sonucunda AperFix sistemi kullanılarak artroskopik ön çapraz bağ tamiri yapılan hastalarda fonksiyonel sonuçların literatürle uyumlu olduğu, düşük komplikasyon oranı ile güvenli ve tatminkar sonuçlara sahip olduğu görülmüştür.

SUMMARY

The Clinical Results of Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using the AperFix System

Objective: The aim of this study is evaluating functional results of arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction using the AperFix system.

Material and Methods: We evaluated 32 patients who had minimum one year regular follow-up, undergo arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction using AperFix system between January 2013-July 2014. The physical examination of patients were assessed at preoperative and the last control. Functional outcome was assessed using Tegner-Lysholm scoring system and IKDC 2000 (International Knee Documentation Committee) at preoperative and the last control.

Results: The mean age of the patients was 29. Mean follow-up of patients was 19 months. The patients' mean Tegner-Lysholm score was preoperative 57 and at the last control 97. Mean IKDC 2000 score was preoperative 38 and at the last control 90.

Conclusions: It was found that the functional outcomes of patients who had arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction using the AperFix system was consistent with the literature, safe and had satisfactory results with a low complication rate.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

ÖNSÖZ	
ÖZET.....	ii
SUMMARY	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
GRAFİKLER DİZİNİ	x
RESİMLER DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Tarihçe.....	2
2.2. Embriyoloji ve Histoloji	3
2.3. Anatomi	5
2.4. Nörovasküler Anatomi	6
2.5. Diz ve Ön Çapraz Bağ(ÖÇB) Biyomekaniği	7
2.6. Diz İnstabiliteleri	8
2.7. Diz İnstabilitelerinin Sınıflandırılması	9
2.8. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Etyoloji ve Mekanizma	10
2.8. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Öykü ve Fizik Muayene.....	11
2.9. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Görüntüleme.....	15
2.9.1. Direkt Radyografiler	15
2.9.2. Ultrasonografi (USG)	16
2.9.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG).....	16
2.10. Ön Çapraz Bağ Yırtıklarının Doğal Seyri ve Osteoartroz Gelişimi	16
2.11. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Tedavi.....	17
2.11.1. Konservatif Tedavi	17
2.11.2. Cerrahi Tedavi	18
2.12. ÖÇB Rekonstruksiyonu Sonrası Greftin Ligamentizasyonu	21
2.13. Artroskopik Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonunda İşlemler	22
2.13.1. Tanısal Artroskopi ve Femoral Çentiğin Hazırlanması	22

2.13.2. Tibial Tünel Hazırlanması	22
2.13.3. Femoral Tünel Hazırlanması	24
2.14. Femoral Tespit Seçenekleri	24
2.15. Tibial Tespit Seçenekleri	26
2.16. Ön Çapraz Bağ Cerrahisinde Komplikasyonlar	27
2.17. ÖÇB Cerrahisi Sonrası Rehabilitasyon	29
3. GEREÇ VE YÖNTEM	31
3.1. Cerrahi Teknik.....	36
3.1.1. Greft Alınması ve Hazırlanması	37
3.1.2. İnterkondiler Aralığın Temizliği (Notchplastisi).....	39
3.1.3. Tibial Tünelin Hazırlanması	40
3.1.4. Femoral Tünelin Hazırlanması	41
3.1.5. Greftin Yerleştirilmesi	41
4. SONUÇLAR	44
4.1. Vakalarımızdan Örnekler	50
5. TARTIŞMA	57
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	65
7. KAYNAKLAR	67

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No.

Şekil 1. Fetal Diz	4
Şekil 2. Ön Çapraz Bağın Histolojik Yapısı.....	5
Şekil 3. Diz Eklemine Yandan Görünümü, Ekstansiyon ve Fleksiyonda Ön Çapraz Bağ	6
Şekil 4. Burkulmaların Sınıflandırılması.....	9
Şekil 5. Lachman Testi	13
Şekil 6. Ön Çekmece Testi	13
Şekil 7. Pivot Shift Testi.....	14
Şekil 8. KT 2000 Artrometrisi	15
Şekil 9: Tibial Tünelin Pozisyonuna Göre İmpigement	23
Şekil 10. Femoral Tünel Giriş Yerinin (Over The Top) Belirlenmesi	24

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No.

Tablo 1. ÖÇB Yaralanmasında Risk Faktörleri ve Artış Oranları	11
Tablo 2: Travma Oluş Mekanizması ve Hasara Uğrayan Yapılar	11
Tablo 3. Tegner-Lysholm Skorum Sistemi	32
Tablo 4. IKDC 2000 Değerlendirme Sistemi.....	33-35
Tablo 5. Hastaların Ameliyat Öncesi ve Son Kontrolde Fizik Muayene Bulguları...	47
Tablo 6. Hastaların Özet Tablosu.....	49



GRAFİKLER DİZİNİ

Sayfa No.

Grafik 1. Hastaların Şikayetleri.....	44
Grafik 2. Yaralanma Nedenleri	45
Grafik 3. Hastaların Cinsiyet Dağılımı	45
Grafik 4. Ameliyat Edilen Dizlerin Dağılımı.....	46
Grafik 5. Hastaların Menisküs Yaralanmalarının Dağılımı	47



RESİMLER DİZİNİ

Sayfa No.

Resim 1. AperFix Sistemi	26
Resim 2. Dübel Vida Sistemi (AperFix).....	27
Resim 3. Hastanın Pozisyonu.....	36
Resim 4. İnsizyonun Şekli	37
Resim 5. Tendonların Kontrolü	37
Resim 6. Tendon Dikişleri	38
Resim 7. Tendon Sıyırıcının Geçirilmesi.....	38
Resim 8. Tendonun Temizlenmesi	38
Resim 9. Tendonun Sütürasyonu	38
Resim 10. Tendonun Ölçülmesi	39
Resim 11. Tendonun İmplantı Yerleştirilmesi	39
Resim 12. İnterkondiler Aralığın Temizlenmesi.....	40
Resim 13. Greftin Yerleştirilmesi	41
Resim 14. Greftin Kontrolü	41
Resim 15. Tendonun Gerdirilmesi	42
Resim 16. Vidanın Yerleştirilmesi.....	42
Resim 17. Staple Yerleştirilmesi	43
Resim 18. Greftin Son Kontrolü	43

1. GİRİŞ

Ön Çapraz Bağ (ÖÇB) diz kinematiğinde çok önemli bir fonksiyona sahiptir ve dizde travma sonrası en sık yaralanan bağdır. ÖÇB yaralanmasının en sık sebebi sportif faaliyetlerken 2. sırada travma yer almaktadır. Spora artan ilgi, yaralanma sayısını artırmakta buna paralel olarak da tedavi sayısı artmaktadır. Ülkemizde özellikle düzenli olmayan bir şekilde yapılan sportif faaliyetler yaralanma sayısında artışa sebep olmaktadır. ABD’de yılda ortalama 80.000-100.000 ÖÇB tamiri uygulanmaktadır (1). Bu istatistiki veriler hem yaralanmaya hem de ideal tedavi yöntemine yönelik araştırmaları artırmaktadır.

Tedavi konservatif ve cerrahi olmak üzere iki alt başlıkta incelenir. Cerrahi kararı vermede hastaların beklentileri ve dizin fonksiyonel durumu çok önemlidir. Sedanter bir yaşam beklentisi olan ve tedaviye uyumlu hastalarda konservatif tedavi iyi bir seçenektir. Genç hastalar, aktif bir yaşam beklentisi olanlar, profesyonel sporcular ve dizinde ileri derecede instabilitesi olan hastalarda ön planda cerrahi tedavi düşünülmelidir (2).

Cerrahi tedavi kararı verilen hastalarda ideal tedavi yöntemi konusunda tartışmalar devam etmektedir. Uygulanacak greftin cinsi, kullanılacak tespit yöntemleri, band sayısı hatta rehabilitasyon programları bile tartışma konusudur. Yapılan çalışmalar ve araştırmalar tartışmaları sonlandırmamış hatta yeni tartışma konuları ortaya çıkarmıştır. Ancak bunca tartışmaya rağmen mutabık kalınan nokta, kullanılacak yöntemin cerrahın bilgi ve tecrübesine göre belirlenmesi gerektiğidir.

Bütün bu bilgiler ışığında biz de kendi kliniğimizde AperFix sistemi kullanarak ÖÇB tamiri yaptığımız hastaların erken dönem sonuçlarını incelemeyi ve bu sayede hem sistemi değerlendirmek hem de sonuçlarımızı literatür ile karşılaştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

Gerçek anlamda ÖÇB ilk olarak Claudius Galen (M.Ö. 199-129) tarafından ligamenta genu cruciate olarak adlandırılmış ve Galen o zamana kadar kasılabilir olduğuna inanılan bağların menteşe tipi eklemlerin anormal hareketini kısıtlayan statik yapılar olduğunu söylemiştir (3).

1836 yılında Weber kardeşler ÖÇB kesildikten sonra tibianın öne arkaya anormal hareketinden bahsetmiştir. 1845 yılında Fransız cerrah Amedee Bonnet tarafından ilk kez akut ÖÇB yırtığı tariflenmiştir. Eklem yaralanmalarıyla ilgili kitabında Bonnet, kopma hissi, hemartroz ve tibianın öne subluksasyonundan bahsetmiştir (4).

1850 yılında 2 hastada alçılı tespit ile tedavi uygulanmıştır (5). 1875 yılında Lachmann testi ilk kez George Noulis tarafından tanımlanmıştır. 1879 yılında ön çapraz bağ yırtığıyla ilgili semptom ve bulguları ayrıntılı olarak tarif edilmiş ve 1900 yılında ilk primer ÖÇB tamirini tanımlamıştır (6).

1903 yılında Mayo Robson ön ve arka çapraz bağ kombine yırtıkta dikiş uyguladığı olgunun maden işçisi olarak işine devam edebildiğini bildirmiştir (7).

1918 yılında Alwyn Smith ilk kez Pivot Shift fenomenini tariflemiştir (6). 1917 yılında Hey Groves distal saplı olarak tibial tünelden geçirdiği Fascia lata ile ilk intraartiküler ön çapraz bağ rekonstrüksiyon olgusunu açıklamıştır. 1919 yılında ise bu sefer proksimal saplı olarak kullandığı Fascia lata ile rekonstrükte ettiği 14 vakayı yayınlamıştır (8). 1918 yılında Kenji Takagi ilk olarak diz eklemine bir sistoskop ile incelemiştir (9).

1919' da ÖÇB lezyonu şüphesi olan 18 diz Jacop laporoskopu ile incelenmiş ve daha sonra 13 vakada artrotomi ile lezyon doğrulanmıştır (3).

1931 yılında Takagi, Watanabe, Takeda tarafından bugünkü anlamda artroskopi ilk kez uygulanmıştır (10).

1936 yılında ilk defa patellar tendonun medialini kullanılarak ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılmıştır. İlk ekstraartiküler ÖÇB rekonstrüksiyonu 1936 yılında

Bosworth tarafından, eklemin medial ve lateralinden fascia lata parçaları kullanılarak yapılmıştır (11).

1950’de ilk defa hamstring tendonları kullanılarak intraartiküler rekonstrüksiyon yapılmıştır (12).

1963 yılında Kenneth Jones santral 1/3 patellar tendonu kemik bloğuyla beraber kullanarak ÖÇB tamiri yapmış, sonuçları kötü olmasına rağmen birçok cerraha yol göstermiştir (13).

1968 yılında Slocum ilk Pes Anserinus transferini 1972’de Macintosh iliotibial bant transferini tarif etti ve ekstraartiküler rekonstrüksiyonlar dönemi başladı. Ancak zaman içinde izometrik olmayan bu tamirler greftin elongasyonu ve klinik laksitenin tekrar ortaya çıkması ile tek başına ekstraartiküler rekonstrüksiyon popülaritesini kaybetti (6).

1979 yılında sentetik materyaller Wok tarafından yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Ancak uzun süreli takiplerinde görülen problemler nedeniyle, ortopedik cerrahlar yeniden otolog ve homolog biyolojik materyallere yönelmiştir (14).

1981 yılında karbon fiber kullanılarak ilk kez artroskopik rekonstrüksiyon tariflendi (15).

1982 yılında Clancy patellar tendon kullanarak yaptığı rekonstrüksiyonlarda greftin kemik bloklar halinde kullanılmasını önermiş ve ‘BTB’ olarak adlandırılan kemik-tendon-kemik serbest patellar tendon greftini tanımlamıştır (16).

1986 yılında ülkemizde ilk defa Gür ve arkadaşları tarafından rekonstrüksiyonda sentetik ligament uygulaması başlamıştır (14).

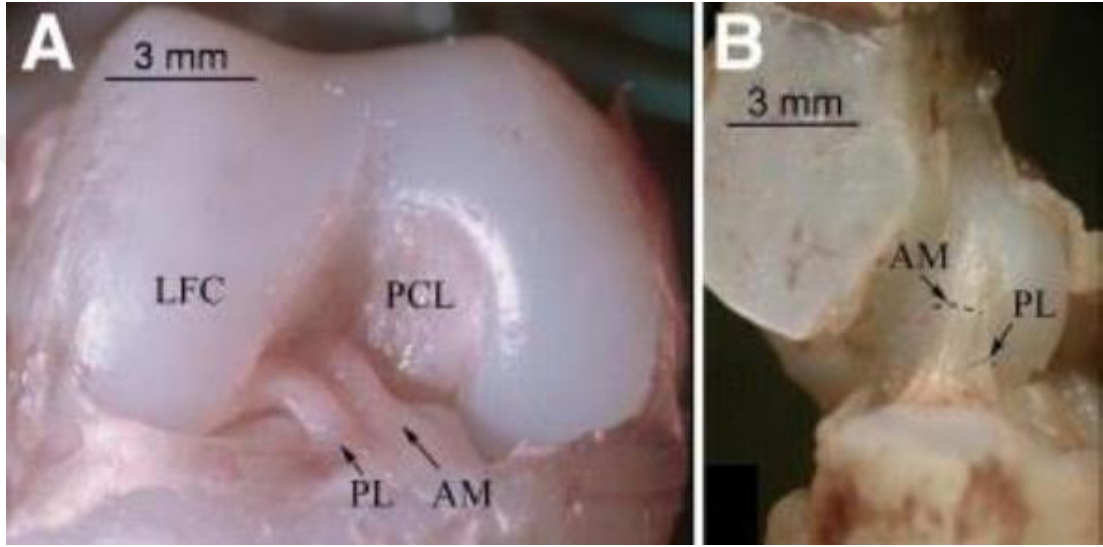
1989 yılında Rosenberg ilk kez artroskopi destekli ön çapraz bağ tamirinde tek insizyon tekniğini uygulamış ve başarılı olmuştur (17).

Günümüzde artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu altın standart haline gelmiş, tartışmalar ve çalışmalar hangi greftin kullanılacağı ve bu greftin hangi tespit materyali ile tespit edileceği konusuna yoğunlaşmıştır.

2.2. Embriyoloji ve Histoloji

Ön çapraz bağın gelişimin 8.haftasında homojen artiküler interzondan veya diz eklemi kapsülünden gelişmiş olduğu düşünülmektedir. Eklem içinde izole olan

bazı vasküler mezenkim hücreleri, çapraz bağlar ve menisküslerin prekürsörüdür. Gebeliğin 8. haftasında her iki çapraz bağ oluşmaya başlar ve gebeliğin 14. haftasında tüm diz yapıları gelişir (18). 17-23 haftalık fetüslerin dizlerinde yapılan anatomik disseksiyonlarda, 17. gebelik haftasında ÖÇB'nin çift bantlı yapıda olduğu görülmüştür (Şekil 1). Çapraz bağların önünde ve patellanın inferiorundaki bağ dokuda yağ hücreleri, vaskülaritenin artması ile infrapatellar yağ yastıkçığını oluşturur (19).

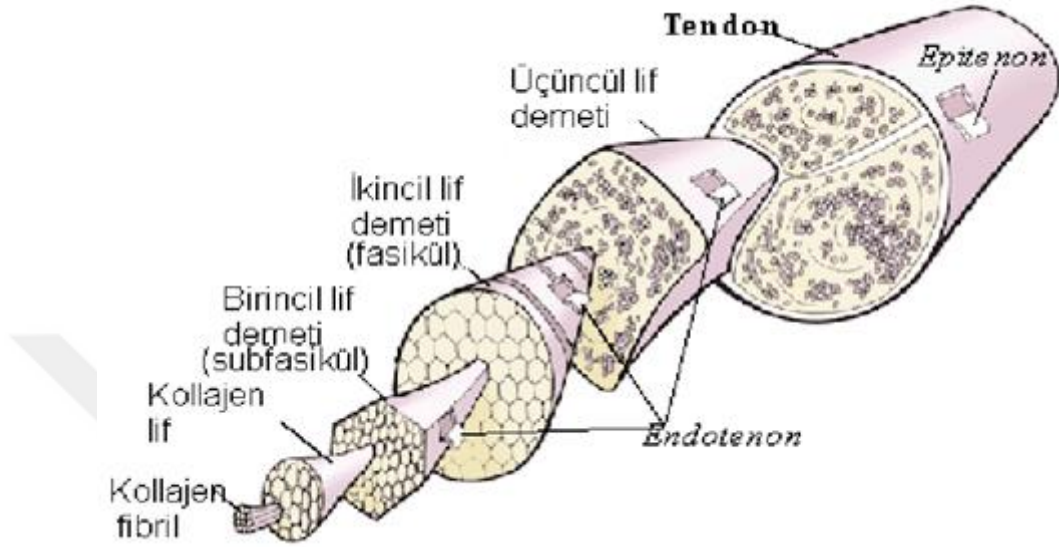


Şekil 1. Fetal diz. PCL: Arka çapraz bağ AM: Anteromedial bant PL: Posterolateral bant (20)

ÖÇB %90 oranında Tip 1 kollojen, yaklaşık %10 civarında da tip 3 kollojen içerir (21). ÖÇB fibroblastlar ve onların salgıladıkları proteoglikandan oluşan ekstrasellüler matriks de ihtiva eder.

20 Mikron çapındaki kollajen lifleri birleşerek 100- 250 mikron çapında subfasiküler üniteleri oluşturur. Subfasikülleri ince ve gevrek bir bağ dokusu çevreler, buna endotenon denir. Birçok subfasikül birbiri ile birleşerek kollajen fasiküllerini (çapları 250 mikrondan birkaç milimetreye kadar değişen) oluşturur. Kollajen fasikülleri epitenon ile çevrilidir. Kollajen fasikülleri de birleşerek fibroblast ve ekstrasellüler matriks ile birlikte bağı meydana getirir. Tüm bağı paratenon sınırlar, bağın etrafını sinovya çevreler ve onu ekstrasinovyal yapar (Şekil 2). Ön çapraz bağın kemiğe yapışma yerlerinde sırasıyla ligament-fibrokartilaj-

mineralize fibrokartilaj-kemik şeklinde geçiş dokusu bulunur. Bu geçiş dokusu bağ yapışma yerlerindeki stres yüklenmesini engeller. Bu bölge aynı zamanda endosteal damarların ÖB içine geçmesini engeller (22).



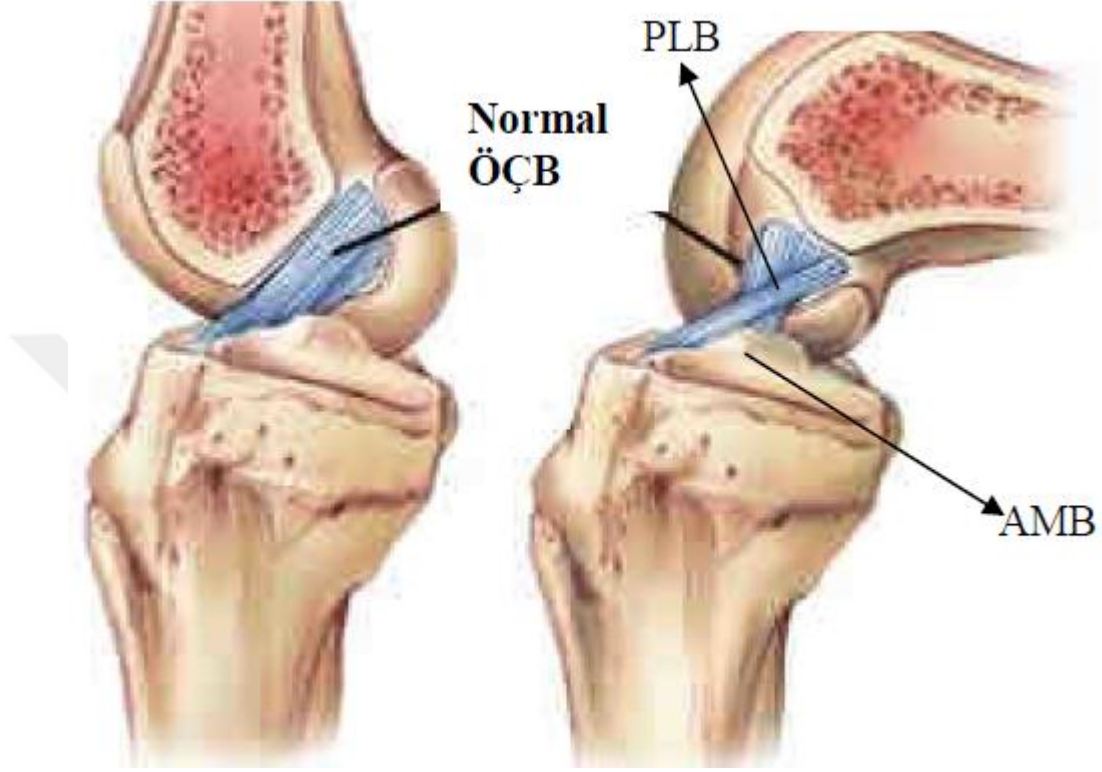
Şekil 2. Ön apraz Bağın Histolojik Yapısı (23)

2.3. Anatomi

ÖB tibia ile femur arasında uzanan intraartikuler, ekstrasinovyal ortalama 30-38 mm uzunluğunda, 10-11 mm genişliğinde bir bağdır. ÖB proksimalde lateral femoral kondilin medial yüzünün posteriorundaki fossaya, distalde ise tibia üzerinde lateral menisküsün ön boynuzunun medialindeki anterior eminensiyanın anterolateralindeki fossaya yapışır (24-26). Tibial yapışma alanı femoral yapışma alanından daha geniş ve güçlüdür. Bu nedenle ön çapraz bağ lezyonlarında femoral yapışma yeri rüptürleri tibiale göre daha sık görülür (27,28). ÖB lifleri femurdan tibiya doğru arka çapraz bağın önünde ve bu bağı çaprazlayarak posterosüperiordan anteroinferiora ve lateralden mediale doğru seyrederken spiral dışa rotasyon tarzında açılım gösterir (24,25).

Ön apraz bağın iki banttan oluştuğu geniş olarak kabul görmüştür (29). Bu bantlara tibiya yapışma yerlerine göre anteromedial (AMB) ve posterolateral (PLB) bant isimleri verilir (30). PLB AMB'a göre daha kalındır. AMB fleksiyonda gergin

ekstansiyonda gevşek iken PLB tam tersi olarak ekstansiyonda gergindir (Şekil 3). Bu durum dize her hareketinde gergin ve fonksiyon gören bir ön çapraz bağa sahip olma yetisi kazandırır (31).



Şekil 3. Diz Eklemine Yandan Görünümü, Ekstansiyon ve Fleksiyonda Ön Çapraz Bağ (32)

2.4. Nörovasküler Anatomi

ÖÇB kanlanması temel olarak orta genikuler arterin ligamentöz dallarından gelir ve inferior geniküler arterin terminal dalları bu damarlanmaya katılır. Orta genikuler arter popliteal arterden köken alır. Ayrıca ÖÇB'nin infrapatellar yağ dokusu ile olan ilişkisi nedeniyle de lateral ve medial geniküler arterden de bir miktar beslenir (33).

ÖÇB, nervus tibialisin dalı olan posterior artiküler sinir tarafından inerve edilir. Posterior artiküler sinir, eklem kapsülünü posteriordan delerek sinovyal ve periligamentöz damarlarla birlikte bağa ulaşır. Ayrıca medial ve lateral artiküler sinirin dalları da innervasyona katılırlar. ÖÇB'de dört farklı mekanoreseptör

bulunmuştur. Bunlar; Ruffini, Pacini, Golgi ve serbest sinir uçlarıdır. Proprioseptif özellikleri olan bu reseptörlerin çoğu Ruffini tipi mekanoreseptörlerdir ve gerilmeye duyarlı olup dizin ekstansiyonu sırasında aktivite olurlar. Az sayıda olan Pacini tipi mekanoreseptörler ise basıya duyarlı olup fleksiyon sırasında uyarılırlar. Serbest sinir uçları temel olarak eklem inflamasyonuna ve ağrıya duyarlıdır. Ayrıca nöropeptidler salgılayarak lokal vazomotor cevabı yönetirler. Bu özellikleri ile greft revaskülarizasyonunda düzenleyici rol oynadıkları bilinmektedir. Ağrı iletiminden sorumlu olan serbest sinir sonlanmalarının az miktarda bulunması, ÖÇB kopmalarında ağrıdan ziyade kopma hissinin duyulmasına neden olur. Daha sonra gelişen ağrının sebebi ise hemartroz nedeniyle eklem kapsülündeki gerilmeye bağlıdır (34,35).

2.5. Diz ve Ön Çapraz Bağ Biyomekaniği

Diz ekleminin 6 temel hareketi vardır. Bunlar; translasyonlar (ön-arka, aşağı-yukarı, medio-lateral) ve rotasyonlar (fleksiyon-ekstansiyon, iç-dış rotasyon, varus-valgus açılanması) olmak üzere 2 ana başlıkta incelenir (25).

Diz ekstansiyondan fleksiyona gelirken ilk 20°'de femoral kondiller sadece yuvarlanma hareketi yapar. Fleksiyon derecesi artıkça yuvarlanma hareketine kayma da eklenmektedir, fleksiyonun sonlarına doğru ise yuvarlanma biter ve sadece kayma hareketi görülür (36). Femurun arkaya doğru bu kayma yuvarlanma hareketine femoral roll back denir. ÖÇB, dizin bu kombine hareketlerinde düzenleyici ve sınırlayıcı rol üstlenir. Lateral femoral kondilin yarı çapı, medial kondilden büyüktür, bunun sonucu fleksiyon ile tibia da iç rotasyon, ekstansiyon ile dış rotasyon meydana gelir (37). Bu burgu hareketine screw-home mekanizması denir. Diz eklemi tam ekstansiyonda rotasyon hareketi yapamaz (6).

Diz ekleminin hareket limitleri dinamik ve statik stabilize edici yapılar tarafından belirlenir. Dinamik yapıları kas ve tendonlar oluştururken, statik yapılar ÖÇB, AÇB, iç ve dış yan bağlar, kemik yapı, kapsül ve menisküslerden oluşmaktadır (38).

ÖÇB tibianın femur altında öne yer değiştirmesini engelleyen en önemli yapıdır. Ayrıca sekonder olarak da rotasyonel kuvvetlere, varus-valgusa ve

fleksiyonda dış rotasyona karşı koymaktadır. ÖÇB 90 derece fleksiyonda ve tam ekstansiyonda iken 30 derecedeki fleksiyona göre daha gergindir. 30-40 derece arasında izafi olarak gevşektir (38).

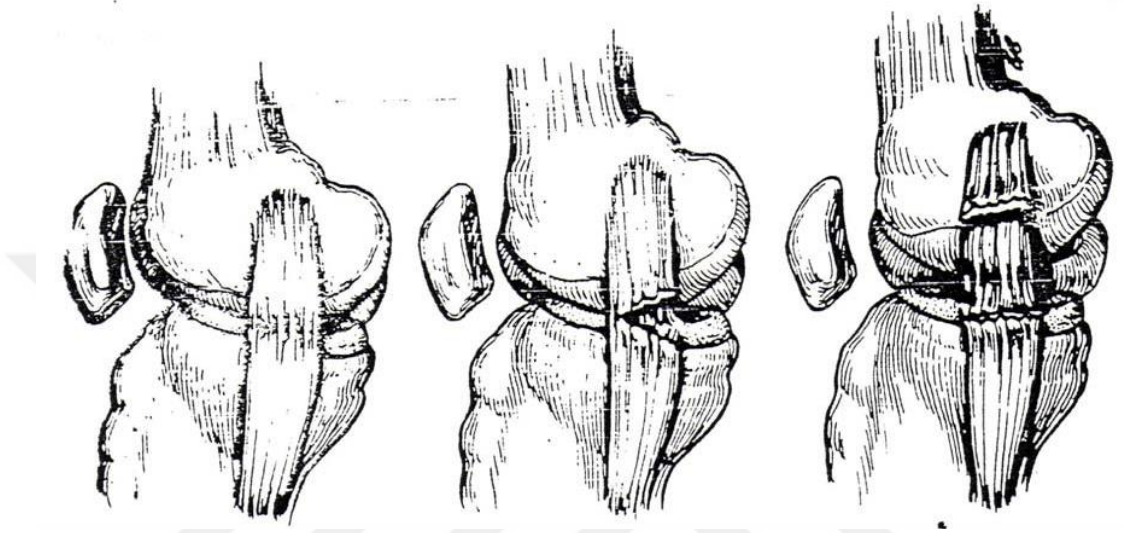
Normal günlük aktiviteler sırasında ön çapraz bağa binen kuvvetler genellikle gerilme (tension) yükleridir. Bu yükler günlük aktiviteler sırasında 285-400 newton arasındadır. ÖÇB, elastik deformasyon sınırını aşan yükler altında kopar. Bağa giderek artan yükler uygulandığında ön çapraz bağ elastik deformasyon, plastik deformasyon ve yetmezlik dönemi olmak üzere 3 evreden geçer (37,39). Elastik deformasyon sırasında bağ gerilir, ancak bağın bütünlüğü bozulmaz. Yük ortadan kalktığında eski haline döner. Klinik stabilite testlerinde bağa uygulanan gerilme kuvveti buna örnektir. Bağa uygulanan gerilme kuvveti arttırıldığında bağ plastik deformasyon fazına girer. Bu aşamada kollajen fibrilleri arasındaki çapraz bağlar kırılır ve bağ uzar. Bu histolojik değişiklik oluşuktan sonra bağın eski uzunluğuna erişmesi söz konusu olamaz. Makroskopik olarak bağın bütünlüğü bozulmamasına rağmen fonksiyonel olarak bağda yetmezlik görülebilir. Uygulanan gerilim kuvveti daha da arttırılırsa ki bu kuvvet ön çapraz bağ için 2000 newton civarındadır, bağ makroskopik olarak kopar. Fonksiyonel ve anatomik olarak bağ yetmezliği ortaya çıkar (25,40).

Bağın gücünü, elastisitesini ve plastik deformasyon eşikini düşüren bir çok faktör vardır. Bunlar; immobilizasyon, yaşlanma, sistemik hastalıklar, steroid kullanımı, damar yetmezlikleri ve tekrarlayan travmalardır. Özellikle immobilizasyonun etkisi büyüktür. Sağlam bir ÖÇB altı haftalık bir immobilizasyon ile gerilim kuvvetinin %60'ını kaybeder ve eski gücünü kazanması 10 ay kadar sürebilir (25,40).

2.6. Diz İnstabiliteleri

Diz biyomekaniği incelendiğinde dizde izole tek bir bağ yaralanmasının imkansızına yakın olduğu görülür. İzole bir bağ yaralanması mevcutsa bu diğer bağ veya bağların iyileşmiş olduğunu düşündürür (6). Bu nedenle ÖÇB yırtığı olan hastalarda diğer bağ muayenelerinin mutlaka yapılması gereklidir.

Burkulma (sprain) bir ligamanın, ligamentoöz liflerini geren veya kısmi yırtılmaya neden olan yaralanmaları tarif eder. The American Medical Association' s (AMA) burkulmayı üç dereceyle sınıflamıştır (6,41). Sınıflama semptom, bulgu ve yaralanmanın şiddetine dayanmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Burkulmaların Sınıflandırılması (23)

1. derece burkulma: Ligamentin liflerinde minimal yırtılma vardır ancak insitabilite yoktur. Ligament üzerinde hassasiyet vardır.

2. derece burkulma: Ligament liflerinde ki yırtılma miktarı daha fazladır, orta düzeyde anormal hareket vardır ancak tam bir insitabiliteden bahsedilemez.

3. derece burkulma: Ligament liflerinde komplet yırtılma vardır, tam bir instabiliteye neden olur ve kendi içinde üçe ayrılır;

Grade I: Eklemde 5 mm'den daha az açılma olması

Grade II: Eklemde 5-10 mm arasında açılma olması

Grade III: Eklemde 10 mm'den fazla açılma olması.

2.7. Diz İnstabilitelerinin Sınıflandırılması

Dizde meydana gelen instabilitelerin birçok değişik sınıflandırmaları yapılsa da günümüzde en sık kullanılan sınıflama sistemi *American Orthopedic Society for Sports Medicine* (AOSSM) tarafından düzenlenen sistemdir. Bu sınıflandırma

tibianın deplasman yönüne, varsa yapısal yetersizliklere ve dizin arka çapraz bağ santral aksı etrafındaki rotasyonuna dayanmaktadır (6,41). Diz İnstabiliteleri;

A- Tek düzlemde oluşan instabiliteler

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

B- Rotasyonel instabiliteler

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

C- Kombine instabiliteler

1. Anterolateral-Anteromedial rotator
2. Anterolateral-Posterolateral rotator
3. Anteromedial-Posteromedial rotator şeklinde sınıflanır.

2.8. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Etyoloji ve Mekanizma

ÖÇB yaralanmalarının %90'ından fazlasında etyoloji spor aktiviteleridir. Bunun dışında trafik kazaları (özellikle motosiklet kazaları), yüksekten düşme de etyolojide yer alır. Diz eklemindeki bağ yaralanmaları arasında en sık olanı ÖÇB lezyonlarıdır (1,42,43). Spor aktiviteleri sırasında oluşan bağ yaralanmalarının %50'ye yakını ÖÇB lezyonları oluşturur.

Diz ekleminde bağ lezyonu yapan dört mekanizma tanımlanmıştır;

- 1- Femurun tibia üzerinde abduksiyon-fleksiyon-iç rotasyonu
- 2- Femurun tibia üzerinde adduksiyon-fleksiyon-dış rotasyonu
- 3- Hiperekstansiyon
- 4- Antero-posterior yer değiştirme.

Bunlardan ÖÇB yırtığına neden olanlar ise

- Valgus + Dış rotasyon
- Tibianın aşırı öne translasyonu

- Varus + iç rotasyon + ekstansiyon : En sık gorulen mekanizma
- Hiperekstansiyon
- Hiperfleksiyon: En nadir gorulen mekanizma şeklinde sıralanabilir.

ÖÇB yaralanması için birçok risk faktörü ortaya konmuştur. Bunlardan en sık rastlananları cinsiyet, zemin, çentik ölçümleri ve yapılan spordur (Tablo 1).

Risk Faktörü	Risk Artışı
Bayan sporcu	Kadın erkek oranı 9:1 dir
İnterkondiler çentik genişliği	İnterkondiler çentigi 15 mm'nin altındaki sporcularda 5 kat artmış risk
Bayanlarda menstrüel döngünün ovulatur fazı	%86 risk artışı
Yüksek kontakt gerektiren sporlar (basketbol ve futbol)	Diğer sporlara göre 3,5 kat risk artışı
Futbol ve basketbolda hücum oyuncusu	Savunma oyuncularına göre 1,5 kat risk artışı

Tablo 1. ÖÇB Yaralanmasında Risk Faktörleri ve Artış Oranları (44,45)

2.8. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Öykü ve Fizik Muayene

ÖÇB yırtıklarının özellikle genç aktif bireylerde dizde uzun dönemde oluşturdukları hasar nedeniyle erken tanı ve tedavisi çok önemlidir. Hastalardan iyi bir anamnez alınmalı ve dikkatli bir fizik muayene yapılmalıdır. Yaralanma mekanizması ÖÇB ile birlikte hasar gören yapıların ortaya konmasında önemlidir(Tablo 2).

Mekanizma	Lezyon
Valgus-dış rotasyon	ÖÇB, iç yan bağ, iç menisküs
Hiperekstansiyon	ÖÇB, AÇB, posterior kapsül
Diz fleksiyonda iken direkt darbe	ÖÇB, AÇB
Diz fleksiyonda iken varus-iç rotasyon	ÖÇB, posterolateral köşe
Ayak sabit iken valgus-dış rotasyon	İzole ÖÇB, iç yan bağ
Ani durma	İzole ÖÇB, iç veya dış menisküs

Tablo 2: Travma Oluş Mekanizması ve Hasara Uğrayan Yapılar (32)

Hastalar genellikle spor yaparken ani dönme, yer değiştirme veya travma sırasında dizinin döndüğünden, dizinden bir ses geldiğinden (pop sign) ve kopma

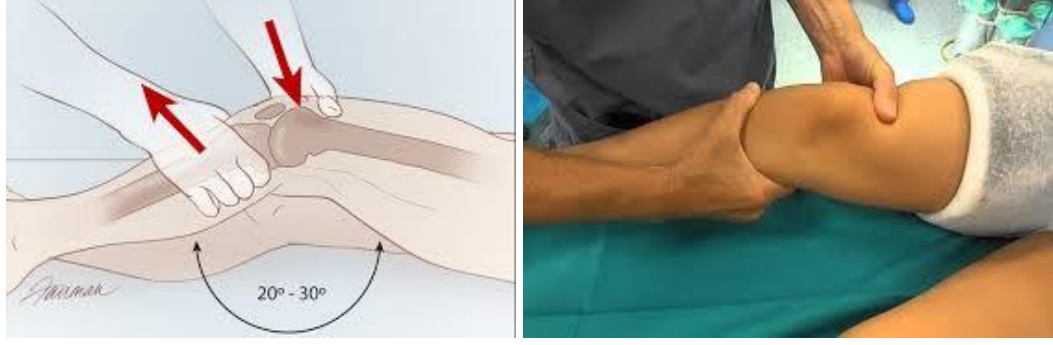
hissinden bahsederler (46). Hastaların neredeyse tamamı sportif faaliyetine devam edemez ve çoğunlukla birkaç saat içinde hemartroz gelişir. Hemartroz gelişen vakalarda daha fazla olmak üzere hareket kısıtlılığı görülür. Ağrı daha çok hemartroz ve yaralanan diğer yapılara bağlıdır. Kronik olgularda ise hastalar özellikle ani hareketler sırasında dizde var olan boşalma veya dizin çıkacağı hissinden ve daha az olarak ağrıdan şikayetçidir. Ayrıca uzun dönemde instabiliteye sekonder kıkırdak ve menisküs patolojileri görülebilir (47).

Fizik muayene nazik bir şekilde ve hastada ağrı uyandırmadan yapılmalıdır. Hastanın mutlaka her iki dizi karşılaştırmalı olarak muayene edilmelidir. Bağ yaralanması olan hasta ilk yarım saat içinde muayene edilirse tanı daha rahat konulabilir. Birkaç saat içinde gelişen hemartroz, ağrı ve kas spazmı muayeneyi zorlaştırır (1). Geç başvuran hastalarda kullanmamaya bağlı gelişen kuadriseps atrofisinin gösterilmesi için uyluk çap farkı ölçülmelidir. Tanıda en sık kullanılan testler Lachman, Ön Çekmece ve Pivot Shift testleridir (1,4).

Lachman testi: ÖÇB yırtığını gösteren en hassas testtir. Özellikle akut dönemde daha hassas ve belirgindir. Diz 15-30 derece fleksiyonda iken bakılır. Femur bir elle, tibia sağ taraf için bakılıyorsa sağ, sol taraf için bakılıyorsa sol elle kavranır. Femur nötral pozisyonda tutulurken tibia diğer elle öne doğru çekilir (Şekil 5).

Ön çapraz bağ sağlamısa tibiada öne translasyon olmaz, son nokta belirgin ve serttir. ÖÇB yaralanmalarında tibia'da meydana gelen anterior translasyon 1 (+) den 3 (+) e kadar derecelendirilir (1,4).

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



Şekil 5. Lachman testi

Ön Çekmece Testi: Hasta supin pozisyonda yatarken kalça 45° fleksiyona diz 90° fleksiyona alınarak bakılır. Ayak nötral rotasyonda olmalıdır. Bu test sırasında hasta mümkün olduğunca gevşemeli test öncesi hamstringler palpe edilerek hastanın relaksasyonu kontrol edilmelidir. Bu pozisyonda hastanın ayağının üzerine oturularak tibia stabilize edilir ve her iki elle medial ve lateral tibia platosu kavranır. Öne doğru ani bir kuvvet uygulanarak tibia'daki anterior translasyon değerlendirilir (Şekil 6) (4).

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



Şekil 6: Ön Çekmece Testi

Pivot Shift Testi: Bacak iç rotasyonda tutulurken dize valgus kuvveti uygulanır. Bu sırada diz fleksiyonda olduğunda lateral tibia platosu sublukse olur. 20-40 derece fleksiyonda ise iliotibial band tarafından tekrar redükte edilir (Şekil 7) (4).



Şekil 7. Pivot Shift Testi

Bu üç test dışında kullanılan testler ise şunlardır (48);

Fleksiyon- Rotasyon Çekmece Testi: Noyes tarafından tarif edilmiştir. Tibia platoları her iki elle kavrandıktan sonra öne çekmece uygulanırken dize aynı anda fleksiyon ve ekstansiyon uygulanır. Ekstansiyon sırasında femur kondilleri eksternal rotasyona giderken tibia anteriora translase olur. Diz fleksiyona alındığında ise femur kondilleri iç rotasyon yaparken tibia tekrar redükte olur. Anterolateral rotatuar instabiliteyi göstermede diğer testlerden daha hassastır.

Mac Intosh testi: Pivot shift testinin modifikasyonudur. Diz tam ekstansiyonda, bacak iç rotasyundayken valgus zorlaması yapılır.

Jerk testi: Pivot shift testinin başka bir modifikasyonudur. Bacak yine iç rotasyundayken diğer elle lateral tibia platosu başparmak ile hissedilir. Teste diz fleksiyundayken başlanır. Fleksiyonda lateral plato redükteyken diz yavaş yavaş ekstansiyona getirilir ve bu sırada oluşan subluksasyon başparmak ile hissedilir.

Loosee testi: Teste diz fleksiyon ve bacak dış rotasyundayken başlanır. Bu sırada dize valgus kuvveti uygulanır. Diz ekstansiyona alınırken bacağı iç rotasyon yaptırıldığında lateral tibial platonun sublukse olduğu görülür.

Bu muayenelerin dışında tibianın öne translasyonunu kantitatif olarak ölçmeye yarayan artrometreler de kullanılabilir. KT 1000 ve KT 2000 olmak üzere 2 çeşidi bulunur (47).

Uygulama sırasında hasta tamamen gevşemiş olmalıdır. Hastanın dizi 30° fleksiyonda ve 15° dış rotasyonda olacak şekilde artrometre yerleştirilir. Artrometrenin biri patella, diğeri tibial tüberkül üzerinde olan iki adet mekanik algılayıcısı vardır. Öne veya arkaya doğru bir kuvvet uygulandığında bu iki algılayıcı arasındaki rölatif hareket cihaz tarafından kaydedilir (Şekil 8). Cihaz çeşitli düzeylerde kuvvet uygulayabilir. Bu şekilde öne veya arkaya kayma miktarı belirlenebilir ve kişiden kişiye farklılık göstermemesi en büyük avantajıdır (47, 49-50).



Şekil 8. KT 2000 Artrometrisi

2.9. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Görüntüleme

2.9.1. Direk Radyografiler

ÖÇB yırtığı şüphesiyle başvuran bütün hastalara her iki diz karşılaştırmalı olacak şekilde ön-arka, yan, tünel ve tanjansiyel grafi çekilmelidir. Buradaki amaç femur, tibia ve patellanın kemiksel ve kırık patolojileri, çocuklarda epifiz kaymaları, lateral kapsülün ayrılması sonucu lateral tibial platodaki avülsiyon kırığı gibi ek patolojileri ortaya koymaktır. Segond kırığı olarak adlandırılan bu avülsiyon kırığı ÖÇB yırtığı için tanı koydurucudur. Radyografilerde avülsiyon kırığı görülmesi durumunda, kırık parçanın büyüklüğünü ve parçalanma durumunu değerlendirmek için bilgisayarlı tomografi faydalı olabilir. Akut ÖÇB lezyonlarında radyografiler çoğunlukla normaldir (51).

2.9.2. Ultrasonografi (USG)

USG kullanılabilecek diğer bir yöntemdir. İnterkondiler alanda ÖÇB yapışma yerinde hematoma varlığı tanı koydurur. İnvaziv olmaması ve ucuz olması gibi avantajları olsa da rutin olarak kullanılmamaktadır (52).

2.9.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

MR hem akut hem de kronik ÖÇB yırtığını ortaya koymada altın standart görüntüleme yöntemidir. MR'ın duyarlılık ve özgünlüğü %90'ın üzerindedir. Kemik ödemi, menisküs, AÇB ve kollateral bağların yaralanmaları gibi ek lezyonları da ortaya koyar (51,53,54). ÖÇB dizi oblik bir planda geçtiği için, manyetik rezonans görüntüleme diz yaklaşık 15 derece dış rotasyonda ve tam ekstansiyon pozisyonunda iken yapılmalıdır. Bulgular, ÖÇB devamlılığının bozulması, ÖÇB'nin izlenmemesi, tibianın femura göre öne translasyonu, ÖÇB'de ödeme bağlı artmış sinyal intensitesi ve AÇB'deki açılanmadır.

2.10. Ön Çapraz Bağ Yırtıklarının Doğal Seyri ve Osteoartroz Gelişimi

ÖÇB'nin iyileşme kapasitesi mevcut kanlanma yapısı ve fonksiyonu nedeniyle düşüktür. ÖÇB lezyonları tedavi edilmediği takdirde 8 farklı şekilde seyir gösterir. Bu sınıflandırma aşağıda tarif edilmiştir (6).

Sınıf A: ÖÇB güdükleri düzensiz uçlu saçaklanmalar şeklinde kalır.

Sınıf B: ÖÇB intrasinovyal yırtık olarak kalır.

Sınıf C: Kemik avulsiyonuyla birliktedir.

Sınıf D: Kopan ön çapraz bağ güdükleri retrakte olur.

Sınıf E: ÖÇB güdüklerinden birisi arka çapraz bağa yapışır.

Sınıf F: ÖÇB güdükleri atrofiye olarak tamamen rezorbe olur.

Sınıf G: Yırtıklar ön çapraz bağ güdükleri birbirine bağlanarak iyileşir, ancak iyileşme zayıf bir skar dokusuyla gerçekleşir.

Sınıf H: Bu tiplerden ikisi birarada olur.

En sık görülen tip Sınıf E iken, en az görülen tip Sınıf G'dir.

ÖÇB her ne şekilde iyileşirse iyileşsin biyomekanik olarak fonksiyonunu kaybeder. ÖÇB yırtığı olan yüksek ve orta aktiviteli hastaların dizlerinde, yırtık tedavi edilmediği takdirde kronik dönemde gelişen subluksasyon ve boşalma ataklarıyla birlikte osteoartroz, dizde instabilite, menisküs lezyonları, osteokondral lezyonlar geliştiği bilinen bir gerçektir. Osteoartroz gelişimi bu ataklar sırasında sekonder olarak gelişen kıkırdak lezyonları veya menisküs patolojilerine bağlıdır (1,55).

2.11. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Tedavi

ÖÇB yırtıklarında tedavi konservatif tedavi ve cerrahi tedavi olarak ikiye ayrılır. Her iki tedavi yönteminde de amaç diz stabilitesi sağlanarak dizi tekrarlayan travmalardan korumak ve hastayı en kısa zamanda günlük ve sportif faaliyetlerine geri döndürmektir (56).

2.11.1. Konservatif Tedavi

ÖÇB yırtığı tanısı konulan özellikle akut vakalarda tedavi anında başlatılmalıdır. Akut vakalarda tedavideki amaç dizdeki akut enflamasyonu azaltmak ve diz çevresindeki kaslarda oluşacak olan atrofiyi ve sekonder patolojileri engellemektir. Bu amaçla hastaya elevasyon, soğuk uygulama, kompresyon ve analjezik antienflamatuar tedavi başlanmalıdır. İleri derecede hemartrozu olan hastalarda hematoma boşaltmak için ponksiyon yapılabilir. Ağrıyı azaltmak ve diz hareketine engel olmak için breys önerilebilir. Akut dönemde hastaya kısmi yük verilir (57).

Enflamasyon geçip ağrı azaldığında oluşan kas güçsüzlüğünü ve hareket kısıtlılığını geri kazanmak için kapalı kinetik zincir egzersizlerine ve eklem hareket açıklığını sağlayıcı egzersizlere başlanır. Üçüncü hafta tamamlandığında bacağına tam yük verilir. Son aşamada kas koordinasyonunun sağlanması amacıyla proprioseptif egzersizlere başlanır.

Konservatif tedavi sonrası ağrıları geçen, hareket kısıtlılığı düzeltilen hastalar konservatif tedavinin devamı veya cerrahi tedavi açısından değerlendirilirler.

Buradaki en önemli belirleyici hastanın hayattan beklentisi ve konservatif tedaviye olan uyumudur. ÖÇB yırtığı dışında majör patolojisi olmayan, sedanter bir yaşam isteyen, tedaviye uyumlu ve cerrahi düşünmeyen hastalarda konservatif tedaviye devam edilir (57-59). Bu hastalara yaşam tarzlarını durumlarına göre düzenlemeleri özellikle vurgulanmalıdır.

2.11.2. Cerrahi Tedavi

İlk ÖÇB tamiri üzerinden 1 asırdan fazla bir süre geçmesine rağmen cerrahiyle ilgili tartışmalar hala devam etmektedir. Yaşanan gelişmeler ve yapılan yayınlar tartışmaları sona erdirememiştir. Greftin yapısı ve çeşidi ile ilgili sorunlar, tespit materyallerinin yetersizliği, uygunsuz pozisyonda yerleştirilmiş greftlerin erken dönemdeki başarısızlık oranlarının tecrübesiz ellerde yüksekliği ve cerrahi endikasyonu kesin olmasına rağmen ameliyatı kabul etmeyen hastaların varlığı cerrahiye tartışmalı hale getirmektedir (57).

Dizdeki en sık yaralanan bağ olan ÖÇB için ABD de yılda ortalama 80000-100000 cerrahi tamir uygulanmaktadır (1). Genel kabul gören mutlak cerrahi endikasyonlar aşağıda gösterilmiştir.

ÖÇB cerrahisi için mutlak endikasyonlar;

- Genç hastalar,
- Zorlayıcı spor yapan ve aktivitesine devam etmek isteyenler,
- Profesyonel sporcular,
- ÖÇB lezyonu ile birlikte menisküs lezyonu olanlar,
- Kombine bağ yaralanması olan hastalar olarak sayılabilir (2).

Bunların dışında aktif bir yaşam tarzı isteyen ileri yaş hastalar ve ileri derecede instabilitesi olan her yaş grubundan hastaya da cerrahi tedavi uygulanabilir (2,60).

Cerrahiye karar verdikten sonra cerrahın düşünmesi gereken diğer konular; cerrahinin zamanlaması, kullanılacak greftin niteliği (allogreft,otogeft veya sentetik greft), otogreft kullanılacaksa greftin nereden alınacağı (BPTB veya hamstring), tespit materyalleri (biyobozunur ve metal implantlar) ve cerrahi tekniktir (tek band veya çift band). Şu hiçbir zaman unutulmamalıdır ki en anatomik ve en iyi yöntemle

ilgili birçok yayın olmasına karşın cerrahın tecrübeli olduğu teknik ve materyali tercih etmesi gerekliliği yadsınmaması gereken bir durumdur.

Cerrahi Tedavinin Zamanlaması: Yaralanmadan hemen sonraki ilk 3 hafta akut, 4-12 haftalar arası subakut, 13. haftadan sonraki dönem ise kronik dönemdir. En ideal zamanlamayla ilgili bir görüş birliği söz konusu değildir (61,62). Bununla birlikte cerrahi tedavi instabiliteye bağlı sekonder hasar oluşmadan yapılmalıdır (63,64). Özellikle akut dönemde yapılan tamirler sonrası hastalarda artrofibrozis olduğu gösterilmiştir. Bu komplikasyonun görülme sıklığı operasyon öncesinde yeterli hareket açıklığı kazandırılıp enflamasyon geçinceye kadar yeterli bir süre beklenerek azaltılabilir (65,66).

Sonuç olarak; ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunun yaralanmadan ne kadar zaman sonra yapılacağı değil, dizin rekonstrüksiyon öncesi durumu daha önemli olup, mümkün olduğu kadar kısa bir süre içinde yaralanan dizde tam bir hareket açıklığı ve kas gücü, minimal şişlik, iyi bir bacak kontrolü sağlanmaya çalışılmalı ve operasyon bu şartlar altında yapılmalıdır (56,66).

Greft Seçimi: Günümüzde kullanılan greftler otogreftler, allogreftler ve sentetik greftlerdir. Bunlar içinde ise en sık otogreftler kullanılır.

Otogreftler: Bunlar hamstring tendonları (gracilis ve semitendinosus tendonları), santral kuadriiceps tendonları ve kemik-patellar tendon-kemik (BPTB) greftleridir. Bunlar içinde en sık kullanılanı hamstring tendonlarıdır (67,68).

1. Patellar Tendon Otogrefti (BPTB):Tünel içinde kemikten kemiğe iyileşmesi sebebiyle rijid fiksasyona izin vermesi önemli bir avantajdır.

Alınması sırasında veya alındıktan sonra ekstansor mekanizmada zayıflık, patella kırığı, patellar tendon rüptürü, patellofemoral ağrı, patellar tendinit, patellofemoral kondropati gibi problemlere yol açması dezavantajlarıdır (67,68).

2. Hamstring Tendonları: Gracilis ve Semitendinosus'tan oluşmaktadır. Yapılan çalışmalarda dörde katlanmış olan hamstring greftinin ÖÇB biyomekaniğine en yakın otogreft olduğu gösterilmiştir. Bunun yanında donör saha patolojilerinin daha az olması, revaskularizasyonunun daha hızlı olması, post op kas gücü kaybının daha az olması, fizleri kapanmamış hastalarda kullanılabilmesi diğer avantajlarıdır (69,70).

Tendonların alınması sırasında gelişebilecek komplikasyonlar, bazı hastalarda tendonların ince olması, tünellerde yumuşak doku kemik iyileşmesi sebebiyle iyileşmenin uzun sürmesi dezavantajlarıdır (70,71).

3. Quadriceps Tendonu: Primer ve revizyon ÖÇB cerrahisinde ve ÖÇB +AÇB rekonstrüksiyonunun beraber yapıldığı durumlarda alternatif olarak önerilen bir grefttir. Kemik bloksuz ve tek taraflı kemik bloklu olarak kullanılabilir. Kesit yüzeyi geniş bir grefttir. ÖÇB ve AÇB rekonstrüksiyonunun beraber yapıldığı durumlarda tendon geniş kesit yüzeyi nedeniyle ikiye ayrılıp, iki ayrı greft olarak kullanılabilir. Bir tarafında kemik blok olmadığı için, greftin bu ucunun tespiti BPTB otogreftine göre zayıf yönüdür (67).

Allogreftler: Kemik – pateller tendon – kemik, aşıl tendonu, fasya lata en çok kullanılan allogreftlerdir. Allogreftler taze dondurulmuş veya dondurulup kurutulmuş şekillerde olabilir. En önemli avantajları, ameliyat süresini kısaltması, donör saha morbiditesinin olmaması, istenen büyüklükte ve çapta kullanılabilmesidir. Allogreftlerin en büyük dezavantajı ise hastalık transportudur (özellikle HIV). Diğer dezavantajları tünel içinde rezorbsiyona uğraması ve rejeksiyondur. Günümüzde daha çok revizyon cerrahisinde, patellofemoral artrozu olan hastalarda, birden fazla bağ rekonstrüksiyonunun yapılacağı durumlarda tercih edilmektedirler (17,72).

Sentetik Greftler: Çok yüksek başarısızlık oranları nedeni ile kullanımları hemen hemen terk edilmiştir (67,68).

Mevcut sentetik greftler üç gruptur;

1. Kalıcı protezler (Gore-Tex). Replasman greftidir, kopma riski yüksektir.
2. Çatı protezleri (Karbon fiber). Beraberinde kullanıldığı greftle stres paylaşımı yaparlar, kopma riski yüksektir.
3. Destek Protezleri (LAD, PDS).

Greftlerin dayanıklılığı temel biyomekanik özelliklerinin başında gelir. ÖÇB rekonstrüksiyonunda normal ÖÇB'nin dayanıklılığında veya ona yakın değerlerde greftlerin kullanılması gerekir. Normalde sağlam bir ÖÇB'nin dayanıklılığı (direnebildiği son kuvvet) 2160 newton dur. Noyes ve arkadaşlarının çalışmalarında 14 mm genişliğindeki BPTB dayanıklılığının 2900+/-260 newton yani normal ÖÇB'nin dayanıklılığının %168 i olduğu gösterilmiştir. Yine aynı çalışmada bu değer

10mm genişliğindeki BPTB için %107, tek semitendinosus için %70, tek grasilis için %50, çift semitendinosus /grasilis için ise %250 olarak bulunmuştur (67,73).

Dokuların siklik yüklenmelere verdiği yanıtlar değişiklik gösterir. Dokuların bu yüklenmelere verdiği yanıt stifness (sertlik, birim uzama için gereken kuvvet miktarı, birimi: newton/mm) olarak nitelendirilir. Ototogreftlerden BPTB otogrefti normal ÖÇB'den üç kat daha serttir. Hamstring otogreftleri ise sertliği normal ÖÇB'ye en yakın olan greftlerdir (67,74).

Bottoni ve arkadaşları benzer özelliklere sahip hastalarda otogreft ve allogreft ile rekonstrüksiyon yapmış ve 10 yıllık takip sonuçlarını yayınlamıştır. Bu çalışmaya göre allogreftlerde yetmezlik görülme oranı otogreftlere kıyasla 3 kat daha fazladır (75).

2.12. ÖÇB Rekonstruksiyonu Sonrası Greftin Ligamentizasyonu

ÖÇB tedavisinin başarısındaki diğer bir etken biyolojik greftlerin beslenebilmelerine bağlıdır. Greft yerleştirilmesini takiben biyolojik ve mekanik olarak birçok değişikliğe uğrar ve orijinal bağı taklit etmeye çalışır. Greft yerleştirildikten sonra grefte karşı inflamatuvar bir reaksiyon oluşur. Buna inflamatuvar faz denir. Kullanılan greftler ilk anda damarsızdırlar. Bu sırada infrapatellar yağ yastıkçığından ve sinoviyadan kaynaklanan damarlı sinovyal doku grefti sarar. Buna sinoviyalizasyon denir ve 4 ile 6 hafta içinde oluşur. İkinci aşamada ise damarsız grefte fokal iskemik nekrozlar görülür. Bu nekroz alanlarında sinovya ve infrapatellar yağ yastıkçığı kökenli yeni damarlanmalar oluşur. Bu olaya revaskularizasyon denir. Bu işlemin tamamlanması yaklaşık 20 hafta içinde olur (76,77).

Greftin morfolojik biyokimyasal ve biyomekanik özelliklerinde görülen değişikliklerin hepsine birden ligamentizasyon denir. 6 aylık süre tamamlandığında, greftin histolojik görünümü normal ön çapraz bağ ile hemen hemen aynıdır. Hücre sayısı eşit, intrasellüler matriks homojendir. Greft içindeki kollajen lifleri normal ön çapraz bağ gibi lineer olarak dizilmişlerdir. Ligamentizasyon işleminin süresi ortalama 12 ayı kapsar. Tamamlanması 3 yıla kadar sürebilir (76,77).

2.13. Artroskopik Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonunda İşlemler

Artroskopik ÖÇB tamirinde sırasıyla tanısal artroskopi, greft alınması, greftin hazırlanması, interkondiler aralığın hazırlanması (notchplasty) tibial ve femoral tünellerin açılması, greftin tünellerden geçirilmesi ve greftin femoral ve tibial tünellere tespiti işlemleri uygulanır.

2.13.1. Tanısal Artroskopi ve Femoral Çentiğin Hazırlanması:

Hastalarda öncelikle tanısal artroskopi yapılarak başta ÖÇB olmak üzere suprapatellar boşluk, patellofemoral eklem, lateral gutter, medial gutter, medial femoral kondil, medial menisküs ve medial kompartman, interkondiler çentik, AÇB, lateral femoral kondil, lateral menisküs ve lateral kompartman değerlendirilmelidir. Bu değerlendirmeye ek patolojiler tespit edilerek cerrahi ona göre planlanır.

Daha sonra gerekli ise femoral çentik hazırlanmalıdır (notchplasti). Bu işlem interkondiler çentiğin lateral duvarını daha iyi görmek, böylece femoral tünelin yerini belirlemek ve interkondiler çentiğin grefti sıkıştırmasını yani impingementi engellemek amacıyla yapılır. Daha önce de belirtildiği gibi interkondiler notch'un dar olması ön çapraz bağ yaralanmalarında bilinen en önemli predispozan faktörlerden biridir (44,45).

Bu işlem interkondiler aralıktaki yumuşak dokuların ve osteofitlerin temizlenmesiyle yapılır. Bu amaçla çeşitli aletler kullanılabilir. Notchplasti yapılsa bile greft yerleştirildikten sonra impigement olup olmadığı mutlak kontrol edilmelidir.

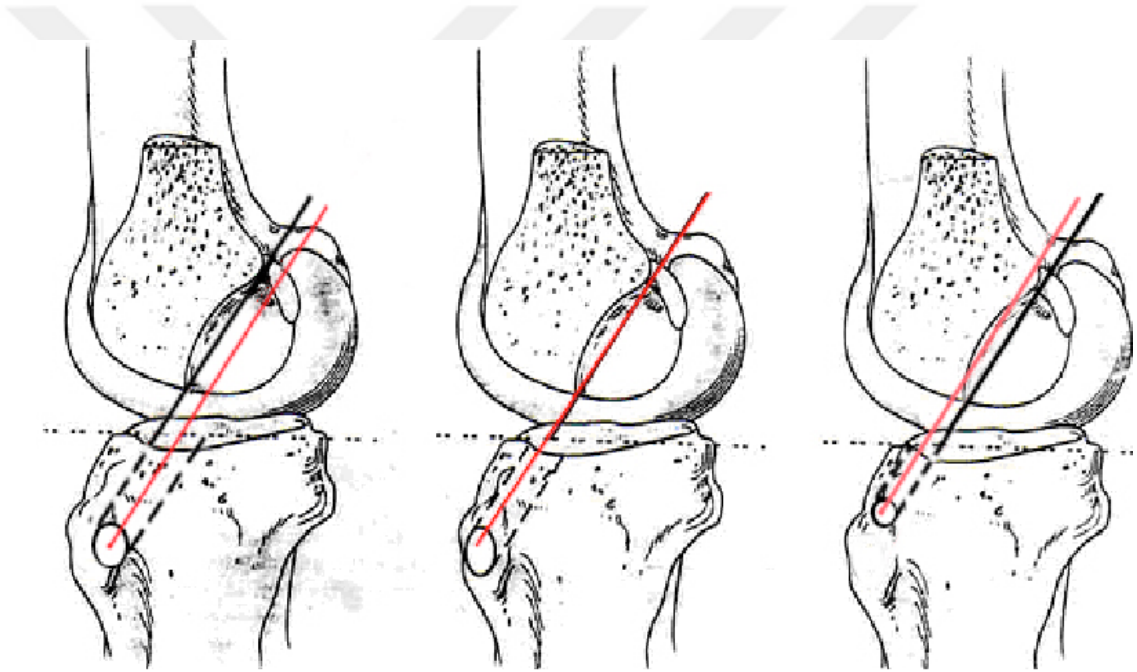
2.13.2. Tibial Tünel Hazırlanması

Tibial tünelin yerinin doğru belirlenmesi femoral tünelin yerini de etkileyeceği için çok önemlidir. Tibial tünelin doğru yerleşimi için kullanılabilecek bir yöntem anatomik yapıların kılavuz nokta olarak seçilmesi metodudur (73).

Buna göre temel anatomik noktalar,

1. Lateral menisküsün ön boynuzu
2. Medial tibial çıkıntı
3. Arka çapraz bağ
4. Ön çapraz bağ güdüğüdür.

Tibial tünelin normal yerinin ön kısmında açılması impigementa, arka kısmında açılması ise greftin yetersiz fonksiyonuna sebep olur (Şekil 9). İmpigement greftte zamanla aşınmaya ve yırtılmaya sebep olabilir. MR görüntülemeye greftin anteriorda yerleşimine bağlı distal 2/3'lük kısmındaki sinyal artışı greft impingementı için patognomoniktir ve Howell tarafından ortaya konulmuştur (21).

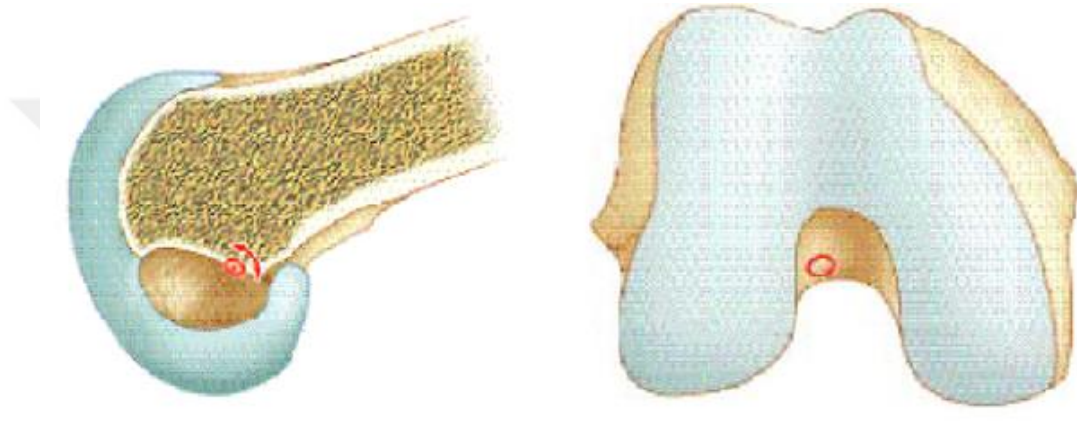


Şekil 9: Tibial Tünelin Pozisyonuna Göre İmpigement (23)

1995 yılında bu belirtilen anatomik noktalara dayalı olarak bir tibial klavuz sistemi geliştirilmiştir. Bu klavuz sistem diz 90 derece fleksiyondayken tibial tünelin arka çapraz bağın 7 mm anteriorunda yerleşimini sağlamakla birlikte, tam ekstansiyonda tibial tünelin ve greftin intraartiküler bölümünün, interkondiler çatı çizgisine paralel olmasını, yeterli tibial tünel uzunluğunu, açısını ve böylece tibial tünelin impingementına neden olmaksızın açılabilmesini sağlamaktadır (78,79)

2.13.3. Femoral Tünel Hazırlanması

Ön çapraz bağın anteromedial liflerinin izometrik olmaya daha yakın olmasından dolayı rekonstruksiyondan istenen izometrinin elde edilebilmesi için femoral tünel anteromedial liflerin yapıştığı alan olan interkondiler notchun derin-yüzeyel bölümüne açılması önerilir. Tüneli bu noktadan açabilmek için femoral kılavuz teli, total kondiler genişliğin ya da Blumen'in saat çizgisinin %70 kadar derinine ve süperioruna dayanmalıdır (over the top position) (Şekil 10) (78,79).



Şekil 10. Femoral Tünel Giriş Yerin (Over The Top) Belirlenmesi (23)

Greftin izometrik yerleştirilmemesi demek tibial ve femoral tünellere giriş yerleri arasındaki mesafenin diz hareketleri sırasında 2-3 mm'yi geçmesi demektir. Bu durumda greft önce aşırı derecede gerilir, sonra gevşer. Ön çapraz bağ cerrahisinde başarısızlığın önemli nedenlerinden biri de budur (79).

2.14. Femoral Tespit Seçenekleri

Greftin tipine göre değişik tespit materyalleri kullanılmaktadır (48).

1) İnterferans Vidaları: Hem hamstring tendonlarının hem de kemik tendon kemik greftinin tespitinde şu anda başarıyla kullanılmaktadır.

Yapılan bir çalışmada, greft tespiti için kullanılan interferans vidası gibi materyallerin hamstringlerle rekonstruksiyonda tenodeze engel olduğu iddia edilmektedir. Ayrıca revizyon sırasında vidaların çıkarılmasında güçlükler

yaşanmaktadır. Bu sebepten dolayı aynı tasarıma sahip biyobozunur vidalar tasarlanmıştır.

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

3) Düğme implantları: En sık kullanılanı Endobutton CL (continous loop) dur. Endobutton CL dört delikli ve oval görünümlü bir plak şeklinde olup, ortadaki iki delikten halka yapılmış şerit ile greftin ucu bağlanır, uçlardaki iki delik ise grefti femoral kanaldan dışarı çekmeye ve gerilimi sağlamak için çevirmeye yarar. Hem kemik hem de hamstring tendonlarının tespitinde kullanılır.

4) Çapraz Çivi Sistemi (cross pin): İlk olarak Artrex tarafından tanımlanıp geliştirilmiştir. Günümüzde kullanılan transfiks sistemlerinin hepsinde amaç femoral tespiti güçlendirmek ve greftin tenodezini kolaylaştırmaktır. Transfiks sistemlerinde sadece hamstring tendonları greft olarak kullanılmakta ve greft femoral kanala bir tel yardımıyla çekilmektedir. Daha sonra telin üzerinden transfiks vidası gönderilmektedir.

5) AperFix Sistemi: Polyetheretherketone (PEEK) olarak adlandırılan bir maddeden üretilen diğerlerine kıyasla daha yeni bir tespit yöntemidir. PEEK 1980’li yıllardan beri travma ve spinal cerrahide kullanılan yüksek biyouyumluluğu ve dayanıklılığı olan bir madde olarak tanımlanmaktadır (80,81). PEEK semikristalli, poliaromatize, emilmeyen, radyolusen bir materyal olup inflamatuvar cevaba sebep olmaz. Bu özellikleriyle PEEK iyileşme için doğal bir ortam oluşturur. Bu sistem yaptığı tünel içi çevresel kompresyon sayesinde güçlü bir tespit ve kemik tendon etkileşimini artırarak iyileşmenin hızlanmasını sağlar (82). Bu sistemde greft tamamıyla femur içine tespit edilir ve tespit için herhangi bir materyal kullanılmaz. Greft tünele yerleştirildikten sonra implantın merkezindeki paslanmaz çelik vidanın çevrilmesiyle açılan iki adet kol femura tespiti sağlar (Resim 1). Sistemin kullanım kolaylığı cerrahi süreyi kısaltır (83).



Resim 1. AperFix Sistemi

2.1.5. Tibial Tespit Seçenekleri

Tibial tesbit için kullanılan başlıca materyaller şunlardır (48).

1) Staple: Greft boyunun yeterli olduğu durumlarda uygulanması kolay ve ucuz bir materyaldir. Greftte nekroz ve cilt basısı nedeniyle irritasyona sebep olabilir.

2) Vida-Staple: Ayarlanabilir kompresif vidası bulunan çift staple kombinasyonundan oluşmaktadır. Normal staple'a göre iki kat fazla germe gücüne sahip olması ve kompresyonun ayarlanabilmesi nedeniyle greft nekrozunun önlenmesi en büyük avantajlarıdır.

3) Sütüre Post: Greft boyunun kısa kaldığı durumlarda sık kullanılan bir materyaldir. İyi bir gerginlik sağlamakla birlikte, sütür kısmı materyalin en zayıf kısmıdır.

4) İnterferans Vidası: Tibial tespit için en fazla kullanılan materyallerdendir. Kolay elde edilir ve ucuzdur.

5) Pul-vida Sistemleri: Hamstring tendonlarıyla yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonlarında tibial tespit için sık kullanılır. Özellikle sivri çıkıntıların olduğu pul tipindeki tespit materyallerinde stabilite artmaktadır, ancak fazla sıkıldığında greft nekrozu ve yumuşak doku irritasyonu gibi sakıncaları vardır.

6) Spiked washer vidası: Bu vida iki kısımdan oluşur. İlk önce tibia cismi içine kalın bir spongiöz vida kısmı yerleştirilir. Daha sonra bu vidanın içine, dişli bir pulu tutan ikinci daha küçük çaplı vida yerleştirilir. Hamstring tendonları tespiti için oldukça güvenli olan bu sistemin avantajı kortikal tespit ve tendon tespitinin birbirinden bağımsız olması ve tendonların gerginliğinin ayarlanmasının kolay olmasıdır.

7) Dübel-Vida Sistemi: AperFix sisteminde kullanılır. Polyetheretherketone' dan (PEEK) yapılmış, dübel ve vida olmak üzere 2 kısımdan oluşan bir sistemdir (Resim 2) (84). Önce tibial tünelin içine dübel yerleştirilir, daha sonra vida dübelin içine oturtulur ve tornavida ile dübelin içine doğru gönderilir. Femoral tespitte bahsedilen PEEK bağlı özellikler tibia için de geçerlidir. Dübel sayesinde greft vidanın zararlı etkilerinden korunur. Dübel, tünel içi kompresyon etkisiyle femoral tespitte olduğu gibi hem stabiliteyi hem de iyileşmeyi artırır. Dübelde ve vidada bulunan kanül sistemi sayesinde implant her türlü greftin tespitinde kullanılır. Bu kanül sistemi hem uygulamada kolaylık sağlar hem de cerrahi süreyi kısaltır.



Resim 2. Dübel Vida Sistemi (AperFix)

2.16. Ön Çapraz Bağ Cerrahisinde Komplikasyonlar

Son yıllarda artroskopi ve kullanılan materyallerdeki gelişmelere bağlı olarak ÖÇB cerrahisindeki komplikasyonlar önemli oranda azalmıştır. ÖÇB cerrahisindeki komplikasyonları operasyon sırasında ve operasyon sonrasında olmak üzere iki ana başlıkta toplayabiliriz (85).

Operasyon sırasında meydana gelebilecek komplikasyonlar;

- Hatalı açılan femoral ve tibial tüneller nedeni ile greftin interkondiler bölgede sıkışması.
- Patella kırıkları ve patellar tendon kopması veya sıyrılması.
- Eklem içinde kemik veya metal artıkları.
- Femoral tünelin posterior duvarının kırılması.
- Alınan greftin yere düşürülmesi.
- Kemik bloklarının kırılması veya vida yerleştirirken greftin kesilmesi.
- Tibial tespit sırasında vidanın grefti itererek kemik bloğun eklem içerisine penetrasyonu.
- K-T-K greftinin uzun gelmesi.
- Hamstring tendonlarının kısa alınması veya semitendinöz yerine semimembranöz tendonunun alınmaya çalışılması.
- İyatrojenik olarak eklem içi diğer yapılara (kıkırdak, menisküsler, arka çapraz bağ) verilen hasar.
- Greft ile vida arasında açılanmadır.

Operasyon sonrasında meydana gelebilecek komplikasyonlar;

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

- Tünel genişlemesi.
- İnfrapatellar kontraktür sendromu olarak sayılabilir.

2.17. ÖÇB Cerrahisi Sonrası Rehabilitasyon

ÖÇB cerrahisi sonrası başarıyı etkileyen faktörlerden birisi de hastanın rehabilitasyonudur. Son yıllarda cerrahideki gelişmelere bağlı olarak rehabilitasyon çok daha hızlı ve agresif yapılabilmektedir. Başarılı bir rehabilitasyon protokolü hazırlayabilmek için; greftin dayanıklılığı, greftin tespit yöntemlerinin özellikleri, hastanın mobilitesi, greftin iyileşme özellikleri, greftin gerginliği gibi bir çok biyomekanik faktörler, iyileşme ve uyum potansiyeli gibi hasta ile ilgili faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyon temel olarak 4 aşamadan oluşur. Faz I'de temel amaç; greft fiksasyonunu korumak, immobilizasyonun etkilerini azaltmak, enflamasyonu kontrol etmek, tam ekstansiyon ve 90° fleksiyon elde etmektir. Operasyon sonrası ilk 2 haftayı içerir. Bu aşamada hasta bacak ekstansiyonda ve bir çift koltuk değneği ile tolere edebildiği kadar yük verebilir. Kuadriseps kontrolü iyi ise bir veya ikinci hafta sonunda koltuk değnekleri bırakılabilir. Bu fazda yatakta ve duvarda topuk kaydırma, oturma yardımcı fleksiyon egzersizleri, kuadriseps ve hamstring izometrik egzersizler, gastrosoleus ve hamstring germe ve propriosepsiyon egzersizleri, düz bacak kaldırma, ve CPM cihazı ile pasif hareketler yapılır. İyi kuadriseps kontrolü, 90° diz fleksiyonu, tam ekstansiyon ve enflamasyon bulguları yok ise faz II'ye geçilir. Faz II operasyon sonrası 2 ile 4. haftalar arasındadır. Bu fazda mini çömelme, kondüsyon bisikleti, 0°-30° arısında kapalı kinetik zincir egzersizleri, parmak ucunda yükseleme, ağırlık ile düz bacak kaldırma, proprioseptif egzersizler yapılır. Normal yürüme paterni, tam eklem hareket açıklığı, fonksiyonel aktivite için yeterli güç ve propriosepsiyon kazanıldıktan sonra greftin de stabilitesine güveniliyorsa faz III'e geçilir. Operasyon sonrası 6 hafta ile 4. ay arasındadır. Bu fazda 0°-60° arası ileri kapalı kinetik zincir güçlendirmeleri, eliptik bisiklet, açık kinetik zincir ve izokinetik egzersizler ve fonksiyonel rehabilitasyona ağırlık verilir. Fonksiyonel rehabilitasyonda hastaya pilometrik ve proprioseptif egzersizler, koşular (hafif koşu, düz koşu, dairesel koşu, ani yön değiştirme) yaptırılır. Tam ve ağrısız eklem hareketi, yeterli güç ve

proprioepsiyon ve hekimin onayı ile faz IV'e geçilir. Bu fazda amaç kısıtlamasız aktiviteye dönüştür. Esneklik ve güçlendirme programlarına devam edilir, bunların yanında çeviklik, proprioepsiyon, aerobik egzersizler, koşular ve spora spesifik egzersizler yapılır. Faz IV'ten sonra spora güvenli dönüş amaçlanır (86).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu retrospektif çalışmada, KTÜ Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde ÖÇB yırtığı nedeniyle AperFix sistemi kullanılarak rekonstrüksiyon yapılan hastalar değerlendirildi. Cerrahi sonrası en az 1 yıllık düzenli takibi olan, tedavi başarısını etkileyecek ek sorunları olmayan ve cerrahi sonrası ağır travma geçirmeyen hastalar çalışmaya dahil edildi.

Bu çalışma bir girişimsel yöntem klinik araştırması idi. Ocak 2013 ile Temmuz 2014 yılları arasında kliniğimizde ÖÇB yırtığı nedeniyle cerrahi yapılan 56 hastadan ulaşılabilen ve son kontrole gelen 32 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

Hastalara fizik muayene ve radyolojik tetkikler kullanılarak tanı kondu. Fizik muayenede Lachmann, Ön Çekmece ve Pivot Shift testleri uygulandı ve sonuçlar kaydedildi. Radyolojik olarak ise düz grafi ve MR tetkiki bütün hastalara uygulandı.

Hastaların fonksiyonel durumları ve beklentileri göz önünde bulundurularak cerrahi veya konservatif tedavi kararı belirlendi.

Cerrahi olarak tedavi edilen ve tedavi sonrası en az 1 yıllık takibi olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastalara daha önce kaydedilen telefon numaraları üzerinden ulaşıldı. Ek bir problemi olmayan hastalara hastane sistemine giriş yaptırılmadı. Son kontrollerinde hastaların bütün muayeneleri tekrar edildi, şikayetleri ve fonksiyonel değerlendirmeleri yapıldı, kaydedildi.

Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı 24237859-315 sayılı kararı ile etik kurul onayı alındı.

Fonksiyonel değerlendirmeler ameliyat öncesinde ve son kontrolde Tegner-Lysholm skoru (Tablo 3) ve IKDC 2000 (International Knee Documentation Committee-Uluslararası Diz Dokümantasyon Komitesi)(Tablo 4) kullanılarak yapıldı(23,56). Tegner-Lysholm skoru sistemine göre 100 üzerinden >90 mükemmel sonuç, 84-90 iyi sonuç, 65-83 orta sonuç, <65 ise kötü sonuç olarak değerlendirildi.

TEGNER-LYSHOLM SKORLAMA SİSTEMİ			
AĞRI		MERDİVEN ÇIKMA	
Yok	25	Problemsiz	10
Ağır egzersizle	20	Hafif bozulmuş	6
Hafif egzersizle	15	Tek adımla çıkma	2
2 km. den fazla yürümekle	10	İmkansız	0
2 km. den az yürümekle	5		
Devamlı	0	DİZ BÜKME	
		Problem yok	5
İNSTABİLİTE		Hafif bozulmuş	5
Boşalma yok	25	90 dereceden az	2
Egzersizle bazen	20	İmkansız	0
Egzersizle sık sık	15		
Günlük hayatta bazen	10	BLOKAJ	
Günlük hayatta sık sık	5	Yok	15
Her adımda	0	Hissi	10
		Bazen	6
TOPALLAMA		Sürekli	2
Yok	5	Tam	0
Hafif ve periyodik	3		
Ciddi veya devamlı	0	ŞİŞLİK	
		Yok	10
AYAĞA YÜKLENME		Ağır egzersizden sonra	6
Desteksiz tam yüklenme	5	Hafif egzersizden sonra	2
Baston veya koltuk değneği ile	3	Devamlı	0
Yüklenme olmaksızın	0		

Tablo 3. Tegner-Lysholm Skorlama Sistemi (23)

2000 IKDC SUBJEKTİF DİZ DEĞERLENDİRME FORMU

Tam Adınız

Bugünün Tarih: Gün/ Ay Yıl

Yaralanma Tarihi: Gün/ Ay Yıl

BELİRTİLER

Bulgularınızı ciddi belirtiler ortaya çıkmadan yapabileceğinizi düşündüğünüz en yüksek aktivite düzeyine göre derecelendirin. Normalde bu düzeyde aktivite yapmıyor olabilirsiniz.

1) Şiddetli diz ağrısı olmadan yapabileceğiniz en yüksek aktivite düzeyi nedir?

4.Zıplamak gibi zor aktiviteler veya basketbol ya da futboldaki gibi pivot (ayak yerde iken dizin içe veya dışa dönmesi) hareketleri.

3.Ağır fiziki işler, ya da tenis, kayak gibi yorucu aktiviteler

2. Orta düzeydeki fiziki işler, hızlı yürüyüş ya da koşmak.

1. Yürümek, ev işi veya bahçe işi gibi hafif aktiviteler

0. Yukarıda sayılan herhangi bir aktiviteyi diz ağrısı nedeniyle yapamama

2) Son 4 hafta içerisinde, ya da yaralanmanızdan beri, ne sıklıkla ağrınız oldu?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sürekli	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐ Asla

3) Eğer ağrınız olduysa, ne kadar şiddetli idi ?

Hayal
edilebilen
en kötü
ağrı

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 Ağrı yok
	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

4) Son 4 hafta içerisinde, ya da yaralanmanızdan beri, dizinizde şişlik ya da hareket kısıtlanması oldu mu?

4.Pek değil

3.Hafif

2.Orta düzeyde

1.Çok

0.İleri düzeyde

5) Dizinizde şişlik ortaya çıkmadan yapabildiğiniz en yüksek aktivite düzeyi nedir?

4. Zıplamak gibi zor aktiviteler veya basketbol ya da futboldaki gibi pivot (ayak yerde iken dizin içe veya dışa dönmesi) hareketleri.
3. Ağır fiziki işler, ya da tenis, kayak gibi yorucu aktiviteler
2. Orta düzeydeki fiziki işler, hızlı yürüyüş ya da koşmak
1. Yürümek, ev işi veya bahçe işi gibi hafif aktiviteler
0. Yukarıda sayılan herhangi bir aktiviteyi dizde şişme nedeniyle yapamama

6) Son 4 hafta içerisinde, ya da yaralanmanızdan beri, dizinizde kilitlenme ya da takılma oldu mu?

0 ☐ Evet

1 ☐ Hayır

7) Dizinizde ciddi boşalma hissi (dizin öne doğru kayması) olmadan yapabileceğiniz en yüksek aktivite düzeyi nedir?

4. Zıplamak gibi zor aktiviteler veya basketbol ya da futboldaki gibi pivot (ayak yerde iken dizin içe veya dışa dönmesi) hareketleri.
3. Ağır fiziki işler, ya da tenis, kayak gibi yorucu aktiviteler
2. Orta düzeydeki fiziki işler, hızlı yürüyüş ya da koşmak
1. Yürümek, ev işi veya bahçe işi gibi hafif aktiviteler
0. Yukarıda sayılan herhangi bir aktiviteyi dizde boşalma nedeniyle yapamama

SPOR AKTİVİTELERİ

8) Düzenli olarak katılabildiğiniz en yüksek aktivite düzeyi nedir?

4. Zıplamak gibi zor aktiviteler veya basketbol ya da futboldaki gibi pivot (ayak yerde iken dizin içe veya dışa dönmesi) hareketleri.
3. Ağır fiziki işler, ya da tenis, kayak gibi yorucu aktiviteler
2. Orta düzeydeki fiziki işler, hızlı yürüyüş ya da koşmak
1. Yürümek, ev işi veya bahçe işi gibi hafif aktiviteler
0. Yukarıda sayılan herhangi bir aktiviteyi dizde ağrı nedeniyle yapamama

9) Diziniz şunları yapmanızı ne kadar etkiliyor ?

		Pek zorlamıyor	Az miktarda zorluyor	Orta miktarda zorluyor	Ciddi düzeyde zorluyor	Yapamıyorum
a.	Merdiven çıkma	4□	3□	2□	1□	0□
b.	Merdiven inme	4□	3□	2□	1□	0□
c.	Diz üzerine çökme	4□	3□	2□	1□	0□
d.	Çömelme	4□	3□	2□	1□	0□
e.	Dizleri kırarak oturma	4□	3□	2□	1□	0□
f.	Sandalyeden kalkma	4□	3□	2□	1□	0□
g.	Düz koşma	4□	3□	2□	1□	0□
h.	Zıplamak ve sorunlu bacağın üzerine inmek	4□	3□	2□	1□	0□
i.	Ani olarak durmak veya harekete başlamak	4□	3□	2□	1□	0□

FONKSİYON

10) 0 – 10 arasında değerlendirildiğinde, dizinizin durumunu nasıl puanlıyorsunuz? 10 normal ve mükemmel, 0 hiçbir günlük aktiviteyi, spor aktiviteleri dahil yapamamaktır.

DİZ YARALANMASI ÖNCESİ FONKSİYON

Günlük Aktiviteleri Yapamıyorum											Kısıtlılık yok
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	

ŞU ANKİ DİZ FONKSİYONU

Günlük Aktiviteleri Yapamıyorum											Kısıtlılık yok
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	

To read the article describing the development of the Turkish translation of the IKDC Subjective Knee Form, please follow this link: <http://dx.doi.org/10.2519/jospt.2014.4865>

Tablo 4. IKDC 2000 Değerlendirme Sistemi (56)

Bu tez çalışmasının istatistiksel analizinde; tanımlayıcı istatistik olarak oran, orantı, yüzdelik dilimler kullanılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalarda normal dağılıma uyan veriler paired T test ile, normal dağılıma uymayan veriler Wilcoxon test ile karşılaştırılmıştır.

3.1. Cerrahi Teknik

Operasyon kararı verilen ve operasyonu kabul eden hastalar bir gün önce servise yatırıldı. Hastaların onamı alındı. Rutin tetkikleri yapılan hastalar Anestezi ve Reanimasyon bölümü ile konsülte edildi. Operasyona engel bir durumu olmayan hastalar için operasyon planlandı. Ameliyat öncesi hastaların ilgili bacağı işaretlendi. Hastalara operasyondan 1 saat önce profilaktik olarak 1. kuşak sefalosporin uygulandı ve ameliyat sonrası 5 gün antibiyotiğe intravenöz olarak devam edildi. Hastalara spinal anestezi kontrendikasyon varsa genel anestezi uygulandı. Anestezi sonrası hastalar tekrar muayene edildi, cilt temizliği yapıldı. Hastalar supin pozisyonunda ve opere edilecek bacak 0-120 derece hareket açıklığına izin verecek şekilde masadan aşağı sarkıtıldı. Dizin altına bir adet rulo kondu (Resim 3). Diğer ekstremiteye DVT profilaksisi amacıyla dize kadar elastik bandaj sarıldı. Opere edilecek ekstremiteye havalı turnike bağlandı. Bacak havada tutulup boşaltıcı bandaj ile sarıldıktan sonra turnike sistolik basıncın 70-100 mm Hg üstüne sıkıldı. Cerrahi alan betadine solüsyonu ile silindikten sonra hasta steril olarak örtüldü ve operasyona başlandı. Bütün vakalarda greft alınmadan önce artroskopik olarak ÖÇB yırtığı teyit edildi ve ek patolojiler açısından mutlaka tanısal artroskopi uygulandı. Mevcut olan ek patolojilere müdahale edildi.



Resim 3. Hastanın Pozisyonu

3.1.1. Greft Alınması ve Hazırlanması

Tüberositas tibia ve pes anserinus fasyası palpe edildikten sonra tüberositas tibianın 2 cm medialinin 1 cm üzerinden mediale doğru hafif oblik 4-5 cm insizyon yapıldı (Resim 4). Cilt cilt altı geçildi. Tendonlar tekrar palpe edildi. Üzerlerindeki fasya kesildikten sonra bir adet rightangle ile tendonlar kontrol edildi (Resim 5).



Resim 4. İnsizyonun Şekli



Resim 5. Tendonların Kontrolü

Daha sonra tendonlar yapışma yerinde bistüri veya koter yardımıyla kesildi. Her iki tendonun ucu bulunarak diseksiyon makası yardımıyla ayrıldı. Daha sonra her iki tendonun ucu 1 numara ethibond ile suture edilip yaklaşık 5 cm uzunluk kalacak şekilde iplik kesildi (Resim 6). Daha sonra parmak veya diseksiyon makası yardımıyla tendonların etrafındaki ekstratendinöz yapılar ve fasyal bantlar disseke edildi. Bu bantların disseksiyonu çok önemlidir. Eğer bantlar usulüne uygun olarak ve yeterince diseke edilmezse prematür amputasyona yol açarak uzunluğu yetersiz grefte sebep olur. Ardından ipliklerin ucu ve tendonlar sırasıyla tendon sıyrıcıdan geçirildi (Resim 7). Tendon sıyrıcı ufak hareketlerle ilerletilirken tendon gergin olarak tutuldu. Tendona aşırı güç uygulanması veya tendon sıyrıcının aşırı şekilde hareket ettirilmesi de prematür amputasyona yol açacağı için dikkatli davranıldı.

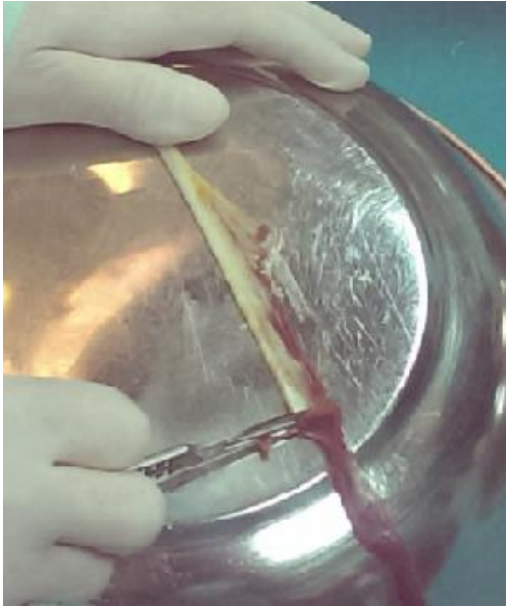


Resim 6. Tendon Dikişleri



Resim 7. Tendon Sıyırıcının Geçirilmesi

Bu şekilde alınan gracilis ve semitendinosus tendonlarının muskuler kısımları bistüri yardımıyla temizlendi (Resim 8). Daha sonra tendonların proksimal kısımları da usulüne uygun olarak 1 numara ethibond ile suture edildi (Resim 9).



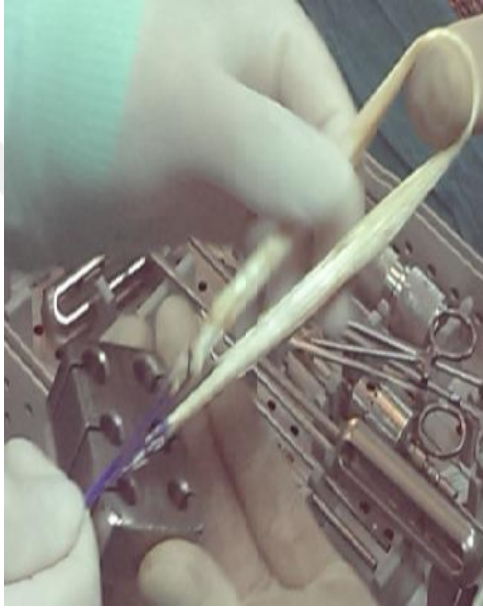
Resim 8. Tendonun Temizlenmesi



Resim 9. Tendonun Sütürasyonu

Ardından gracilis ve semitendinosus tendonları proksimal ve distal parçaları ters yönde gelecek şekilde, yani gracilis proksimali semitendinosus'un distaline,

semitendinosus'un proksimali grasilisin distaline gelecek şekilde dörde katlanarak ölçü kılavuzu yardımıyla kalınlığı belirlendi (Resim 10). 7-7,5 mm kalınlık için 9 numara, 8-8,5 mm kalınlık için 10 numara, 9-9,5 mm kalınlık için 11 numara sistem kullanıldı. Sistemin numarası belirlendikten sonra tendonlar yukarıda belirtildiği şekilde femoral tespitin bulunduğu sisteme yerleştirildi ve bütün uçlar ethibond dikişler yardımıyla sistemin distal kısmına gergin bir şekilde bağlandı. İmplantın tendon hizasındaki bitiş yeri kalem ile işaretlendi (Resim 11).



Resim 10. Tendonun Ölçülmesi

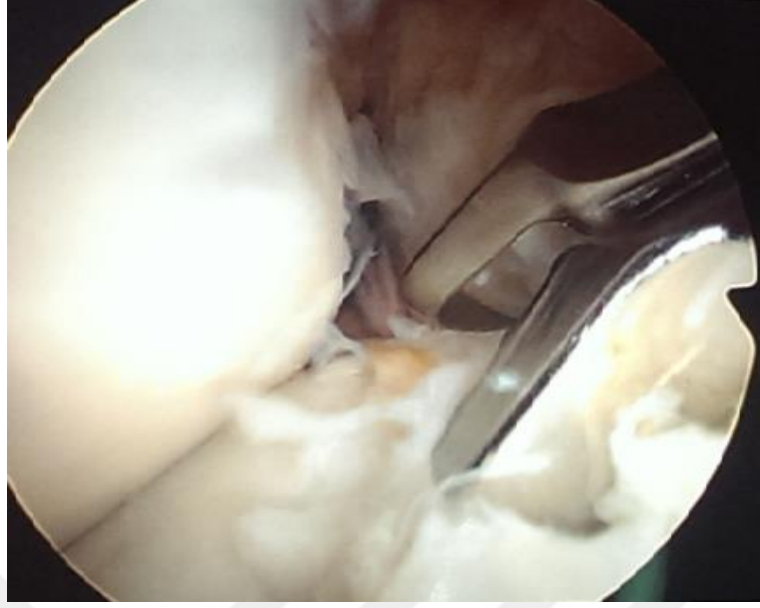


Resim 11. Tendonun İmplantın Yerleştirilmesi

3.1.2. İnterkondiler Aralığın Temizliği (Notchplasti)

Daha önce de belirtildiği gibi bütün hastalarda tanısal artroskopi yapılarak ek patolojiler ortaya kondu ve saptanan patolojilere uygun müdahalede bulunuldu.

İnterkondiler çentik femurun lateral kondilinin medial duvarı ortaya çıkarılacak şekilde shaver veya menisküs yiyiciler ile yumuşak dokular, ÖÇB kalıntıları ve varsa osteofitler temizlendi (Resim 12).



Resim 12. İnterkondiler Aralığın Temizlenmesi

3.1.3. Tibial Tünelin Hazırlanması

Tibial tünelin başlangıç noktası eklem çizgisinin 4 cm distalinde tibial tüberkülün 1-1.5 cm mediali, bitiş noktası arka çapraz bağın 5-7 mm önüdür. Biz Morgan tarafından geliştirilen arka çapraz bağ referanslı kılavuz sistemi kullanmaktayız.

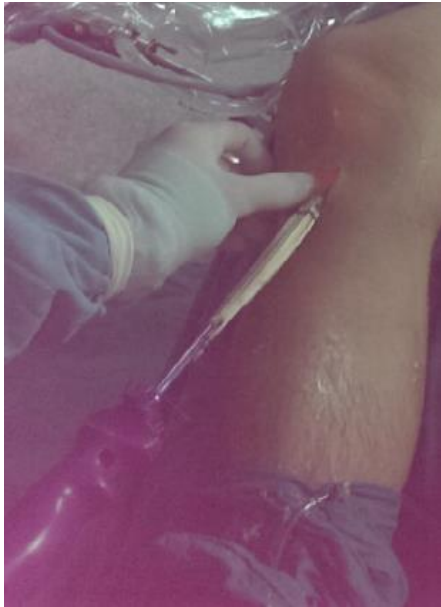
Tibial kılavuzun açısı 55 dereceye ayarlandıktan sonra genelde medialdeki artroskopi portalini kullanarak kılavuzun proksimal ucu tibial tünelin eklemdeki çıkış noktasına, distal ucu ise greft alınan bölgedeki insizyon hattına yerleştirildi. Bu arada kılavuzun tibia ile frontal düzlemde yaptığı açığa da dikkat edildi (bu açının 15 -20 derece olması sağlandı). Çıkış yerinden emin olduktan sonra önce kılavuz kişner gönderildi ve ekleme çıktığı noktanın uygun olup olmadığı tekrar kontrol edildi. Daha sonra ölçüye uygun dril yardımıyla tibial tünel açıldı. Bu sırada eklem yüzeyinde drile bağlı herhangi bir ek kırık olup olmadığı kontrol edildi ve bu noktadaki bozukluklar düzeltildi.

3.1.4. Femoral Tünelin Hazırlanması

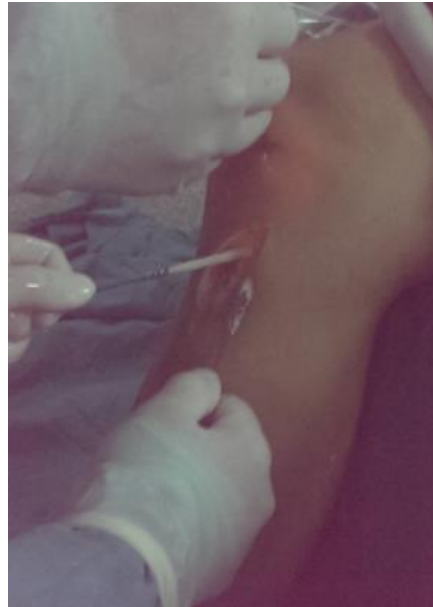
Tibial tünel kullanılarak femoral kılavuz ofset, over the top bölgesinin posterioruna çentiği posterior kortekse dayanacak şekilde yerleştirildi. Ardından kılavuz kişner gönderildi ve uygunluğu kontrol edildi. Daha sonra ölçüye uygun drill kullanılarak implantın boyu göz önünde bulundurularak 35 mm çizgisine kadar drillenerek femoral tünel açıldı.

3.1.5. Greftin Yerleştirilmesi

Yukarıda tarif edildiği üzere hazırlanmış olan femoral tespitiye bağlı greft yavaş hareketlerle önce tibial tünele daha sonra artroskopi ekranında femoral tüneli görerek femoral tünele yerleştirildi. Bu sırada daha önce işaretlenmiş olan tendon kısmının tünele gömülmüş olması gerekmektedir (Resim 13). Karşı kısımda kemiğe dayanılmış olduğu kontrol edildi ve sistemdeki pim çıkarıldı. Bu sırada sistem çok aşırı güç uygulanmadan femura doğru bastırılırken el aparatı saat yönünde son tork noktasına kadar çevrildi. Daha sonra el aparatı geriye doğru çekilerek bir adet çekiç yardımıyla hafifçe vurularak çıkartıldı. Ardından sistemin stabilitesi grefte bağlı iplerin ucundan aşırı güç uygulanmadan kontrol edildi (Resim 14).



Resim 13. Greftin Yerleştirilmesi



Resim 14. Greftin Kontrolü

Stabil olduğu görülünce tibial tesp te geçildi. Daha sonra ameliyat masasının ayak kısmı düzeltilerek bacak ekstansiyona getirildi. Her iki ipin ucu gerdirici aparata bağlandı ve gergin bir şekilde tutuldu (Resim 15). Bu sırada tibial tünele bu aparatın ortasından geçecek şekilde kılavuz ki ner koyuldu. Daha sonra bu kılavuz ki ner içerisinden önce dübel ardından da uygun vida koyularak tendon tespit edildi (Resim 16).



Resim 15. Tendonun Gerdirilmesi



Resim 16. Vidanın Yerleştirilmesi

Daha sonra tendonlar birbirine dolanarak bir adet staple ile vidanın distalinden usulüne uygun şekilde tekrar tespit edildi (Resim 17). Tendonun uzun kısımları eksize edildi. Artroskopik olarak tendonun gerginliği, impigementa yol açıp a madığı ve tibial vidanın eklemden çıkıp çıkmadığı kontrol edildi (Resim 18). Ardından anatomik yapılar usulune uygun olarak kapatıldı. Bütün vakalara hemovak dren konuldu ve 24 saat sonra çıkarıldı. Hastaların opere olan bacaklarına elastik bandaj sarıldı.



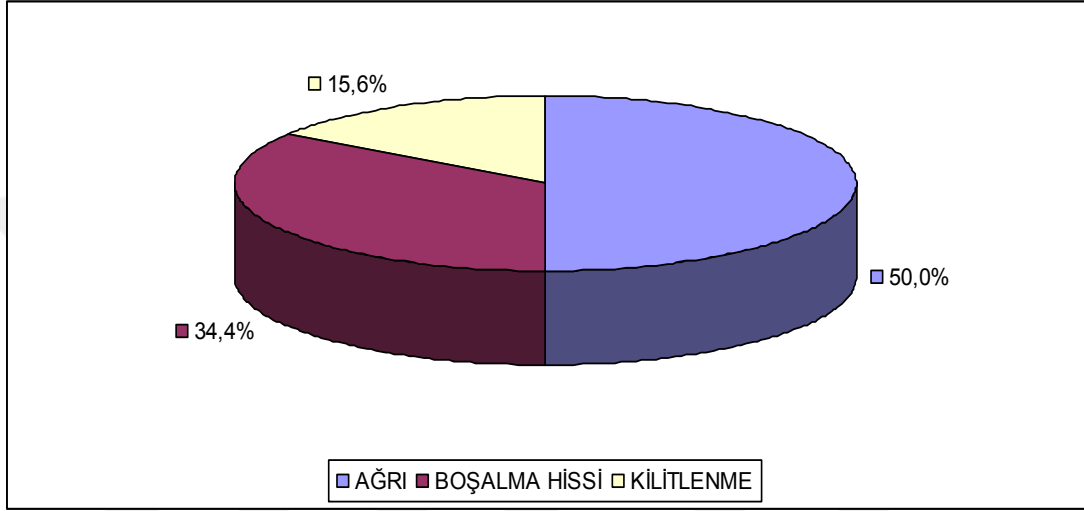
Resim 17. Staple Yerleştirilmesi



Resim 18. Greftin Son Kontrolü

4. SONUÇLAR

Hastaların başvuru sırasında ana şikayetleri 16 hastada ağrı (%50), 11 hastada boşalma hissi (%34,4) ve 5 hastada kilitlenme (%15,6) idi (Grafik 1). Hastaların ortalama takip süresi 19 aydı (12-30 ay).

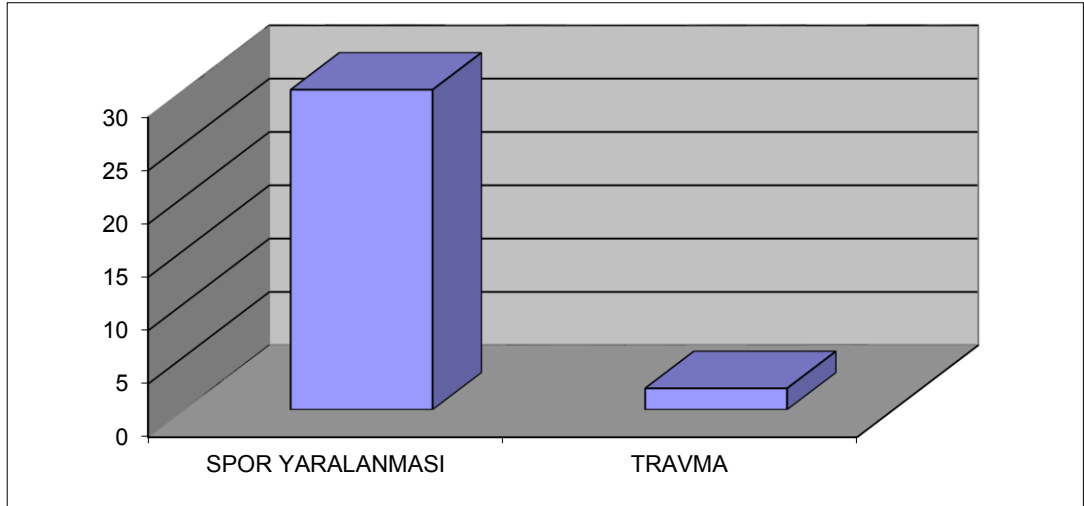


Grafik 1. Hastaların Şikayetleri

Hastaların ameliyat sırasındaki yaş dağılımı en küçük 16, en büyük 56 idi. Ortalama yaş dağılımı 29,3 olarak hesaplandı.

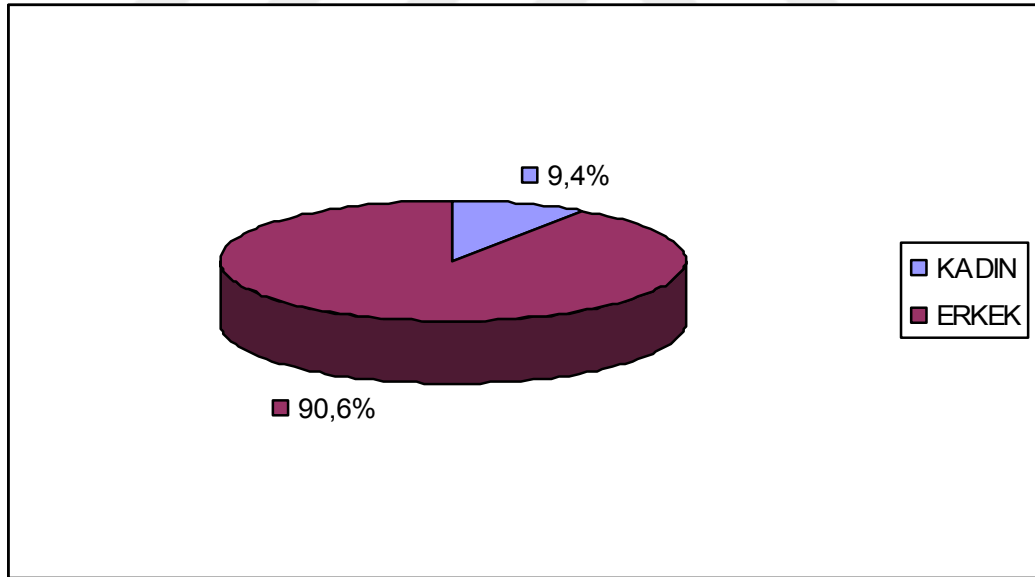
Hastaların ön çapraz bağ kopması ile operasyon arasındaki süre ortalama 10,1 ay (1-60 ay) idi.

Yapılan değerlendirmede hastaların 30'unda (%93,8) etyoloji spor yaralanması iken geri kalan 2 hastada (%6,2) ise travma (yüksekten düşme) idi (Grafik 2).



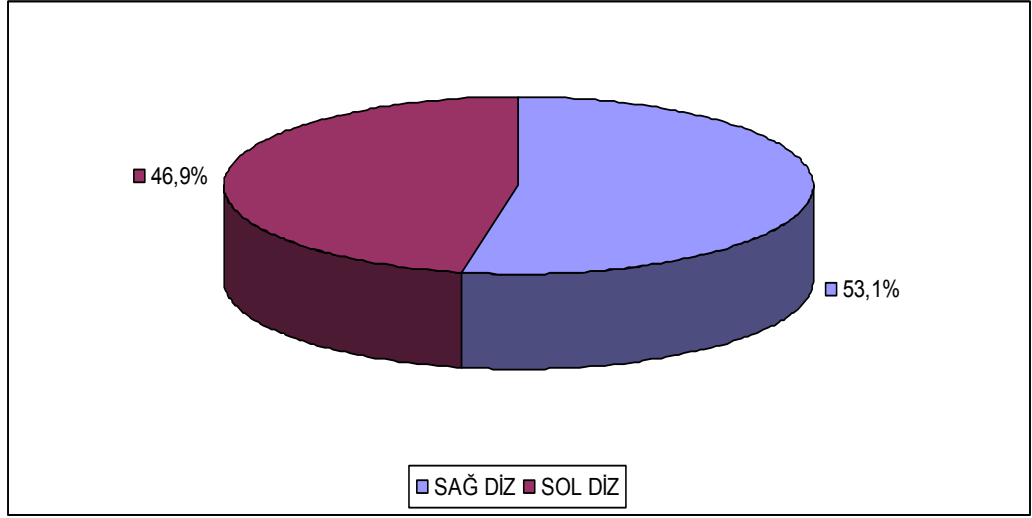
Grafik 2. Yaralanma Nedenleri

Hastaların cinsiyet dağılımına bakıldığında 29'u (90,6) erkek, 3'ü ise (9,4) kadındı (Grafik 3).



Grafik 3. Hastaların Cinsiyet Dağılımı

17 hastanın (53,1) sağ, 15 hastanın (%46,9) sol dizi opere edildi (Grafik 4).



Grafik 4. Ameliyat Edilen Dizlerin Dağılımı

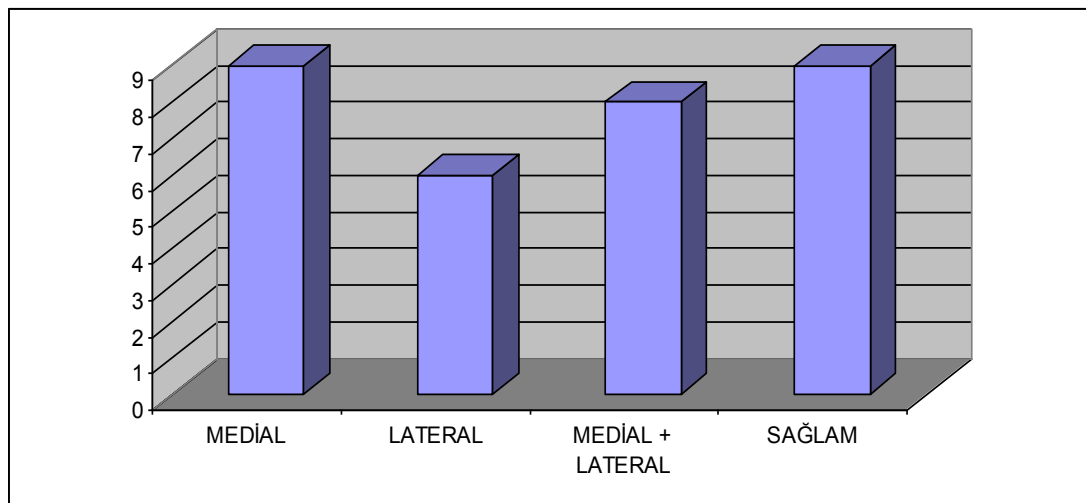
Hastaların operasyon öncesi yapılan muayenelerinde Ön Çekmece Testi 13 hastada (%40,6) 3 pozitif, 14 hastada (%43,8) 2 pozitif, 3 hastada 1 pozitif (%9,4) bulunurken 2 hastada negatif bulundu. Son kontrolde ise hastaların 5'inde (%15,6) 1 pozitif bulunurken 27 hastada (%84,4) negatif bulundu. Lachmann testi ameliyat öncesi 10 hastada (%31,3) 3 pozitif, 17 hastada (%53,1) 2 pozitif, 3 hastada (%9,4) 1 pozitif, 2 hastada ise negatif bulundu. Son kontrolde ise hastaların 4'ünde (%12,5) 1 pozitif, 28'inde (%87,5) negatif bulundu. Pivot shift testi ameliyat öncesi 21 hastada (%65,6) pozitif olarak değerlendirilirken 11 hastada (%34,4) negatif olarak bulundu. Ameliyat sonrası ise hastaların tamamında (%100) negatif olarak değerlendirildi (Tablo 5).

Lachman Testi	Ameliyat Öncesi	Ameliyat Sonrası
Negatif	2	28
1 Pozitif	3	4
2 Pozitif	17	0
3 Pozitif	10	0
Ön Çekmece Testi		
Negatif	2	27
1 Pozitif	3	5
2 Pozitif	14	0
3 Pozitif	13	0
Pivot Shift Testi		
Negatif	11	32
Pozitif	21	0

Tablo 5. Hastaların Ameliyat Öncesi ve Son Kontrolde Fizik Muayene Bulguları

Operasyon sırasında yapılan değerlendirmede sadece 1 hastada (%3,1) osteoartrit (Grade 2) saptandı.

Operasyon sırasında yapılan değerlendirmede 9 hastanın (%28,1) medial menisküsünde, 6 hastanın (%18,8) lateral menisküsünde, 8 hastanın (%25,0) hem medial hem lateral menisküsünde yırtık saptanırken 9 hastada (%28,1) menisküslerin sağlam olduğu görüldü. Menisküs yırtıklarının tamamına menisektomi uygulandı (Grafik 5).



Grafik 5. Hastaların Menisküs Yaralanmalarının Dağılımı

Son kontrolde hastaların hiç birinde ekstansiyon kısıtlılığı yoktu. Son kontrolde 2 hasta (%6) tibia proksimalindeki U çivisinin cildi rahatsız etmesinden şikayetçiydi.

Hastaların 6 tanesi (%19) insizyon skarı etrafındaki ciltte hipoestezi tariflemekteydi.

Hastaların ameliyat edilen dizleri ameliyat öncesi ve son kontrolde IKDC 2000 (International Knee Documentation Committee-Uluslar arası Diz Dokümantasyon Komitesi) ve Tegner-Lysholm skorlama sistemi kullanılarak değerlendirildi. Yapılan değerlendirmeler sonucunda ameliyat öncesi Tegner-Lysholm skoru en düşük 13, en yüksek 95, ortalama 57 olarak bulundu. Son kontrolde ise bu skor en düşük 79, en yüksek 100, ortalama 97 olarak bulundu. Ameliyat öncesi IKDC 2000 skoru ise en düşük 5, en yüksek 84, ortalama 38 bulunurken, son kontrolde bu skor en düşük 66, en yüksek 100, ortalama 90 olarak bulundu (Tablo 6). Hastaların hem Tegner-Lysholm skorlama sistemi hem de IKDC 2000 sonucu ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$).

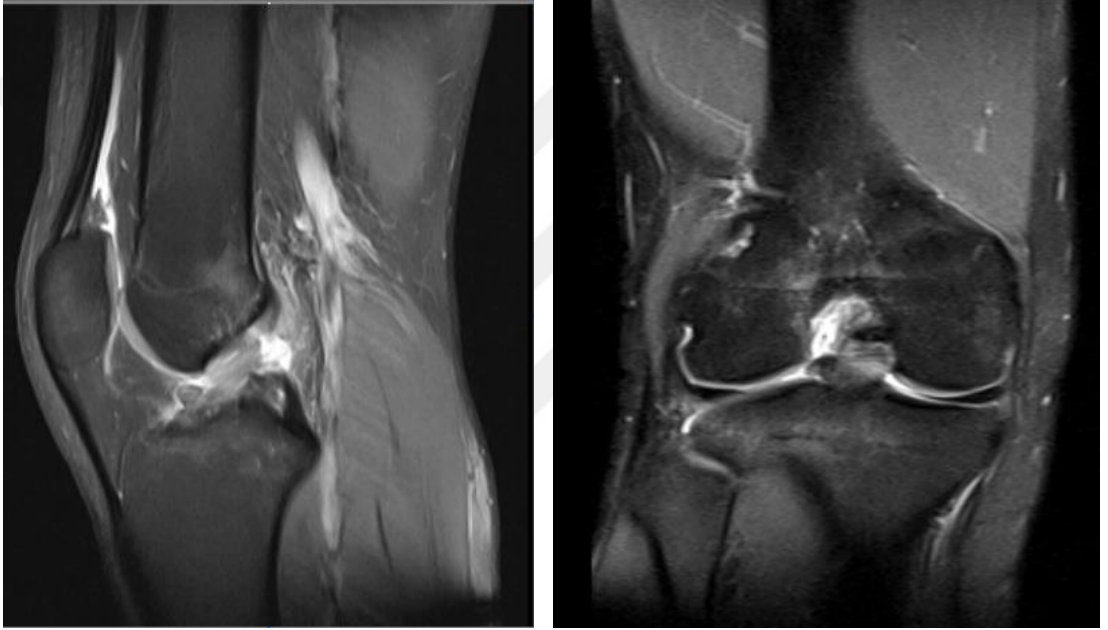
Hastalarımızın hiç birinde implant kırılması-yetmezliği, derin ven trombozu, yüzeysel veya derin enfeksiyon ve greftte yeniden rüptür gibi komplikasyonlara rastlanılmadı.

Hasta No	Yaş	Cinsiyet	Taraf	Takip Süresi	Osteoartrit	Menisküs Lezyonu	Ameliyat Öncesi Tegner-Lysholm skoru	Son Kontrolde Tegner-Lysholm skoru	Ameliyat Öncesi IKDC 2000 skoru	Son Kontrolde IKDC 2000 skoru	Etyoloji
1	19	E	SOL	26 AY	YOK	YOK	76	100	58,5	100	SPOR
2	28	E	SAĞ	14 AY	YOK	YOK	50	90	41,4	65,5	SPOR
3	43	E	SAĞ	23 AY	YOK	MED+LAT	76	100	62,1	98,9	SPOR
4	22	K	SAĞ	22 AY	YOK	YOK	29	91	23	89,7	SPOR
5	24	E	SAĞ	21 AY	YOK	MED	73	91	27,6	81,6	SPOR
6	25	E	SOL	22 AY	YOK	MED	52	100	21,8	88,5	SPOR
7	30	E	SOL	21 AY	YOK	YOK	55	99	26,4	96,6	SPOR
8	31	E	SAĞ	23 AY	YOK	MED	55	100	27,6	98,9	SPOR
9	37	E	SOL	21 AY	YOK	MED	51	79	21,8	72,4	SPOR
10	37	E	SOL	20 AY	YOK	MED+LAT	46	98	20,7	79,3	SPOR
11	27	E	SAĞ	20 AY	YOK	MED+LAT	95	100	83,9	98,9	SPOR
12	32	E	SAĞ	14 AY	YOK	MED	29	100	13,8	95,4	SPOR
13	46	E	SOL	17 AY	YOK	LAT	43	100	49,4	95,4	SPOR
14	16	E	SAĞ	12 AY	YOK	LAT	73	100	50,6	100	SPOR
15	20	K	SAĞ	12 AY	YOK	LAT	59	100	29,9	97,7	SPOR
16	22	E	SAĞ	14 AY	YOK	YOK	19	91	4,6	83,9	SPOR
17	26	E	SAĞ	24 AY	YOK	LAT	77	100	55,2	94,3	SPOR
18	56	K	SOL	23 AY	GRADE 2	MED	34	100	12,6	97,7	TRAVMA
19	42	E	SAĞ	27 AY	YOK	MED+LAT	78	100	35,6	95,4	SPOR
20	40	E	SOL	26 AY	YOK	MED+LAT	54	100	46	92	SPOR
21	28	E	SOL	24 AY	YOK	MED+LAT	69	100	37,9	90,8	SPOR
22	23	E	SAĞ	23 AY	YOK	MED+LAT	77	100	55,2	83,9	SPOR
23	28	E	SAĞ	29 AY	YOK	MED	38	100	26,4	95,4	SPOR
24	41	E	SOL	20 AY	YOK	MED	52	90	24,1	80,5	SPOR
25	22	E	SAĞ	30 AY	YOK	YOK	49	96	35,6	96,6	SPOR
26	23	E	SOL	17 AY	YOK	MED	22	100	14,9	92	TRAVMA
27	23	E	SAĞ	13 AY	YOK	LAT	59	100	39,1	83,9	SPOR
28	19	E	SOL	13 AY	YOK	LAT	67	100	60,9	86,2	SPOR
29	25	E	SAĞ	18 AY	YOK	YOK	66	95	36,8	95,4	SPOR
30	37	E	SOL	23 AY	YOK	MED+LAT	65	94	45,5	74,7	SPOR
31	23	E	SOL	13 AY	YOK	YOK	66	99	42,5	83,9	SPOR
32	24	E	SOL	14 AY	YOK	YOK	86	100	58,6	86,2	SPOR

Tablo 6. Hastaların Özet Tablosu

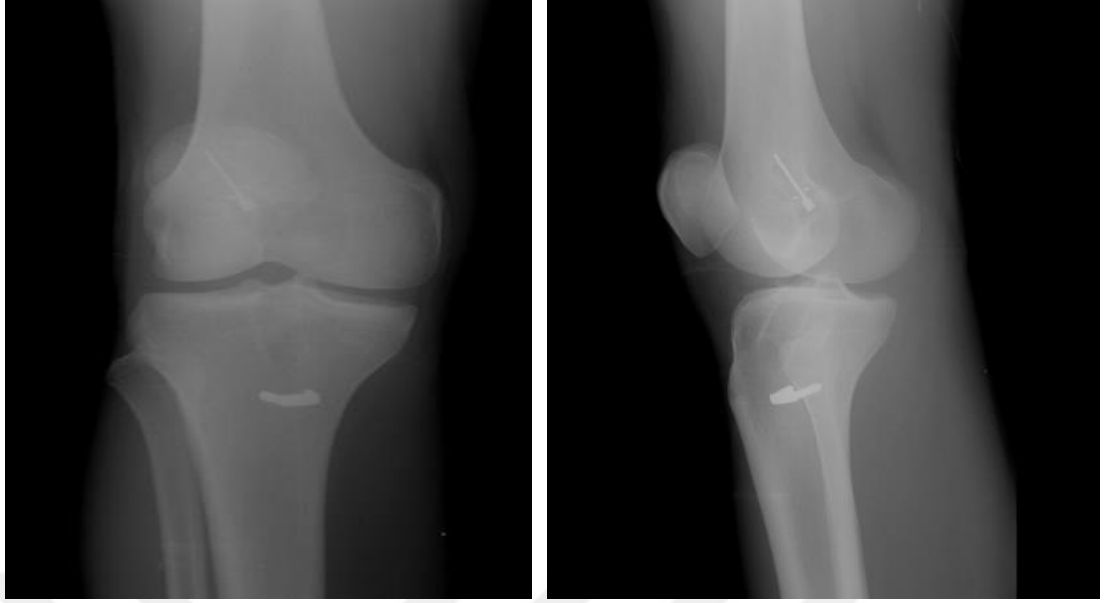
4.1. Vakalarımızdan Örnekler

Vaka 1: 17 yaşında erkek hasta 2 ay önce top oynarken sağ diz travması sonrası dizde ağrı ve boşalma hissi şikayetiyle başvurdu. Hastanın yapılan muayenesine Lachman testi 2 pozitif, Ön Çekmece testi 2 pozitif ve Pivot Shift testi pozitif olarak bulundu. Düz grafilerinde patoloji saptanmayan hastanın çekilen MR'ında ÖÇB total yırtık olarak değerlendirildi. Cerrahi planlanan hastanın ameliyat öncesi Tegner-Lysholm skoru 73, IKDC 2000 skoru ise 50,6 olarak hesaplandı.



Vaka 1. MR Görüntüsü

Hastanın ameliyattan 1 yıl sonra yapılan muayenesinde Lachman, Ön Çekmece ve Pivot Shift testleri negatif olarak değerlendirildi. Tegner-Lysholm skoru 100, IKDC 2000 skoru da 100 olarak hesaplandı. Hastanın herhangi bir şikayeti yoktu ve aktif spora dönmüştü. Hastanın son çekilen grafisinde bir patoloji saptanmadı.



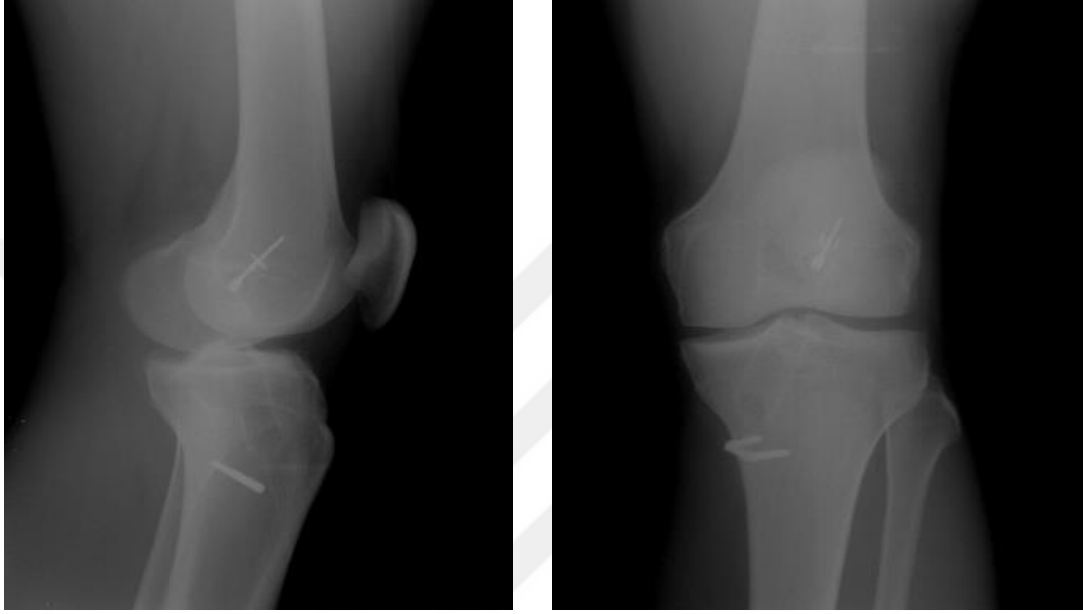
Vaka 1. Son Kontrolde Direk Grafi

Vaka 2: 25 yaşında erkek hasta 2 ay önce top oynarken sol diz travması sonrası dizde ağrı ve boşalma hissi şikayetiyle başvurdu. Hastanın yapılan muayenesine Lachman testi 3 pozitif, Ön Çekmece testi 3 pozitif ve Pivot Shift testi pozitif olarak bulundu. Düz grafilerinde patoloji saptanmayan hastanın çekilen MR’ında ÖÇB total yırtık olarak değerlendirildi. Cerrahi planlanan hastanın ameliyat öncesi Tegner-Lysholm skoru 52, IKDC 2000 skoru ise 21,8 olarak hesaplandı.



Vaka 2. MR Görüntüsü

Hastanın ameliyattan 22 ay sonra yapılan muayenesinde Lachman, Ön Çekmece ve Pivot Shift testleri negatif olarak değerlendirildi. Tegner-Lysholm skoru 100, IKDC 2000 skoru da 88,5 olarak hesaplandı. Hastanın herhangi bir şikayeti yoktu ve aktif spora dönmüştü. Hastanın son çekilen grafisinde bir patoloji saptanmadı.



Vaka 2. Son Kontrolde Direk Grafi

Vaka 3: 37 yaşında erkek hasta 3 yıl önce top oynarken sol diz travması sonrası dizde ağrı ve boşalma hissi şikayetiyle başvurdu. Hastanın yapılan muayenesine Lachman testi 2 pozitif, Ön Çekmece testi 2 pozitif ve Pivot Shift testi negatif olarak bulundu. Düz grafiplerinde patoloji saptanmayan hastanın çekilen MR'ında ÖÇB total yırtık olarak değerlendirildi. Cerrahi planlanan hastanın ameliyat öncesi Tegner-Lysholm skoru 65, IKDC 2000 skoru ise 45, olarak hesaplandı.



Vaka 3. MR Görüntüsü

Hastanın ameliyattan 23 ay sonra yapılan muayenesinde Lachman, Ön Çekmece ve Pivot Shift testleri negatif olarak değerlendirildi. Tegner-Lysholm skoru 94, IKDC 2000 skoru da 74,7 olarak hesaplandı. Hastanın herhangi bir şikayeti yoktu ama aktif olarak düzenli spor yapmamakta idi. Hastanın son çekilen grafisinde bir patoloji saptanmadı.



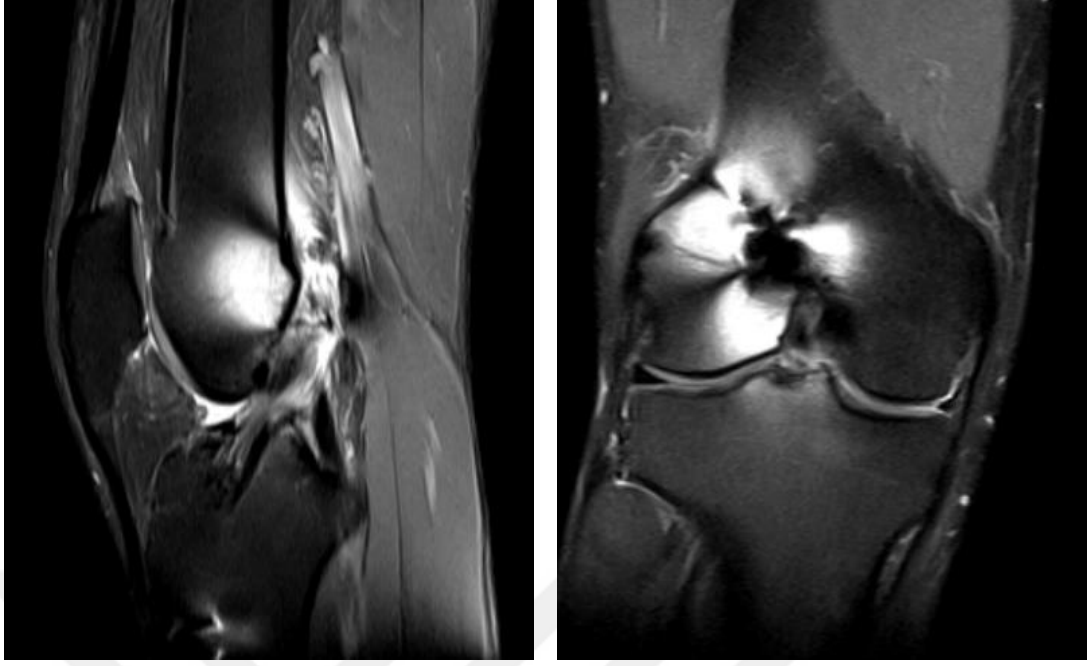
Vaka 3. Son Kontrolde Direk Grafi

Vaka 4: 31 yaşında erkek hasta 3 ay önce top oynarken sağ diz travması sonrası dizde ağrı ve boşalma hissi şikayetiyle başvurdu. Hastanın yapılan muayenesine Lachman testi 2 pozitif, Ön Çekmece testi 3 pozitif ve Pivot Shift testi pozitif olarak bulundu. Düz grafilerinde patoloji saptanmayan hastanın çekilen MR'ında ÖÇB total yırtık olarak değerlendirildi. Cerrahi planlanan hastanın ameliyat öncesi Tegner-Lysholm skoru 55, IKDC 2000 skoru ise 27,6 olarak hesaplandı.



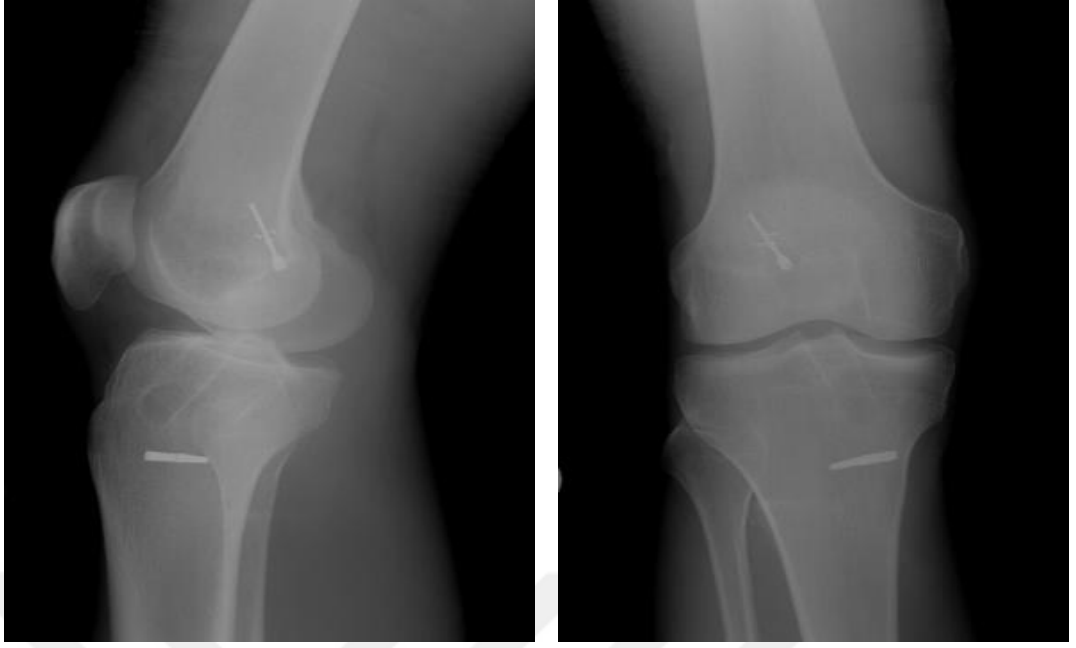
Vaka 4. MR Görüntüsü

Ameliyat sonrası 1. yılında yapılan muayenesinde hasta dizinde hafif bir ağrıdan şikayetçi idi. Hastanın çekilen kontrol MR'ında greftin pozisyonu ve gerginliği iyi olarak değerlendirildi ve hastaya takip önerildi.



Vaka 4. Hastanın 1 Yıl Sonra Kontrol MR Görüntüsü

Hastanın ameliyattan 23 ay sonra yapılan muayenesinde Lachman, Ön Çekmece ve Pivot Shift testleri negatif olarak değerlendirildi. Tegner-Lysholm skoru 100, IKDC 2000 skoru da 98,9 olarak hesaplandı. Hastanın son kontrollerinde herhangi bir şikayeti yoktu ve son çekilen grafisinde bir patoloji saptanmadı.



Vaka 4. Son Kontrolde Direk Grafi

5. TARTIŞMA

Ön çapraz bağ diz kinematiğindeki en önemli yapılardan biridir. Özellikle öne translasyon, valgus ve varus güçlerine karşı dizi korur. ÖÇB yırtığı sonrası dizde instabilite atakları, menisküs patolojileri ve osteoartroz gelişimi görülebilir. Bu gibi sebeplerden ötürü özellikle aktif bir yaşam tarzı bekleyen hastalarda cerrahi mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır (2,60).

ÖÇB dizde travma sonrası en çok yaralanan bağıdır (57,87). Yeni Zelanda’da yapılan geniş çaplı bir çalışmada genel popülasyonda ÖÇB yaralanma insidansı 100.000’de 36,9 olarak bulunmuştur. ABD’de yılda ortalama 80.000-100.000 ÖÇB tamiri uygulanmaktadır (1). Bu istatistikler hem yaralanmaya hem de ideal tedavi arayışına olan ilgiyi artırmaktadır. İlk ÖÇB tamirinin üstünden 100 yıldan fazla bir zaman geçmiş olsa da hala ideal tedavi yöntemi hakkında bir görüş birliği saptanamamıştır (56,88,89).

ÖÇB yaralanmasının etyolojisinde ilk sırada spor yaralanmaları gelmektedir (62,87,88). Profesyonel olarak yapılan sporlar dışında özellikle ülkemizde hobi amaçlı olarak yapılan ve düzenli bir programı olmayan spor aktiviteleri yaralanma riskini artırmaktadır. Spor yaralanmaları dışında etyolojide travma (özellikle yüksekte düşme), trafik kazası yer almaktadır. Etyolojide spor yaralanmalarının oranı Üzümcügil ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada %84, Uribe ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada %84, Görmeli ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada %82, bizim çalışmamızda ise bu oran %93 olarak bulunmuştur (60,82,90). Spor aktivitelerine özellikle de hobi amaçlı olarak yapılanlara artan ilgi ÖÇB yaralanma sıklığında artışı da beraberinde getirmektedir.

ÖÇB yırtığı olan hastalar kliniğe en sık ağrı ve boşalma hissi şikâyetiyle başvururlar. Bunların dışında özellikle akut dönemde kilitlenme veya şişlik diğer başvuru nedenleridir. Bizim hastalarımızın %50’sinde ağrı, %34’ünde boşalma hissi, %16’sında ise kilitlenme başvuru anındaki ana şikayetti.

ÖÇB yırtığı şüphesiyle başvuran hastalarda mutlaka dikkatli bir fizik muayene yapılmalıdır. Fizik muayene Lachmann, Ön Çekmece ve Pivot Shift testlerine mutlaka bakılmalı, dizde şişlik, ballotman ve ek patoloji olup olmadığı mutlaka kontrol edilmelidir. Muayeneler mutlaka her iki bacak kıyaslamalı olarak

yapılmalıdır. Akut diz yaralanması geçiren ve hemartrozu olan 132 atletin incelendiği bir çalışmada hastaların %77'sinde total veya parsiyel ÖÇB yırtığı saptanmıştır. Lachman testinin duyarlılığı ortalama %84, Ön Çekmece testinin %62, Pivot shiftin ise %62'dir (1,57). Bu açıdan yalancı negatiflikle karşılaşılabilir. Biz de 2 hastamızda herhangi bir fizik muayene bulgusuna rastlamadık. Bu yüzden hastalardan çok dikkatli anamnez alınmalı ve ÖÇB yırtığı açısından şüphelenilen hastalarda görüntüleme yöntemlerine başvurulmalıdır. Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası fizik muayene bulguları karşılaştırıldığında her üç yöntemin sonuçları da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Fizik muayenesi tamamlanan hastalarda mutlaka her iki diz ön arka ve yan grafi çekilerek ek patoloji açısından değerlendirilmelidir. Daha sonra hastalara ÖÇB yırtığı görüntülenmesinde altın standart olan MR istenmelidir. MR ÖÇB yırtığının yanında menisküs yırtıklarını, kıkırdak ve diğer bağ patolojilerini ve kemik ödemi göstermektedir (57). Biz ÖÇB yırtığından şüphelendiğimiz bütün hastalara MR tetkiki istedik ve hiçbir hastada yalancı pozitiflikle karşılaşmadık.

Günümüzde genç ve aktif hastalarda cerrahi tedavi ön planda olsa da özellikle sedanter bir yaşam tarzı benimseyen hastalarda konservatif tedavi de mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. ÖÇB yetmezliği olan bir atlet grubunun konservatif tedaviyle yaralanma öncesindeki sportif düzeylerine döndüğü gösterilmiştir (1,57). Swirtun ve arkadaşlarının yaptığı 46 hastalı bir çalışmada 24 hasta konservatif takip edilmiş, 22 hastaya ise cerrahi rekonstrüksiyon uygulanmıştır. 5 yıllık takip sonucunda iki hasta grubu arasında aktivite düzeyi açısından fark bulunamamıştır. Bundan dolayı konservatif tedavi her zaman akılda tutulmalıdır. Ama hastalara instabilite atakları geçirebileceği, bu ataklara bağlı olarak başta menisküs patolojileri olmak üzere ek yaralanmalar olabileceği mutlaka anlatılmalı ve yaşam biçimini bunları göz önüne alarak düzenlemesi gerektiği anlatılmalıdır (57).

ÖÇB yaralanmasına neden olan faktörlerden bir diğeri de cinsiyettir. Yapılan çalışmalarda aynı sporu yapan kadınlarda erkeklere kıyasla riskin 9 kata kadar arttığı gösterilmiştir. Bunun sebepleri olarak hamstring uzunluğu, ÖÇB çap farkı, hormonal dalgalanmalar, artmış Q açısı ve pelvik derinlik gösterilmiştir (1,91). Erkek hastaların oranı Uribe ve arkadaşlarının çalışmasında %70, Ejazi ve arkadaşlarının çalışmasında %96, Üzümcügil ve arkadaşlarının çalışmasında %94, Görmeli ve

arkadaşlarının çalışmasında %100, Aydın ve arkadaşlarının çalışmasında %95, bizim çalışmamızda ise %90 olarak bulunmuştur (56,60,90,92,93). Erkek oranının fazla olmasının spor yapan erkek sayısının çok daha fazla olmasına, erkeklerin yarışmalı ve ağır sporları daha fazla yapmasına ve operasyon sıklığının erkeklerde daha fazla olmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz (1,88).

Hastaların ameliyat yapılan dizleri kıyaslandığında Görmeli ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada %68 sağ diz, %32 sol diz, Üzümcügil ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada %63 sağ diz, %37 sol diz, Ejazi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada %56 sağ diz, %44 sol diz, bizim çalışmamızda ise %53 sağ diz, % 47 sol diz olduğu görülmüştür (60,82,92).

ÖÇB yırtığı sonrası ortalama 20 yıl içinde hastalarda %10-90 arasında kronik ağrı ve osteoartrit geliştiği gösterilmiştir (57). Bizim hastalarımızın bir tanesinde Grade 2 osteoartrit mevcuttu. Hastanın ÖÇB yırtığı ile operasyon arasındaki süre 17 yıldır. Bu açıdan özellikle olay operasyon zamanı arasındaki süresinin 10 yıldan fazla olduğu hastalarda osteoartrit gelişimi göz önünde bulundurulmalıdır (1,56).

ÖÇB yırtığı için mutlak cerrahi endikasyonlar; genç hastalar, profesyonel sporcular, kombine bağ yaralanması olanlar ve aktif bir yaşam isteyen hastalar olarak sayılabilir (2,60). Biz cerrahi kararını genel hatlarıyla bu kriterlere göre karar verdik. Ayrıca ileri derecede instabilite atakları olan hastalarda da cerrahi yaptık.

Geçmiş yıllarda 40 yaş cerrahi tedavi için genel anlamıyla sınır kabul edilmekteydi. Fakat yapılan çalışmalarda ileri yaş hastalarda ortaya çıkan sonuçların yüz güldürücü olmasıyla yaş artık birçok cerrah tarafından bir kriter olarak kabul edilmemektedir (57,60). Bizim çalışmamızda cerrahi yaptığımız 56 yaşındaki bayan hastanın değerlendirmesi hem klinik açıdan hem de skorlamalar açısından mükemmel olarak değerlendirildi. Orta yaş grubunda cerrahi tedavi instabilite ataklarını ortadan kaldırdığı gibi, bu ataklara bağlı ek yaralanmaları ve dejenerasyonu engellemektedir (1,62). Ejazi ve arkadaşlarının çalışmasında cerrahi sırasında ortalama yaş 26, Üzümcügil ve arkadaşlarının çalışmasında 25, Uribe ve arkadaşlarının çalışmasında 31, Aydın ve arkadaşlarının çalışmasında 30, Görmeli ve arkadaşlarının çalışmasında 26, bizim çalışmamızda ise 29 olarak bulunmuştur (56,60,82,90,92). Görmeli ve arkadaşları yaptıkları çalışmada hastaları 30 yaş altı ve üstü olarak iki gruba ayırmışlardır ve yaşı aktivite düzeyine kıyasla cerrahi kararı

vermede çok önemsiz olduğunu belirtmişlerdir (60). Scherer ve arkadaşları ise yaptıkları çalışmada 30 yaş altındaki hastaların klinik skorlarının 30 yaş üstü hastalara kıyasla daha iyi olduğunu belirtmiştir (87).

ÖÇB yırtığında operasyon zamanlaması da tartışmalı konulardan biridir. Genel yaklaşım mümkün olduğu kadar kısa sürede iyi bir hareket açıklığı ve bacak kontrolü, tam bir kuadriiceps kas gücü ve patellar mobilite elde etmek, rekonstrüksiyonu bu şartlar altında yapmaktır. Bunun başlıca sebebi ameliyat sonrası gelişebilecek artrofibrozisi önlemektir. Aydın ve arkadaşları bu tür kısıtlılıkları olan hastaların operasyonlarını ertelediklerini ve hastaları ameliyat öncesi uygun bir fizik tedavi programına aldıklarını belirtmektedir (56). Sanders ve arkadaşları 1841 hastayı geriye dönük olarak taramışlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda artrofibrozis gelişme oranını ameliyat yapılan hastalarda %1.7, konservatif takip edilenlerde ise %1.0 olarak belirtmişlerdir (61). Ercin ve arkadaşları 182 hastayla yaptıkları çalışmada yaralanma ve cerrahi arasındaki süre arttıkça kondral lezyon insidansının ve bu lezyonların boyutlarının arttığını belirtmişlerdir (66). ÖÇB yırtığı ile cerrahi arasındaki ortalama süre Aydın ve arkadaşlarının çalışmasında 27 ay, Ejazi ve arkadaşlarının çalışmasında 12 ay, Görmeli ve arkadaşlarının çalışmasında 9 ay, bizim çalışmamızda ise 10 ay olarak bulunmuştur (56,60,92). Biz 3 hastamızda erken dönemde (<15 gün) cerrahi tedavi uyguladık. Hastaların son kontrollerinde diğer hastalarla kıyaslandığında bir fark olmadığını gördük ve sonuçları hem klinik açıdan hem de skora açısından mükemmel olarak değerlendirdik. Bu sonuçların uygun ve agresif fizik tedaviye bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

ÖÇB yaralanması olan hastalar ek patoloji açısından ameliyat sırasında da mutlaka değerlendirilmelidir (87). Uribe ve arkadaşlarının çalışmasında %63 oranında eklem içi ve eklem dışı patoloji saptanmıştır (90). Lateral menisküs yırtığı daha çok akut ÖÇB yırtıkları ile beraber görülürken, medial menisküs yırtıkları daha çok kronik vakalarda görülmektedir (62). Aydın ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada hastaların %48'inde medial menisküste, %16'sında lateral menisküste, Görmeli ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada %31'inde medial menisküste, %18'inde lateral menisküste, %12'sinde hem lateral hem medial menisküste, bizim hastalarımızın ise %28'inde medial menisküste, %18'inde lateral menisküste, %25'inde ise hem lateral hem medial menisküste yırtık saptanmıştır (56,60). Biz kendi hastalarımızın

tamamına menisektomi uyguladık. Bu oranlara bakıldığında hastaların ek patoloji açısından mutlaka dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Hastaların ortalama takip süresi Uribe ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 34 ay, Görmeli ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 29 ay, Üzümcügil ve arkadaşlarının çalışmasında 15 ay, Aydın ve arkadaşlarının çalışmasında 40 ay, bizim çalışmamızda ise 19 ay olarak hesaplanmıştır (56,60,82,90). Bu süreye bakıldığında sonuçlarımızı erken dönem olarak adlandırmaktayız ve daha iyi bir değerlendirme için uzun dönem sonuçların beklenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

ÖÇB cerrahisindeki diğer bir tartışma kullanılacak greftin cinsidir. Biz vakalarımızın tamamında hamstring tendon greftini kullandık. 4 katlı semitendinosus-gracilis tendonlarının dayanıklılığı patellar tendondan %138 fazladır ve sertliği patellar tendondan 2 kat, normal ÖÇB'dan ise 3 kat daha fazladır. Ayrıca donör saha morbiditesi patellar tendona kıyasla çok daha azdır. Normal ön çapraz bağın anterolateral ve posteromedial parçalarının izometrisi dizin fleksiyon derecelerine göre değişir. Hamstring tendonları 4 katlı yapılarından dolayı ön çapraz bağın bu özelliğini en çok taklit eden greftlerdir (74). Biz yaptığımız değerlendirmeler sonucunda hamstring greftlerinin yukarıda sayılan nedenlere ve klinik sonuçlarına bakıldığında ÖÇB cerrahisinde güvenle kullanılabileceğini düşünmekteyiz.

ÖÇB tamiri sonrası rehabilitasyonda breys kullanımı bazı cerrahlar tarafından önerilse de, yapılan çalışmalarda breys kullanan ile kullanmayanlar arasında dizde instabilite, hareket arkı, ağrı ve ekstansiyon güçlerinde bir fark bulunamamıştır. Biz hastalarımızda breys kullanmadık. İdeal rehabilitasyon programı dokuların iyileşmesine zarar vermeyecek kadar yavaş, eklem hareket açıklığı kısıtlılığı ve kas atrofisine neden olmayacak kadar hızlı olmalıdır. Ameliyat sonrası erken dönemde amaç enflamasyonun ve cerrahinin etkilerini en aza indirmektir. Bu amaçla hastalarımıza antienflamatuvar tedavi verdik ve saat başı 5 dakika buz uygulaması yaptık. Direnenden aktif geleni olmayan hastalarımızı, hemovak çekildikten sonra hemen kısmi yük verdirerek çift koltuk değneği ile tolere edebildiği kadar mobilize ettik. Tüm hastalarımıza dren çekilir çekilmez izometrik kuadriseps egzersizi ve tolere edebiliyorsa düz bacak kaldırma egzersizi başladık. Hastalara yüz üstü yatarak pasif fleksiyon egzersizi tarifledik. 2 haftanın sonunda tam ekstansiyon ve 90 derece

fleksiyona ulaşmalarını sağladık. Ortalama 4 haftanın sonunda koltuk değneği kullanmadan tam yük verdirerek hastalarımızı mobilize ettik. 3. ayın sonunda hastalarımızda düz koşulara başladık. 4. ayın sonunda hastalarımızda spora spesifik egzersizlere başladık ve 6. ayın sonunda kuadriseps ve hamstring gücü sağlam tarafın %85'ine ulaşan hastalarda spora başladık ve tüm hastalarımızda spora spesifik egzersizlere devam ettik (94).

Septik artrit ÖÇB cerrahisi sonrası karşılaşılabilecek bir komplikasyondur. Schuster ve arkadaşları 7096 hastayla yaptıkları çalışmada 36 hastada (%0,51) septik artrit geliştiğini bildirmişlerdir. Çalışmalarında en sık etkenler olarak koagülaz negatif stafilokoklar ve stafilococcus aureusu izole etmişlerdir (95). Biz çalışmaya dahil olan hastaların hiçbirinde septik artrite rastlamadık.

ÖÇB cerrahisi sonrası gelişebilecek komplikasyonlardan birisi Derin Ven Trombozu ve Pulmoner Embolidir. ÖÇB sonrası profilaksi tartışmalı bir konudur. Ama Amerikan Göğüs Hastalıkları Birliği son tedavi kılavuzlarında ÖÇB cerrahisi sonrası rutin olarak profilaksi önermektedir. Biz hastalarımızın hepsine yattığı dönem boyunca DMAH rutin olarak verdik. Gaskill ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 15.767 hastayı incelemişler ve DVT oranını %0,53 olarak belirtmişlerdir (96). Biz hastalarımızın hiçbirinde semptomatik DVT veya PE'ye rastlamadık.

ÖÇB cerrahisi sonrası hastaların durumlarını değerlendirmek amacıyla birçok değerlendirme sistemi vardır. Biz hastalarımızı değerlendirmek amacıyla Tegner-Lysholm skora sistemi ve IKDC 2000 (International Knee Documentation Committee-Uluslararası Diz Dokümantasyon Komitesi) sistemini kullandık (23,56).

Yaptığımız değerlendirmeler sonucunda ameliyat öncesi ortalama Tegner-Lysholm skoru 56 iken son kontrolde 97 olarak hesaplandı. Ameliyat öncesi ortalama IKDC 2000 skoru 38 iken son kontrolde 90 olarak hesaplandı. Her iki değerlendirme sistemi kendi içinde kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı olarak bulundu. Görmeli ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ameliyat öncesi ortalama Lysholm skoru 51 iken son kontrolde 87, Ejazi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise ameliyat öncesi 66, son kontrolde 96 olarak hesaplandı. Üzümgüçil ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada son kontrolde ortalama Lysholm skoru 89, Uribe ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 85, Aydın ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise 97 olarak bulunmuştur (60,82,90,92,). Ayrıca Aydın ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada

son kontrolde ortalama IKDC skoru 90 olarak bulunmuştur (56). Yaptığımız değerlendirmeler sonucunda sonuçlarımızın literatür ile uyumlu olduğunu gözlemledik.

Opere ettiğimiz hastalardan 2 tanesi (%6) tibial tespitte kullanılan U çivisinin ciltte irritasyon yaptığından şikayetçi idi. Bu şikayetlerinin özellikle namaz kılarken olduğunu belirtmekteydiler. Literatürde bu durum ile ilgili bir yayın bulamadık. O yüzden bir kıyaslama yapamadık. Bu şikayetin her iki hastanın da ileri derecede zayıf olmasına ve buna bağlı olarak U çivisinin olduğu bölgede yumuşak doku desteğinin az olmasına bağlı olduğunu düşündük.

Hastalarımızın 6 tanesi (%19) diz önünde hipoesteziden şikayetçi idi. Bu komplikasyon safen sinir dağılımının varyasyonlarına bağlı olarak greft alımı sırasında infrapatellar dalın zedelenmesi sonucu oluşmaktadır. Aglietti ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada bu oran %50, Gobbi ve arkadaşlarının çalışmasında ise bu oran %30 olarak bulunmuştur (73,97).

Ehrensberger ve arkadaşları yaptıkları biyomekanik çalışmada AperFix sisteminin femoral tespiti üzerinde çalışmışlar ve sistemin biyomekanik sonuçlarını başarılı olarak nitelendirmişlerdir (98). Yine aynı şekilde Aga ve arkadaşları sistemin tibial tespiti üzerinde yaptıkları çalışmada, sonuçların başarılı olduğunu belirtmişlerdir (84).

Üzümcügil ve arkadaşları yaptıkları çalışmada Transfix ve Aperfix sistemlerinin kullanıldığı ÖÇB tamiri yapılan hastaların erken dönem sonuçlarını kıyaslamışlardır. Yapılan kıyaslamalar sonucunda her iki grup arasında komplikasyonlar ve laksite testleri açısından istatistiksel olarak bir fark olmadığını ve AperFix sisteminin erken dönem sonuçlarının mükemmel olduğunu belirtmişlerdir (82,93).

Uribe ve arkadaşları AperFix sistemi kullanarak ÖÇB tamiri yaptığı 185 dize ait sonuçları yayınlamıştır. Ortalama 34 aylık takip sonucunda AperFix sisteminin düşük komplikasyon oranı ve iyi klinik sonuçları olan bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir (90).

Eajazi ve arkadaşları 93 hastayla yaptıkları çalışmada Aperfix (34 hasta), Rigidfix (29 hasta), Endobutton (33 hasta) yöntemlerini kıyaslamışlardır. Yaptıkları çalışma sonucunda AperFix yönteminin femoral tespit stabilitesinde ve genel

değerlendirmede diğer 2 yönteme kıyasla daha iyi sonuçlara sahip olduğunu belirtmişlerdir (92).

Görmeli ve arkadaşları AperFix sistemi kullanarak ÖÇB tamiri yaptığı 51 hastanın sonuçlarını yayınlamıştır. Ortalama takip süresi 29 ay olan çalışmada, hastaları >30 yaş ve <30 yaş olmak üzere 2 gruba ayırmışlardır. Yaptıkları çalışmalar sonucunda ÖÇB tamirinde AperFix sisteminin klinik ve radyolojik olarak tatmin edici sonuçları olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca yaştan aktivite düzeyine kıyasla cerrahi karar vermede çok daha az öneme sahip olduğunu belirtmişlerdir (60).

Aydın ve arkadaşları 100 hastayla yaptıkları çalışmada AperFix (31 hasta), Endobutton (34 hasta), Transfix (35 hasta) yöntemlerini kıyaslamışlardır. Ortalama 40 aylık takip sonucunda her üç yöntemin klinik sonuçları, bulguları ve skorlama sistemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını belirtmişlerdir (56).

Biz çalışmamızda sonuçlarımızı herhangi bir sistemle kıyaslamayıp sadece kendi içinde değerlendirdik. Yaptığımız klinik değerlendirmeler ve skorlamalar sonucunda AperFix sisteminin ÖÇB tamirinde erken dönem sonuçlarının gayet tatminkar olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamızın kendi içinde bazı zayıf yönleri bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi değerlendirmeler sırasında KT-1000 cihazını kullanamamış olmamızdır. Bu cihaz kliniğimizde bulunmamaktadır. Eğer bu cihazı kullanabilmiş olsaydık sonuçlarımızın daha güvenilir ve nesnel olacağını düşünmekteyiz. Diğer bir zayıf yönü değerlendirme sistemleri içinden sadece 2 tanesini kullanmış olmamızdır. Diz yaralanmaları için birçok değerlendirme ve skorlama sistemi bulunmaktadır. Biz bunlardan en sık kullanılan 2 tanesini seçip çalışmamızda kullandık ve sonuçlarımızı buna göre yorumladık. Farklı ve daha fazla sistemin kullanılmasıyla daha güvenilir sonuçlara ulaşılabileceğini düşünmekteyiz. Bir diğer zayıf yönümüz değerlendirmelerimizi ağırlıklı olarak klinik sonuçlara göre yapmış olmamızdır. Tünel yerleşimi, tünel boyutları-genişlemesi, greft iyileşmesi gibi radyolojik bulgularla ilgili değerlendirme yapmadık. Çalışmamızda da belirttiğimiz üzere biz erken dönem sonuçlarımızı değerlendirdik. Daha uygun bir değerlendirme yapabilmek için uzun dönem sonuçların beklenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu retrospektif çalışmada, Ocak 2013- Temmuz 2014 tarihleri arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde AperFix sistemi kullanılarak artroskopik ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan 32 hastanın sonuçlarının ortaya konması amaçlanmıştır.

Sonuç olarak;

1. ÖÇB dizde travma sonrası en çok yaralanan bağdır.
2. ÖÇB yırtığının en sık sebebi spor yaralanmaları olup, 2. sırada travma gelmektedir.
3. Erkeklerde ÖÇB yırtığı çok daha fazla görülmektedir.
4. ÖÇB yırtıklarının büyük çoğunluğunun tanısı fizik muayene ile konulabilse de özellikle sporcularda fizik muayene aldatıcı olabilir.
5. ÖÇB yırtığından şüphelenilen hastalarda gerek tanıya yardımcı olması için, gerek ek patolojileri görüntülemek için MR mutlaka istenmelidir.
6. ÖÇB yırtığı ile başvuran hastaların çoğunda ek patoloji (menisküs yırtığı vb.) olabileceği göz önünde bulundurulmalı ve tedavi planı buna göre yapılmalıdır.
7. Sporcular ve yaralanma öncesi aktivite düzeyi yüksek olan ve bu aktivitelere devam etmek isteyenler, ÖÇB yırtığı ile birlikte tamir edilebilir menisküs yırtığı olanlar, ÖÇB'nin de dahil olduğu çoklu bağ yaralanması, günlük aktiviteleri sırasında instabilite tarif eden hastalar ÖÇB cerrahisine adaydır.
8. Cerrahi tedavi, dizdeki inflamatuvar bulgular geçip, tam hareket açıklığı elde eder etmez en kısa sürede yapılmalıdır. Cerrahi tedavide gecikme dizde ek yaralanmalara ve ileriki yıllarda osteoartrite sebep olabilmektedir.
9. Cerrahi tedavi kararı verilirken yaştan daha öncelikli olarak hastanın beklentileri ve dizin fonksiyonel durumu göz önünde bulundurulmalıdır.
10. Hamstring otogrefti bazı avantajlarıyla birlikte ÖÇB tamirinde başarıyla ve güvenle kullanılabilir.

11. Cerrahi tedavi uygulanacak hastalarda cerrahi tedavinin başarısını etkileyen faktörlerden biri de rehabilitasyondur. Hastaların rehabilitasyonu ameliyattan önce başlamalı ve düzenli bir şekilde sürdürülmesi sağlanmalıdır.
12. Rehabilitasyon sırasında breys kullanımı şart değildir.
13. AperFix sistemi uygulama kolaylığı, tespit materyallerinin güvenilirliği ve kısa dönem sonuçlarının başarısından ötürü ÖÇB tamirinde güvenle kullanılabilecek bir yöntemdir.



7. KAYNAKLAR

1. Cimino F, Volk BS, Setter D. Anterior cruciate ligament injury: diagnosis, management, and prevention. *Am Fam Physician*. 2010; 82 (8): 917-22.
2. Arce G, Lacroze P, Barclay F, Pereira E. Are patients over 40 years of age suitable for ACL reconstruction. In 2001 ISAKOS Congress Presentation Outlines & Abstracts. 2001; 61: 5-76.
3. Jakop RP, Warner JP. Historische und aktuelle perspektiven der behandlung insffizienz des vorderen Kreuzbaender, Springer, Berlin, Heidelberg. New York: 1990; 11: 22-8.
4. Miller RH. Knee İnjuries. Canale S.T. Campbell's Operative Orthopaedics. 10th Ed, United States Of America: Mosby; 2003.
5. Julliard R, Lavallee S, Dessenne V. Computer assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Clin Orthop*. 1998; 354: 57-64.
6. Tandoğan NR. Ön çapraz bağ yaralanmaları. Tandoğan N R, Alpaslan A M. *Diz Cerrahisi*. Ankara: 1996; 157-77.
7. Mayo Rabson AW. Ruptured crucial ligaments and repair by operation. *Ann Surg*. 1903; 37: 716-8.
8. Hey Groves E. The crucial ligaments of the knee joint: Their function, rupture and the operative treatment of the same. *Br J Surg*. 1919; 7: 505-15.
9. Canale S.T. Campbell's Operative Orthopaedics. 10th ed. Anterior cruciate ligament reconstruction. United States Of America: Mosby; 2003.
10. Watanabe M, Tekade S, Ikeuchi E. Atlas of arthroscopy. 2nd ed. Igako-Shoin, Tokyo, 1969.
11. Bosworth DM. Use of fascia lata to stabilize the knee in cases of ruptured crucial ligaments. *J Bone Joint Surg*. 1936; 73-A: 452-7.
12. Sebik A. ÖÇB yaralanmalarının tedavisinde tarihsel gelişim. *Acta Orthop Trauma Turc*. 1999; 33-5: 363-8.
13. Tandoğan R, Alpaslan M. *Diz cerrahisi*. Ankara: Yeni Fersa Matbaası; 1999.
14. Tandoğan R. Ön çapraz bağ cerrahisi. Spor yaralanmaları. *Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği Yayınları*. Ankara: Sim Matbaası; 2002.

15. Paessler HH. The history of the cruciate ligaments. In: Fu FH, Cohen SB. Current Concepts In ACL Reconstruction. United States of America: Slack Inc: 2008; 3-18.
16. Phillips BB. Arthroscopy of lower extremity. Canale S.T. Campbell's Operative Orthopaedics. 10th ed. United States Of America: Mosby; 2003.
17. Mc. Ginty. Operative Arthroscopy. 3th ed. Knee arthroscopy. Burkhart: 2003; 11: 456-567.
18. Bicer EK, Lustig S, Servien E, Neyret P. Current knowledge in the anatomy of the human anterior cruciate ligament. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2010; 18: 1075-84.
19. Ferretti M, Levicoff EA, Macpherson TA, Moreland MS, Cohen M, Fu FH. The fetal anterior cruciate ligament: An anatomic and histologic study. Arthroscopy. 2007; 23: 278-83.
20. Aydın D. Artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda femoral tespit yöntemlerinin sonuçlarının değerlendirilmesi ve karşılaştırılması [tez]. Edirne: Trakya Üniversitesi; 2013.
21. Miller –Cole. Textbook of arthroscopy. Knee arthroscopy. 2006; 467-765.
22. Anderson AF. Transepiphyseal replacement of the anterior cruciate ligament using quadruple hamstring grafts in skeletal immature patients. J Bone Joint Surg. 2004; 86-A: 201-9.
23. Dalyaman E. Otojen hamstring tendon grefti ile artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu erken dönem sonuçlarımız [tez]. İstanbul: İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi; 2009.
24. Unterhauser F, Bail HJ, Hoher J, Haas NP. Endoligamentous revascularization of an anterior cruciate ligament graft. 2003; 414: 276-88.
25. Hürel C, Çelebi G. ÖÇB anatomik ve biomekanik özellikleri ve diz kinematiğindeki rolü. Acta Orthop Trauma Turc. 1999; 33-5: 373-96.
26. Clarke HD, Scott WN, Insall JN. Axial instability. Clin Orthop. 2001; 32(4): 627-37.
27. Ellison AE, Berg EE. Embryology anatomy and function of the anterior cruciate ligament. Clin Orthop. 1985; 16: 3-13.
28. Girgis FG, Marshall JL, Monajem ARS. The cruciate ligament of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. Clin Orthop. 1975; 106: 216-31.

29. Steckel H, Starman JS, Baums MH, Klinger HM, Schultz W, Fu FH. Anatomy of the anterior cruciate ligament double bundle structure: a macroscopic evaluation. *Scand J Med Sci Sports*. 2007; 17: 387-92.
30. Petersen W, Zantop T. Anatomy of the anterior cruciate ligament with regard to its two bundles. *Clin Orthop*. 2007; 454: 35-47.
31. Baer GS, Ferretti M, Fu FH. Anatomy of the ACL. In: Fu FH, Cohen SB. *Current concepts in ACL reconstruction*. United States of America: Slack Inc. 2008; 21-32.
32. Beyaz S. Artroskopik tek band ve çift band ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası tibial ve femoral tünel genişlemesi ve izokinetik kas gücüne etkisi: prospektif, randomize çalışma [tez]. Ankara: Başkent Üniversitesi; 2008.
33. Harner C, Giffin JR, Duntzman R, Annunziata C, Friedman M. Evaluation and treatment of recurrent instability after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Bone Joint Surg*. 2000; 82-A: 1652-58.
34. Swank B.C, Harner C.D, Lephart S.M. Neurophysiology of the knee. In *Surgery of the Knee*. 3th ed. Ed Insall-Scott. 2001; 175-87.
35. Denti M, Monteleone M, Berardi A, Panni A.S. Anterior cruciate ligament mechanoreceptors. *Clin Orthop*. 1994; 308: 29-32.
36. Takeda Y, Xej W, Livesay GA, Fu F, Woo S. Biomechanical function of the human anterior cruciate ligament arthroscopy. *Arthroscopy*. 1994; 10 (2): 140-7.
37. Burstein A.H, Wright T.M. Basic biomechanics in surgery of the knee. 3th ed. Ed Insall-Scott. 2001; 215-31.
38. Fu FH, Harner CD, Johnson DL, Miller MD, Woo SL-Y. Biomechanics of knee ligaments: basic concepts and clinical application. *J Bone Joint Surg*. 1993; 75-A: 1715-27.
39. Sapega A, Moyer R.A, Scheneck C. Testing for isometry during reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg*. 1990; 72-A: 259-67.
40. Cabaud H.E. Biomechanics of the anterior cruciate ligament. *Clin Orthop*. 1983; 172: 26-31.
41. Scuderi G, Scott W. Classification of knee ligament injuries. Insall J, Windsor R. *Surgery of the knee*. 2nd ed. United States Of America: Churchill Livingstone; 1993; 387-402.
42. Cyril B.F, Douglas W. J. Current concepts review - The science of reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg*. 1997; 79-A: 1556- 76.

43. Miyasaka K.C, Daniel D.M, Stone M.L. The incidence of knee ligament injuries in general population. *Am J Knee Surg.* 1991; 4 (1): 3-8.
44. Tandoğan RN, Taser O, Kayaalp A, Taskiran E, Pinar H, Alparslan B, Alturfan A. Analysis of meniscal and chondral lesion accompanying ACL tears. 9th Congress of ESSKA, 16-20 Eylül 2000; Londra, İngiltere.
45. Shirakura K, Kolbuna Y, Kizuki S, Terauchi M, Fukasawa N. Untreated acute anterior cruciate ligament tears of the knee: progression and the influence of associated injuries. *Knee Surg Sports Traumatol Arthros.* 1995; 3: 62-7.
46. Guillodo Y, Rannou N, Dubrana F, Lefevre C. Diagnosis of anterior cruciate ligament rupture in an emergency department. *J Trauma.* 2008; 65 (5): 1078-82.
47. Alturfan A, Atalar A. ÖÇB yaralanmalarında klinik görüntüleme ve kantitatif enstrümanlı ölçüm. *Acta Orthop Trauma Turc.* 1999; 33-5: 374-80.
48. Miller R. Diz yaralanmaları. Canale S.T. Campbell's Operative Orthopaedics. 11th Ed, United States Of America: Mosby; 2011.
49. Alford J, Bach B. Arthrometric aspects of anterior cruciate ligament surgery before and after reconstruction with patellar tendon grafts. *Tech Orthop.* 2005; 20 (4): 421-38.
50. Bach B.R, Matteoni K.J. Knee laxity testing devices in surgery of the knee. 3th ed. Ed Insuall-Scott. 2001; 600-27.
51. Ng WHA, Griffith JF, Hung EHY, Paunipagar B, Law BKY, Yung PSF. Imaging of the anterior cruciate ligament. *World J Orthop.* 2011; 2 (8): 75-84.
52. Gebhard F, Authenrieth M, Strecker W, Kinzl L, Hehl G. Ultrasound evaluation of gravity induced anterior drawer following anterior cruciate ligament lesion. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1999; 7 (3): 166-72.
53. Luhmann S, Schootman M, Gordon JE, Wright R. Magnetic resonance imaging of the knee in children and adolescents. Its role in clinical decision-making. *J Bone Joint Surg.* 2005; 87-A: 497-502.
54. Peleg BG, Ely S, Hagai A, Nachman A, Shmuel D, Ron A. Accuracy of magnetic resonance imaging of the knee and unjustified surgery. *Clin Orthop.* 2006; 447: 100-4.
55. Faber KJ, Dill JR, Amrindola A, Thain L, Spouge A, Fowler PJ. Occult osteochondral lesions after anterior cruciate ligament rupture. Six year magnetic resonance imaging follow-up study. *Am J Sports Med.* 1999; 27: 489-94.

56. Aydin D, Özcan M. Evaluation and comparison of clinical results of femoral fixation devices in arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee*. 2015; 160 (15): 70-8.
57. Dhillon KS. "'Doc' do I need an anterior cruciate ligament reconstruction? What happens if I do not reconstruct the cruciate ligament? ". *Malays Orthop J*. 2014; 8 (3): 42-7.
58. Yercan H, Aydoğdu S. ÖÇB yaralanmalarının konservatif tedavisi. *Acta Orthop Trauma Turc*. 1999; 33-5: 389-95.
59. Strehl A, Eggli S. The value of conservative treatment in ruptures of the anterior cruciate ligament. *J Trauma*. 2007; 62 (5): 1159-62.
60. Görmeli G, Görmeli CA, Karakaplan M, Korkmaz MF, Diliçik U, Gözükar H. Outcome of transtibial AperFix system in anterior cruciate ligament injuries. *Indian J Orthop*. 2015; 49 (2): 150-4.
61. Sanders TL, Kremers HM, Bryan AJ, Kremers WK, Stuart MJ, Krych AJ. Procedural intervention for arthrofibrosis after ACL reconstruction: trends over two decades. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015; 77: 92-6.
62. Hagino T, Ochiai S, Senga S, Yamashita T, Wako M, Ando T, Haro H. Meniscal tears associated with anterior cruciate ligament injury. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2015; 15: 1-6.
63. Bottoni CR, Lindell TR, Trainor TJ, Freccero DM, Lindell KK. Postoperative range of motion following anterior cruciate ligament reconstruction using autograft hamstrings: a prospective, randomized clinical trial of early versus delayed reconstructions. *Am J Sports Med*. 2008; 36 (4): 656-62.
64. Johnson D. Anterior cruciate ligament reconstruction techniques in knee surgery. *Techniques in Knee Surgery*. 2006; 5 (2): 107-20.
65. Long WJ, Scott WN. Anterior cruciate ligament injuries and reconstruction: Indications, principles and outcomes. Scott WN (Ed.). *Surgery of the Knee*. 5th ed. United States of America: Elsevier Churchill – Livingstone Inc; 2012; 371-84.
66. Ercin E, Bilgili M, Atbasi Z, Tanriverdi B, Basaran S, Kural C. Importance of restricting sportive activity and time from injury to surgery in anterior cruciate ligament reconstruction. *Open Orthop J*. 2015; 31 (9): 427-31.
67. Fu F.H, Bennett C.H, Lattermann C, Berjamine C. Current concept current trends in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 1999; 27-6: 821-30.

68. 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.* 2002; 84-A: 1123-31.
69. Woo S, Moon D, Miura K, Fu Y, Nguyen T. Basic science of ligament healing. Anterior cruciate ligament graft biomechanics and knee kinematics. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2005; 13: 161-9.
70. Williams R, Hyman J, Petrigliano F. Anterior cruciate ligament reconstruction with a four-strand hamstring tendon autograft. *J Bone Joint Surg.* 2004; 86-A: 225-32.
71. Williams R, Hyman J, Petrigliano F, Rozental T. Anterior cruciate ligament reconstruction with a four-strand hamstring tendon autograft. 2005; 87-A: 51-66.
72. Indelli P, Michael F, Gary S. Anterior cruciate ligament reconstruction using cryopreserved allografts. *Clin Orthop.* 2004; 420: 268-75.
73. Aglietti P, Giron F, Buzzi R, Biddau F, Sasso F. Anterior cruciate ligament reconstruction: Bone-patellar tendon-bone compared with double semitendinosus and gracilis tendon grafts. A prospective, randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg.* 2004; 86-A: 2143-55.
74. Gür S. Greft seçimi. *Acta Orthop Trauma Turc.* 1999; 33-5; 401-4.
75. Bottoni CR, Smith EL, Shaha J, Shaha SS, Raybin SG, Tokish JM, Rowles DJ. Autograft versus allograft anterior cruciate ligament reconstruction: A prospective, randomized clinical study with a minimum 10-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2015; 43 (10): 2501-9.
76. Cameron M, Buchgraber A, Passler H. The natural history of the anterior cruciate ligament deficient knee: Change in synovial fluid cytokine and keratan sulfat concentrations. *Am J Sport Med.* 1997; 25-6: 751-4.
77. Unterhauser F, Bail H, Hoher J, Haas N. Endoligamentous revascularization of an anterior cruciate ligament graft. *Clin Orthop.* 2003; 414: 276-88.
78. Amis AA, Dawkins GPC. Functional anatomy of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg.* 1991; 73-A: 260-7.
79. Üzümcügil O, Doğan A, Yalçinkaya M, Akman E, Mumcuoğlu E, Azar N. Artroskopik diz ön çapraz bağ onarımında femoral ve tibiyal tünellerin konumunun önemi. *Eklemler Hastalıkları ve Cerrahisi.* 2009; 20 (1): 25-31.
80. Kim MM, Boahene KD, Byrne PJ. Use of customized polyetheretherketone (PEEK) implants in the reconstruction of complex maxillofacial defects. *Arch Facial Plast Surg.* 2009; 11 (1): 53-7.

81. Kurtz SM, Devine JN. PEEK biomaterials in trauma, orthopedic and spinal implants. *Biomaterials*. 2007; 28 (32): 4845-69.
82. Üzümcügil O, Yalcinkaya M, Öztürkmen Y, Dikmen G, Caniklioglu M. Effect of PEEK polymer on tunnel widening after hamstring ACL reconstruction. *Orthopedics*. 2012; 35 (5): 654-9.
83. Ververidis A, Kiziridis G, Tilkeridis C, Drosos G, Kazakos C. Anterior cruciate ligament reconstruction with a double bundle single tunnel technique (AperFix). *EEXOT*. 2013; 2: 80-4.
84. Aga C, Rasmussen MT, Smith SD, Jansson KS, LaPrade RF, Engebretsen L, Wijdicks CA. Biomechanical comparison of interference screws and combination screw and sheath devices for soft tissue anterior cruciate ligament reconstruction on the tibial side. *Am J Sports Med*. 2013; 41 (4): 841-8.
85. Patrick C. Complications of anterior cruciate ligament surgery. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2004; 12: 185-95.
86. Terzi R, Gültekin A, Atlıhan D. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası erken dönem sürekli pasif hareket uygulanmasının rehabilitasyon sonuçlarına etkisi. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*. 2013; 59: 314-8.
87. Scherer JE, Moen MH, Weir A, Schmikli SL, Tamminga R, van der Hoeven H. Factors associated with a more rapid recovery after anterior cruciate ligament reconstruction using multivariate analysis. *Knee*. 2015; 160 (15): 146-55.
88. Mayr HO, Benecke P, Hoell A, Schmitt-Sody M, Bernstein A, Suedkamp NP, Stoehr A. Single-bundle versus double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: A comparative 2-year follow-up. *Arthroscopy*. 2015; 15: 1-9.
89. Chen Y, Chua KH, Singh A, Tan JH, Chen X, Tan SH, Tai BC, Lingaraj K. Outcome of single-bundle hamstring anterior cruciate ligament reconstruction using the anteromedial versus the transtibial technique: A systematic review and meta-analysis. *Arthroscopy*. 2015; 31 (9): 1784-94.
90. Uribe JW, Arango D, Frank J, Kiebzak GM. Two-year outcome with the AperFix system for ACL reconstruction. *Orthopedics*. 2013; 36 (2): 159-64.
91. Sajovic M. Simultaneous bilateral anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction with use of hamstring tendon autografts: a case report. *J Surg*. 2013; 1 (1): 1-5.
92. Ejazi A, Madadi F, Boreiri M. Comparison of different methods of femoral fixation anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta Med Iran*. 2013; 51 (7): 444-8.

93. Üzümcügil O, Dogan A, Dalyaman E, Yalcinkaya M, Akman E, Öztürkmen Y, Caniklioglu M. AperFix versus transfix in reconstruction of anterior cruciate ligament. *J Knee Surg.* 2010; 23 (1): 29-35.
94. Karasel S, Akpınar B, Gülbahar S, Baydar M. Patellar tendon otogrefti ile ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu ve modifiye hızlandırılmış rehabilitasyon programı sonrasında klinik ve fonksiyonel sonuçlar ve propriyosepsiyon. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2010; 44 (3): 220-8.
95. Schuster P, Schulz M, Immendoerfer M, Mayer P, Schlumberger M, Richter J. Septic arthritis after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: Evaluation of an arthroscopic graft-retaining treatment protocol. *Am J Sports Med.* 2015; 11 (77): 51-6.
96. Gaskill T, Pullen M, Bryant B, Sicignano N, Evans AM, DeMaio M. The prevalence of symptomatic deep venous thrombosis and pulmonary embolism after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2015; 43 (11): 2714-19.
97. Gobbi A, Mahajan S, Zanazzo M, Tuy B. Patellar tendon versus quadrupled semitendinosus anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective clinical investigation in athletes. *The Journal of Arthroscopic Surgery.* 2003; 19 (6): 592-601.
98. Ehrensberger M, Hohman DW Jr, Duncan K, Howard C, Bisson L. Biomechanical comparison of femoral fixation devices for anterior cruciate ligament reconstruction using a novel testing method. *Clin Biomech.* 2013; 28 (2): 193-8.