

T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**PERONEUS LONGUS TENDON GREFTİ İLE YAPILAN ÖN ÇAPRAZ
BAĞ REKONSTRÜKSİYONLARININ UZUN DÖNEM SONUÇLARI**

Uzmanlık Tezi

Dr. Kubilay VELİOĞLU

Trabzon-2024

T.C.
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**PERONEUS LONGUS TENDON GREFTİ İLE YAPILAN ÖN ÇAPRAZ
BAĞ REKONSTRÜKSİYONLARININ UZUN DÖNEM SONUÇLARI**

Uzmanlık Tezi

Dr. Kubilay VELİOĞLU

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Servet KERİMOĞLU

Trabzon-2023

ÖZET

Peroneus Longus Tendon Grefti ile Yapılan Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonlarının Uzun Dönem Sonuçları

Amaç: Bu çalışmanın amacı peroneus longus tendonu (PLT) ile ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu (ÖÇBR) yapılan hastaların uzun dönemde sonuçlarının değerlendirilmesidir.

Yöntem: 2000-2011 yılları arasında PLT greftiyle ÖÇBR yapılan ortalama 19,5 yıl takip edilen 26 hasta çalışmaya dahil edildi. Yaş ortalaması 45'ti. Dizlerin fonksiyonel skorlamaları, gevşeklik durumu(lachman-pivot shift), diz ve ayak bileği eklem hareket açıklıkları (EHA), uyluk ve cruris çap ölçümleri, diz ve ayak bileğinde osteoartrit (OA) durumu ve ayak bileği fonksiyonel skorlamaları bakıldı. Aynı zamanda PLT greft alınmasına bağlı uzun dönemde ayak bileğinde oluşabilecek deformite ve ek patolojileri değerlendirmek adına ölçümler yapıldı. Tüm bu parametreler sağlam taraf ile karşılaştırıldı.

Bulgular: Opere dizde sağlam dize göre lachman test derecesinde anlamlı artış mevcuttu. Diz fleksiyonları karşılaştırıldığında opere dizde sağlam dize göre anlamlı düzeyde kısıtlılık olduğu görüldü. Opere tarafta uyluk ve cruris çapı sağlam taraf ile karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde azalmıştı. Postop IKDC ortalaması (Uluslararası Diz Dökümantasyon Komitesi) 82, lysholm skoru ortalaması 88 gelmiştir. Opere dizde tibiofemoral OA yönünden sağlam dize göre anlamlı artış görülmüştür. Tibiotalar OA yönünden opere ve sağlam taraf arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Deformite ve ek patoloji açısından çekilen röntgenlerde opere ve sağlam ayaklarda ölçülen tüm açılar için anlamlı bir fark görülmemiştir.

Sonuçlar: PLT grefti ile yapılan ÖÇBR sonrası opere dizdeki sonuçlar sağlam dize göre yeterli başarıyı sağlayamamıştır. Ancak PLT grefti alınan ayak diğer ayak ile karşılaştırıldığında uzun dönemde sonuçlar yüz güldürücüdür.

SUMMARY

Long-Term Results of Anterior Cruciate Ligament Reconstructions with Peroneus Longus Tendon Graft

Objective: The aim of this study is to evaluate the long-term results of patients who underwent anterior cruciate ligament reconstruction (ACLR) with peroneus longus tendon (PLT).

Methods: 26 patients who underwent ACLR with PLT graft between 2000 and 2011 and were followed for an average of 19.5 years included in the study. The average age was 45. Functional scores of the knees, laxity status (lachman-pivot shift), knee and ankle joint range of motion (ROM), thigh and cruris diameter measurements, osteoarthritis (OA) status in the knee and ankle and ankle functional scores were examined. At the same time, measurements were evaluated the deformity and additional pathologies that may occur in the ankle in the long term due to PLT graft harvesting. All these parameters were compared with the healthy side.

Results: There was a significant increase in Lachman test grade in the operated knee compared to the healthy knee. When knee flexions were compared, it was seen that there was a significant limitation in the operated knee compared to the healthy knee. The diameter of the thigh and cruris on the operated side was significantly reduced compared to the healthy side. Postoperative IKDC average (International Knee Documentation Committee) was 82 and Lysholm score average was 88. There was a significant increase in tibiofemoral OA in the operated knee compared to the healthy knee. There was no significant difference between the operated and healthy side in terms of tibiotalar OA. No significant difference was seen for all angles measured in the operated and healthy feet in the x-rays in terms of deformity and additional pathology.

Conclusion: The results in the operated knee after ACLR with PLT graft were not as successful as in the healthy knee. However, when the foot from which the PLT graft was taken is compared to the other foot, long-term results are promising.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	İİ
SUMMARY	İİİ
İÇİNDEKİLER	İV
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
TABLolar DİZİNİ	IX
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Tarihçe.....	3
2.2. Embriyoloji ve Histoloji.....	6
2.3. Anatomi.....	7
2.4. Ön Çapraz Bağ Kinetiği ve Biyomekaniği.....	11
2.5. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Etyoloji ve Mekanizma	13
2.6. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Öykü ve Fizik Muayene.....	15
2.6.1. Lachman Testi	16
2.6.2. Ön Çekmece Testi	16
2.6.3. Pivot Shift Testi.....	17
2.6.4. Enstrümanla laksite ölçümü	18
2.7. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Radyolojik Değerlendirme	18
2.7.1. Direkt Grafi	18
2.7.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme	20
2.7.3. Bilgisayarlı Tomografi	21
2.8. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarına Eşlik Eden Yaralanmalar	22
2.9. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Doğal Seyir	23
2.10. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Tedavi	23
2.10.1. Konservatif Tedavi	24
2.10.2. Cerrahi Tedavi.....	24
2.10.2.1. Cerrahi Zamanlana	25
2.10.2.2. Greft Seçimi	25

2.10.2.3. Greftin ligamentizasyonu	26
2.10.2.4. Rekonstrüksiyon teknikleri.....	26
2.10.2.5. Greft Tespiti	27
2.10.2.6. Cerrahi sonrası rehabilitasyon	28
2.10.2.7. Komplikasyonlar	29
3. GEREÇ VE YÖNTEM	30
3.1. Cerrahi Teknik.....	30
3.2. Hastaların Değerlendirilmesi.....	32
4. BULGULAR.....	38
5. TARTIŞMA	49
6. KAYNAKLAR	57

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

ÖÇB:Ön çapraz bağ

ÖÇBR:Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu

PTK: Patellar tendon – kemik

PLT: Peroneus longus tendonu

AM: Anteromedial

PL: Posterolateral

MRG: Manyetik rezonans görüntüleme

PCL: Arka çapraz bağ

BT: Bilgisayarlı tomografi

MM:Medial menisküs

LM:Lateral menisküs

MMY: Medial menisküs yırtığı

LMY: Lateral menisküs yırtığı

EHA:Eklem hareket açıklığı

IKDC: Uluslararası Diz Dökümantasyon Komitesi

IKDC-SKF: Uluslararası Diz Dökümantasyon Komitesi-Subjektif Diz Değerlendirme Formu

AOFAS: Amerikan Ortopedik Ayak-Ayak bileği Derneği Skoru

FAAM: Ayak ve Ayak Bileği Kullanılabilirlik Ölçüsü

FAAM-GYO: Ayak ve Ayak Bileği Kullanılabilirlik Ölçüsü- Günlük yaşam aktivite

IMA:İntermetatarsal açısı

OA:Osteoartrit

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Weber kardeşlerin 1836 yılında ortaya koyduğu ‘yürüme aparatı mekaniği’. Dizin farklı fleksiyon açılarında farklı gerginlikte olan çift bant yapısını ilk olarak Weber kadeşler tanımlamışlardır (26).....	3
Şekil 2. Groves tarafından fasya lata grefti ile yapılan ÖÇBR (30).....	4
Şekil 3. Campbell tarafından 1936 yılında patellar tendon kullanılarak yapılan ÖÇBR (29).....	5
Şekil 4. AM ve PL demetlerin görüldüğü fetal ÖÇB (36).	6
Şekil 5. ÖÇB ortalama 10 mm (7-12) çapında, ortalama 32 mm (22-41) uzunluğundadır (37).	7
Şekil 6. AM ve PL demetler. Ekstansiyonda paralel olan demetler fleksiyonda çaprazlanır (39).	8
Şekil 7. ÖÇB’de femoral yapışma yeri için belirteçler (41).	9
Şekil 8. ÖÇB’de tibial yapışma yerinin lateral menisküs ile ilişkisi (41).....	9
Şekil 9. Orta genükülat arterin arka kapsülden girişi ve dallara ayrılması (42).....	10
Şekil 10. ÖÇB tibial sinirin posterior artiküler dalı tarafından innerve olur (43).....	11
Şekil 11. Dizin 3 farklı ekseninde yaptığı hareketler (44)	12
Şekil 12. Diz fleksiyonunda AM ve PL bandın uzunluk değişimi (46).	13
Şekil 13. ÖÇB yaralanması sırasında önden ve yandan iskelet model görüntüsü (55).	14
Şekil 14. Dinamik alt ekstremitte valgus örneği, potansiyel olarak kalça adduksiyonu ve iç rotasyon, diz abdüksiyonu, tibial dış rotasyon ve anterior translasyon ve ayak bileği eversiyonu dahil olmak üzere 3 alt ekstremitte eklemindeki hareket ve rotasyonların bir kombinasyonu (54).	15
Şekil 15. Lachman testi (60).	16
Şekil 16. Ön çekmece testi (60).	17
Şekil 17. Pivot shift testi (60).....	18
Şekil 18. ÖÇB rüptürü için patognomonik olan Segond kırığı (65).	19
Şekil 19. Akut ÖÇB yaralanması sonrası oluşan lateral femoral çentik (67).	20
Şekil 20. Anterior tibial translasyon.	21

Şekil 21. Femur ve tibiadaki genişlemiş tüneller ve her tünelin en geniş noktasını gösteren sagittal BT (73).....	22
Şekil 22. ÖÇBR de kullanılan femoral taraf tespit seçenekleri (104).....	27
Şekil 23. ÖÇBR de kullanılan tibial taraf tespit seçenekleri (104).....	28
Şekil 24. (a) PLT nin distal ucu lateral malleolün 2 cm aşağısı, (b) proksimal uculateral malleolün 8 cm yukarısı, (c) tendonun distali kesildikten sonra proksimalden çekilip çıkarılmış hali (15).	31
Şekil 25. İnterferans çivisi(küçük resim), femoral tarafta lateralden mediale doğru interferans çivisi kullanılarak press-fit teknik ile tespit edildi. Tibial tarafta greftin ucu distale doğru gerdirildikten sonra distalden proksimale ikinci bir interferans çivisi uygulandı (15).	32
Şekil 26. Arc height index(ark yükseklik indeksi).....	35
Şekil 27. Metatarsal, kalkaneal, talo-kalkaneal ve lateral talo-first metatarsal açısı	36

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Cinsiyet dağılımı.....	38
Tablo 2. Ameliyat olan taraf dağılımı	38
Tablo 3. Başvuru şikayeti.....	39
Tablo 4. Travma şekilleri	39
Tablo 5. Temaslı-temassız yaralanma.....	39
Tablo 6. Greft ve interferans vidası çapı.....	40
Tablo 7. Menisküs hasarı	40
Tablo 8. Lachman evresi	40
Tablo 9. Ön çekmece evresi	41
Tablo 10. Pivot shift evresi	41
Tablo 11. Diz fleksiyon karşılaştırması	41
Tablo 12. Opere ve sağlam ayak bileği EHA karşılaştırması	42
Tablo 13. Sural sinir duyu problemi	42
Tablo 14. Uyluk ve cruris çapı ölçümleri.....	43
Tablo 15. Preop ve postop IKDC ve lysholm değerleri	44
Tablo 16. Menisküs müdahalesi olan ve olmayan postop IKDC ve lysholm değerleri	44
Tablo 17. AOFAS-FAAM GYO-FAAM spor	44
Tablo 18. Tibiofemoral ve patellafemoral OA değerlendirmesi.....	45
Tablo 19. Menisküs müdahalesi durumuna göre OA durumu	46
Tablo 20. Tibiotalar eklem OA değerlendirmesi	47
Tablo 21. PLT grefti alınan ayak ile sağlam ayak açıları karşılaştırması	48

1. GİRİŞ

Ön çapraz bağ (ÖÇB) yırtıkları en çok görülen ortopedik diz bağı yaralanmalarındandır (1). Amerika Birleşik Devletlerinde her yıl ortalama 120.000 den fazla ÖÇB yaralanması meydana gelmektedir (2). ÖÇB, femura göre tibianın öne translasyonunu ve iç rotasyonunu stabilize eder (3). En çok yaralanma diz tam ekstansiyona yakın iken keskin bir yavaşlamayla veya iniş manevrası sırasında meydana gelmektedir (4).

ÖÇB yaralanmaları sonrası dizde instabilite oluşmaktadır (5). İnstabilite nedeniyle günlük yaşamda ve sportif aktivitelerde dizde travmalar oluşabilmekte, bu travmalar sonrası kondral ve meniskal hasar meydana gelebilmektedir. Bu durum cerrahi tedavinin önemini ortaya koymaktadır (6).

ÖÇB rekonstrüksiyonu (ÖÇBR) cerrahisinde tendon grefti seçiminde farklı kombinasyonlar mevcuttur. Otolog seçenekleri patellar, hamstring(semitendinosus ve gracilis), kuadriceps ve peroneus longus tendonlarını (PLT) içerir. Allogreft seçenekleri kuadriceps, patellar, aşıl, hamstrig ve ön-arka tibialis tendonlarını içerir(7,8). Bu greft seçenekleri ile iyi klinik sonuçlar elde edilmiştir (9). Çok yaygın olarak kullanılmalarına rağmen, bazı avantaj ve dezavantajlarından dolayı greft seçiminde tartışmalar devam etmektedir (7).

Patellar tendon – kemik (PTK) grefti ve hamstring tendonu greftinin kullanılmasına bağlı diz önü ağrısı ve hamstring adele güçsüzlüğü gibi sorunların olabileceği bildirilmiştir (10,11). Allogreftlerin daha kısa cerrahi süre, daha iyi kozmetik sonuç, daha erken ve hızlı rehabilitasyon, daha az donör bölge morbiditesi olması gibi avantajlarının yanında otogreftlerle karşılaştırıldığında ek maliyet, greft entegrasyonunun gecikmesi, immünolojik tepkiler gibi dezavantajları da mevcuttur (12). Bahsi geçen greftlerin mevcut dezavantajları cerrahları farklı greft arayışına yöneltmiştir.

Peroneus Longus Tendonu (PLT) ÖÇBR’de ilk kez kliniğimizde uygulanmış olup yüz güldürücü orta dönem sonuçları dünya literatürüne tarafımızca raporlanmıştır (13,14). Zaman içerisinde PLT diğer bazı ortopedik prosedürlerde de

greft olarak kullanılmıştır (15,16). PLT'nin ÖÇBR cerrahisinde kullanıldığı birçok çalışma mevcut olup bu çalışmaların yüz güldürücü sonuçları mevcuttur .

PLT otogrefti ile yapılan ÖÇBR erken dönem fonksiyonel sonuçlarının değerlendirildiği bu çalışmalar uzun süreli takiplerin fonksiyonel sonuçlarını merak uyandırmış olup, yapacağımız bu çalışmanın amacı PLT ile yapılan ÖÇB rekonstrüksiyonlarının uzun dönem fonksiyonel sonuçlarını ve donör saha morbiditesini değerlendirerek PLT'nin ÖÇBR'de ideal bir tendon olup olamayacağına açıklık getirmektir.



2. GENEL BİLGİLER

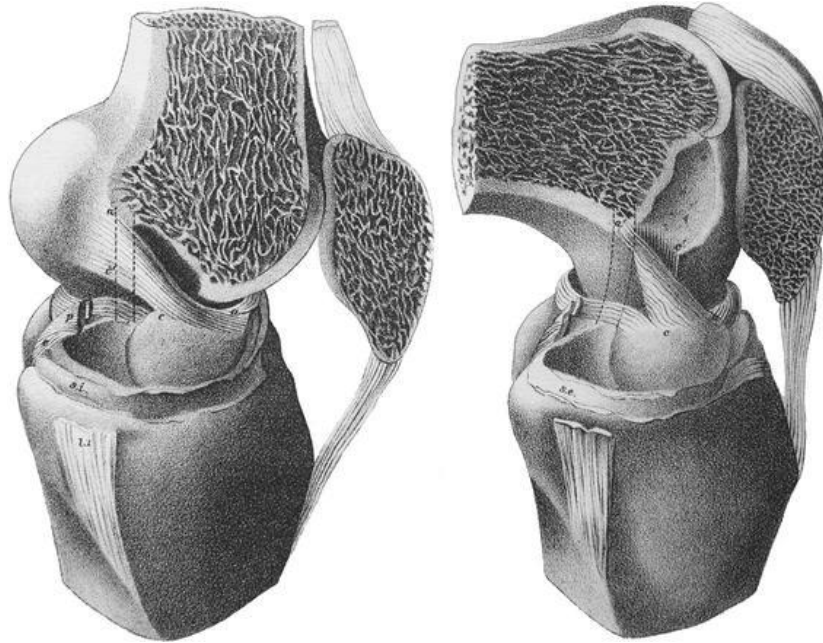
2.1. Tarihçe

ÖÇB'nin gerçek yapısını ilk kez tanımlayan Roma imparatorluğunda bir hekim olan ve M.Ö. 199-129 yılları arasında yaşayan Claudius Galen'dir. Galen ÖÇB'nin diz eklemini stabilleyen yapı olduğunu tariflemiş ancak işlevini detaylandırmamıştır (17).

Almanya'nın Göttingen kentinden Weber kardeşler 1836 yılında, ÖÇB nin kesilmesinden sonra tibia'nın ön-arka düzlemde translasyonunu tespit etmişlerdir (Şekil 1). Ek olarak ÖÇB'nin dizin farklı fleksiyon açılarında farklı gerginlikte olan çift bant yapısını tanımladılar (18).

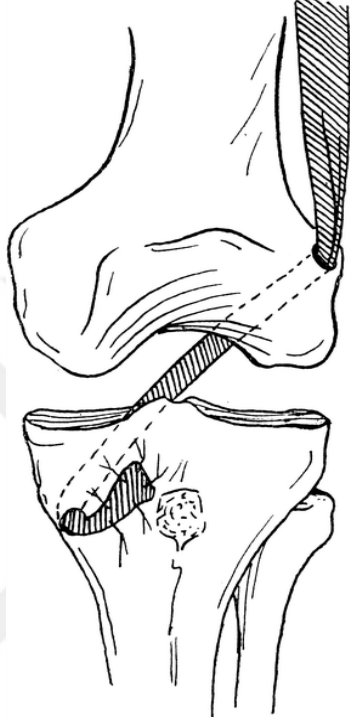
Fransa'dan Bonnet (1809-1858) 1845 yılında, diz bağ yaralanmaları üzerine ilk kadavra çalışmalarını yapmıştır (18).

Stark 1850 yılında, ilk ÖÇB yırtığını tanımlayan hekim olmuştur (19).

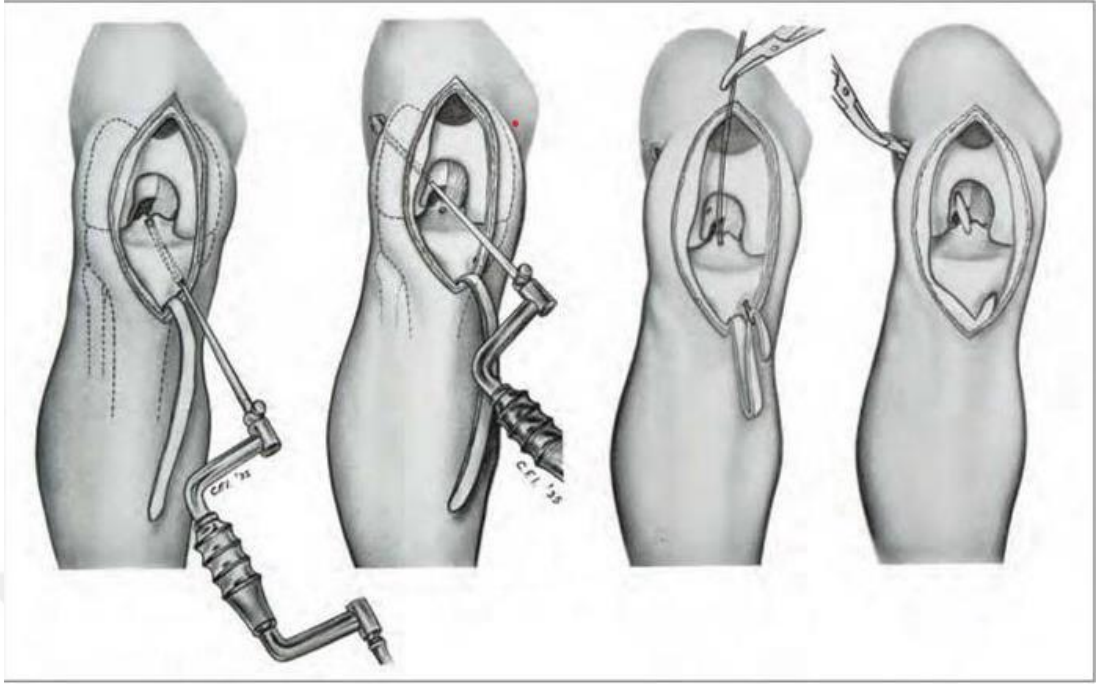


Şekil 1. Weber kardeşlerin 1836 yılında ortaya koyduğu 'yürüme aparatı mekaniği'. Dizin farklı fleksiyon açılarında farklı gerginlikte olan çift bant yapısını ilk olarak Weber kardeşler tanımlamışlardır (20).

İlk ÖÇB tamiri 1900 yılında Battle tarafından yapılmıştır (21). ÖÇB'nin ilk tam olarak rekonstrüksiyonunu fasya lata greftini kullanarak Groves yapmıştır (Şekil 2) (22). İlk defa patellar tendon kullanarak ÖÇBR Campbell tarafından 1936 yılında yapılmıştır (Şekil 3) (23).



Şekil 2. Groves tarafından fasya lata grefti ile yapılan ÖÇBR (24).



Şekil 3. Campbell tarafından 1936 yılında patellar tendon kullanılarak yapılan ÖÇBR (23).

Lindeman 1950 yılında hamstring tendonlarını kullanarak ilk defa intraartiküler ÖÇBR'yi tanımlamıştır (25).

Jones 1963 yılında ilk defa patellar tendonun orta 1/3 lük kısmını kemik bloğuyla beraber kullanarak ÖÇBR tekniğini yayınlamış, 1970 yılında modifiye etmiştir (26).

1980'li yıllardan sonra ÖÇB ile ilgili anatomik ve teknik birikimlerin artmasıyla artroskopik ÖÇBR girişimleri uygulanmaya başlanmıştır. Artroskopisinde yardımıyla transtibial uygulanmaya başlayan ÖÇBR'ler zaman ile anatomik tekniklere dönüşmeye başlamıştır (22).

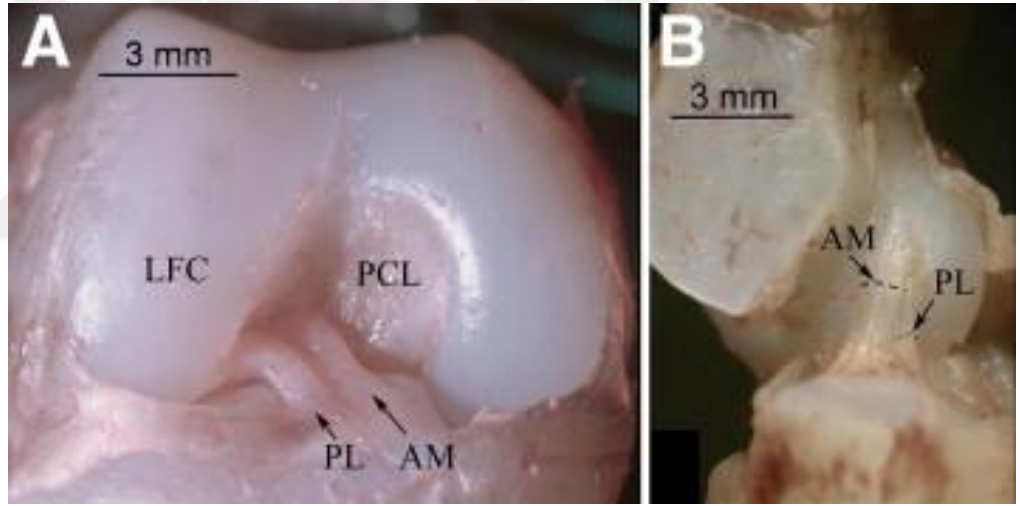
Çift bant yapısı giderek popüler olmuş olup 1983 yılında Wyoming eyaletinden Mott tarafından ilk çift bant ÖÇBR yayınlanmıştır (27). PLT otogrefti kullanımı ile ÖÇBR ilk olarak Kerimoğlu ve ark. tarafından 2008 yılında tanımlanmıştır (13,14). Zaman içinde ideal ÖÇBR elde etmek için tünel sayısı, tünel yerleşimi, tespit materyalleri ve greft seçenekleri ile ilgili farklı yöntemler sunulmuş ve uygulanmaya başlanmıştır (22). Asrı bulan cerrahi arayışa rağmen genel kabul

görmüş cerrahi teknik ve greft seçimi elde edilememiştir. Fakat, ideal bir fonksiyonel sonuç için doğal anatomiye yakın bir ÖÇBR elde etme gerekliliği mevcuttur (28).

2.2. Embriyoloji ve Histoloji

ÖÇB nin homojen eklem arası bölgeden ya da diz eklemi kapsülünden oluştuğu düşünülmektedir. Gebeliğin 8. haftasında ortaya çıkmaya başlar, 9. haftada iyice gelişir ve 14. haftadan sonra dize ait tüm yapılar oluşur (29).

Fetal ÖÇB sinovyal zarla kaplı olup zengin vasküler yapılara sahiptir. Sinovyal membran diseke edildiğinde anteromedial (AM) ve posterolateral (PL) 2 ayrı demet görülür (Şekil 4) (30).



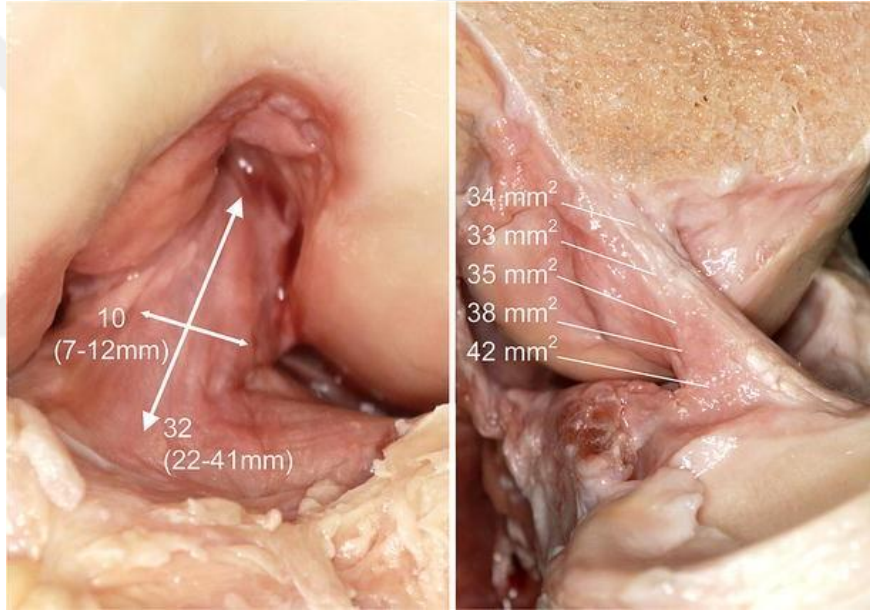
Şekil 4. AM ve PL demetlerin görüldüğü fetal ÖÇB (30).

ÖÇB’de başlıca tip 1 ve tip 3 kollojen bulunur. ÖÇB sinovyal zarla çevrilidir. Kollojen fibrilleri tek tip olmayıp homojen olmayan fibriller yüksek çekme gerilmelerine karşı dirençlidir. Histolojik kesitlerde iğ şeklinde fibroblastlar ve tip 2 kollojenleri eksprese eden kondrosit benzeri hücrelerde vardır (29).

2.3. Anatomi

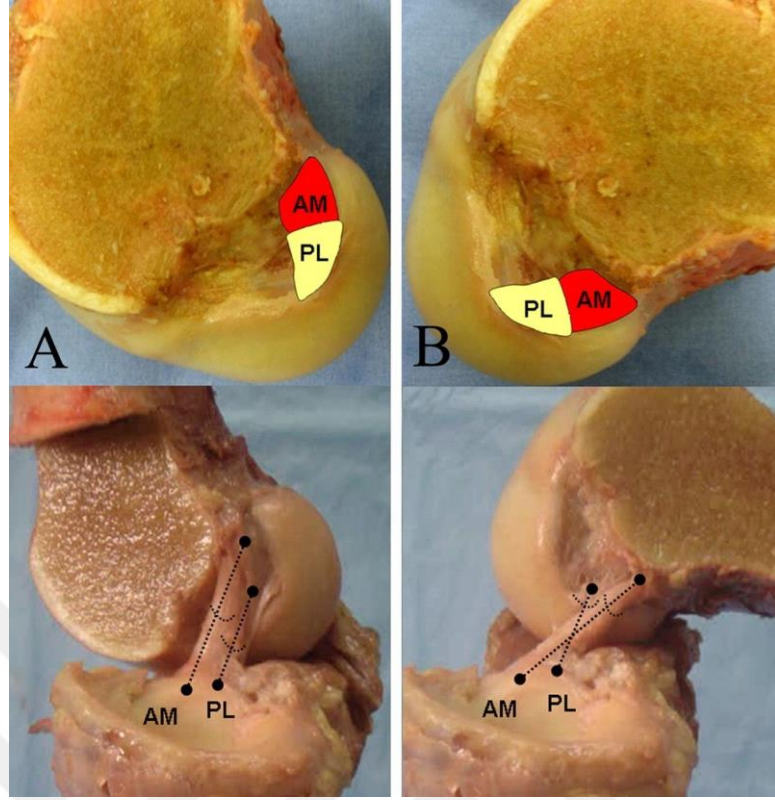
ÖÇB intraartiküler olup kapsüler bağlantısı bulunmamaktadır. Ekstrasinovyaldir ve muayenede palpasyonla algılanamaz. ÖÇB femurdan tibiaya, proksimalde lateralde distalde mediale doğru çaprazlayarak uzanım gösterir (29).

ÖÇB'nin eklem içinde olan kısmı ortalama 10 mm (7-12 mm)'dir. Uzunluğu ortalama 32 mm (22-41 mm)'dir (Şekil 5) (31). Diz ekstansiyondan fleksiyona gelirken bağın gerginliği azalır ve kısalmır. Diz ekstansiyondayken ön tibial translasyon uygulanması halinde bağ en uzun haldedir ($31,1 \pm 3,1$). Diz 90° fleksiyondayken yük uygulanmamış durumda en kısa haldedir ($24,3 \pm 3,2$) (32).



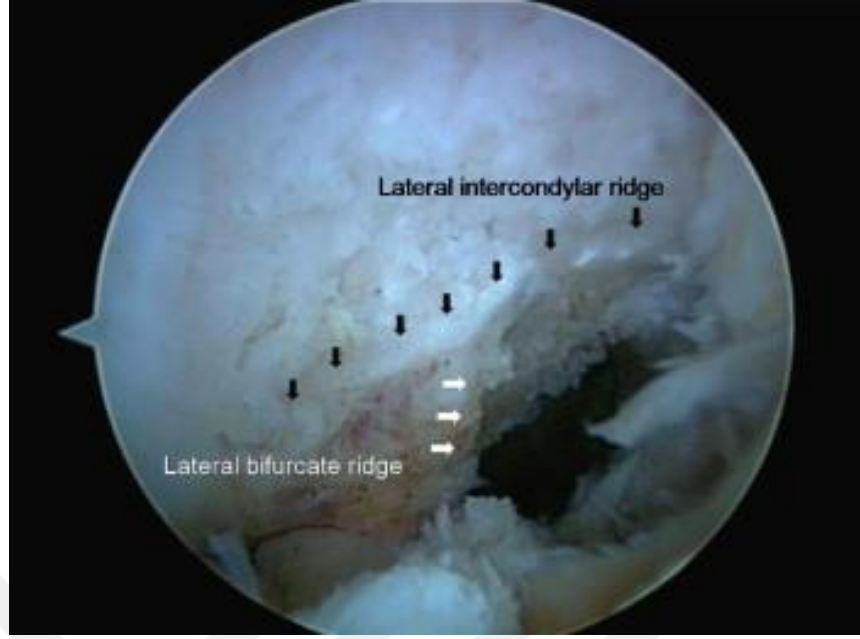
Şekil 5. ÖÇB ortalama 10 mm (7-12) çapında, ortalama 32 mm (22-41) uzunluğundadır (31).

ÖÇB tibial yapışma yerlerine göre isimlendirilen AM ve PL 2 ayrı demetten oluşur. Femoral tarafta AM demet daha proksimalde, PL demet daha distaldedir. Diz tam ekstansiyondayken 2 demet birbirine paraleldir. Diz fleksiyona alındıkça PL demetin femoral yapışma yeri öne doğru hareket ederek iki demetin çaprazlamasına neden olur (Şekil 6) (33). AM demet diz 90° fleksiyona alındığında gerilir. PL demet diz ekstansiyona alındığında ve diz 90° fleksiyonda iç rotasyona zorlandığında gerilir (34).

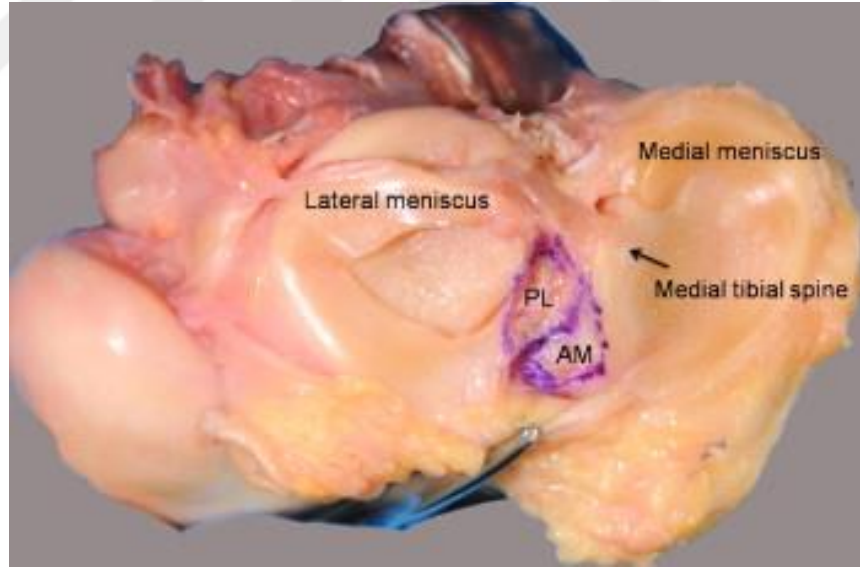


Şekil 6. AM ve PL demetler. Ekstansiyonda paralel olan demetler fleksiyonda çaprazlanır (33).

ÖÇB'nin femoral ve tibial yapışma yerleri kompleks yapıya sahiptir. Femoral yapışma yerinde lateral interkondiler çentik ÖÇB'nin ön sınırındır (Şekil 7). Lateral bifurkat çentik buna diktir ve AM ve PL demetleri birbirinden ayırır. Tibial yapışma yeri için lateral menisküsün ön boynuzu yol göstericidir (Şekil 8) (35).

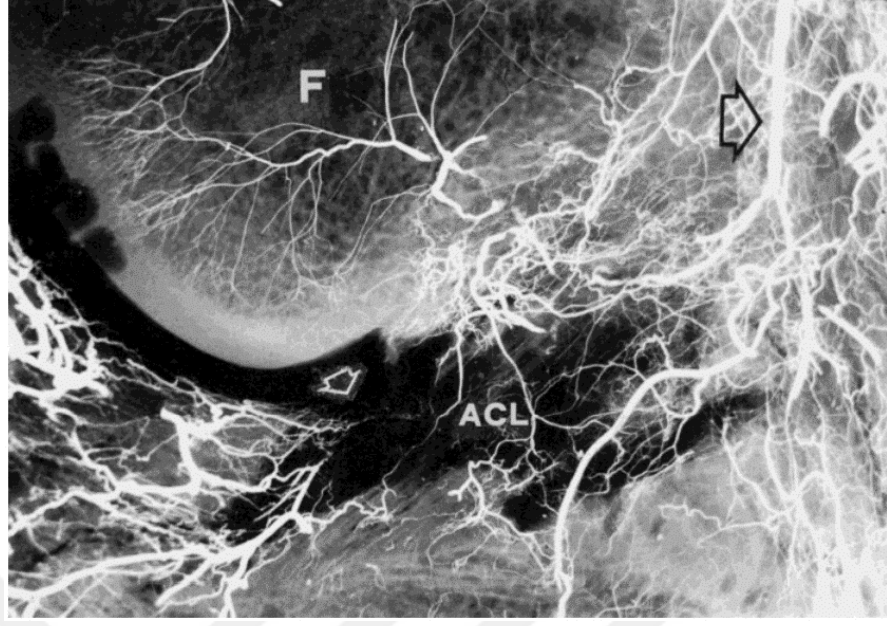


Şekil 7. ÖÇB’de femoral yapışma yeri için belirteçler (35).



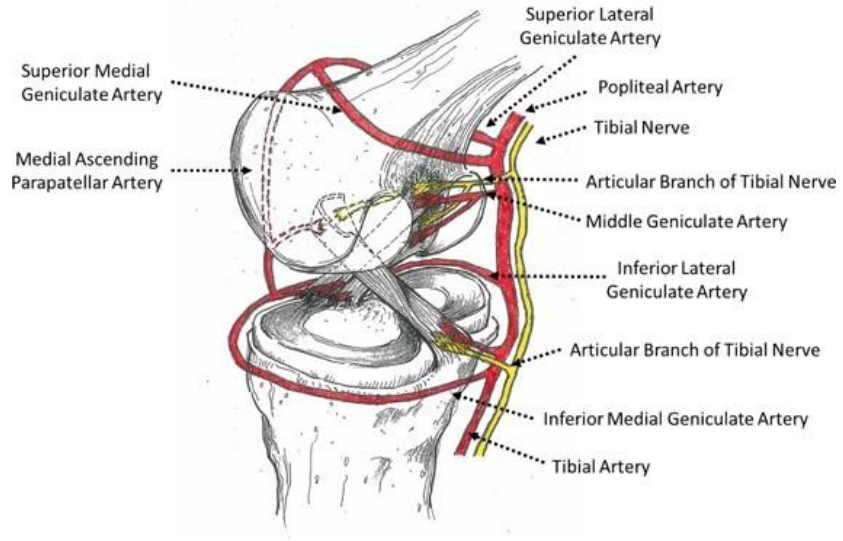
Şekil 8. ÖÇB’de tibial yapışma yerinin lateral menisküs ile ilişkisi (35).

ÖÇB orta genikülat arterden beslenir. Popliteal arterden dallanıp arka kapsülü deler ve eklem içine girdikten sonra ÖÇB gibi interkondiler çentikte bulunan yumuşak dokuları besler (Şekil 9) (31).



Şekil 9. Orta genükülat arterin arka kapsülden girişi ve dallara ayrılması (36).

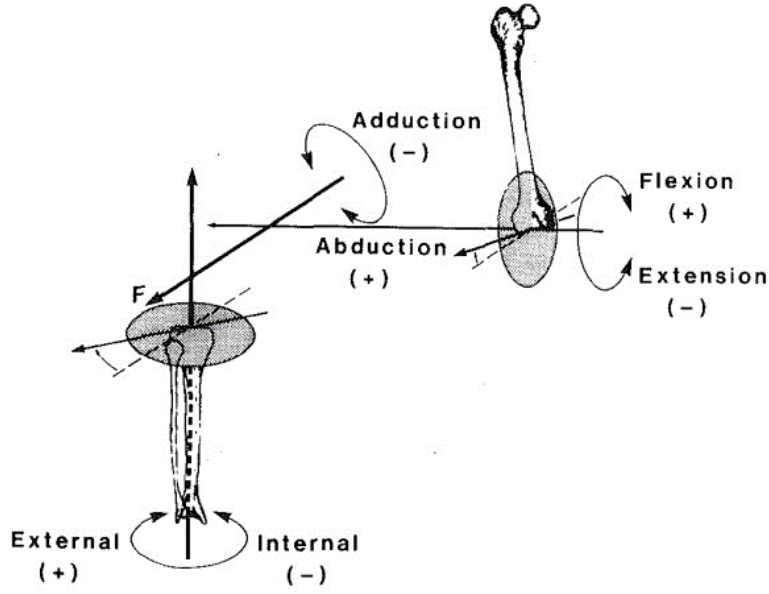
ÖÇB tibial sinirin posterior artiküler dalı tarafından innerve olur (Şekil 10). ÖÇB’de yüksek miktarda Pacian(hızlı hareket), Ruffinian (esneme), Golgi benzeri (gerilme) mekanoreseptörler ile serbest sinir uçları bulunur. İnce hareket ve konumlandırma hatalarına duyarlı olan bu mekanoreseptörler ÖÇB’nin femoral yapışma yeri tarafında daha çok bulunurlar. ÖÇB’nin orta 1/3’lük kısmı daha az mekanoreseptör yoğunluğuna sahiptir (37).



Şekil 10. ÖÇB tibial sinirin posterior artiküler dalı tarafından innerve olur (37).

2.4. Ön Çapraz Bağ Kinetiği ve Biyomekaniği

Diz ekleminin 3 farklı ekseninde değerlendirildiğinde fleksiyon-ekstansiyon, abduksiyon-adduksiyon, iç-dış rotasyon olmak üzere 6 farklı hareket alanı mevcuttur (şekil 11). Femoral interkondiler aks (x eksen) fleksiyon-ekstansiyon, anterior posterior aks (y eksen) abduksiyon-adduksiyon, tibia şaftı aksı (z eksen) iç-dış rotasyon hareket alanlarını tanımlar (38).



Şekil 11. Dizin 3 farklı ekseninde yaptığı hareketler (38)

Femurun medial kondili lateral kondilinden daha büyüktür. Tibianın medial platosu konkav, lateral platosu minimal konvektir. Bu durum dizin medial tarafında daha fazla temas alanı oluşmasını ve diz ekstansiyondayken femurun tibiaya göre iç rotasyona gelmesini sağlar. Birde diz ekstansiyondayken femurun interkondiler çentiğine tibia eminensiyaları yerleşir. Bu duruma dizde “vida-yuva mekanizması (screw-home)” denir. Tüm bunlar tam ekstansiyon halinde dizde rotasyon olmamasına sebep olur. Diz fleksiyonuyla rotasyon olmaya başlar ve 90 derece fleksiyonda diz rotasyonu maksimumdur. Bu açıda yaklaşık 25-30 derece pasif rotasyon olur (39).

ÖÇB’nin gerilmelere karşı direnci 2200 N olup başlıca görevleri tibianın öne translasyonunu ve iç rotasyonunu önlemek, dizi valgus zorlamalarına karşı korumaktır. Ekstansiyondaki dizde ÖÇB tibianın öne translasyonunu %75 engellerken, 60-90 derece fleksiyonda %85 engeller. ÖÇB’nin AM ve PL demetlerinde diz fleksiyonu sırasında uzunluk değişimleri olur. Diz ekstansiyondan 90 derece fleksiyona alınırken PL demet %6-32 kısalırken AM demet %10 uzar (Şekil 12). AM demet fleksiyonda, PL demet ekstansiyonda daha gergin ve baskındır. AM demet ön çekmece testini, PL demet pivot-shift testini anlamlı kılar (40).

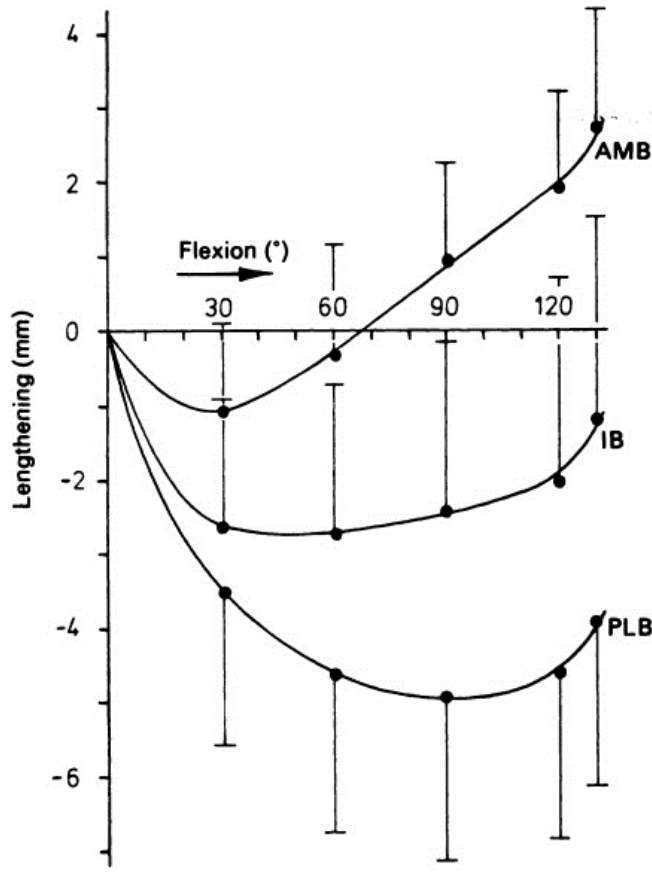


Fig. 5

Şekil 12. Diz fleksiyonunda AM ve PL bandın uzunluk değişimi (40).

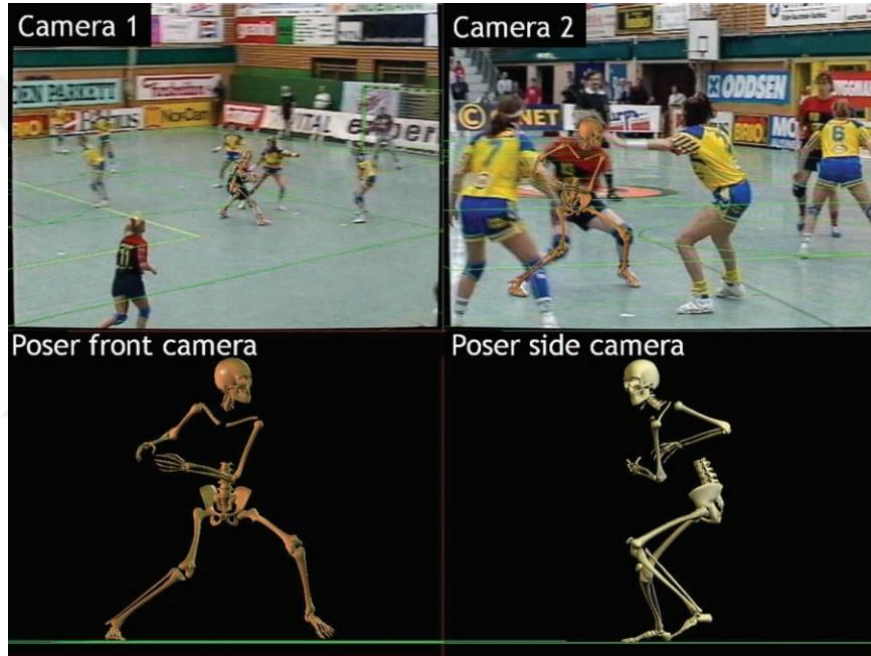
Günlük yaşamda ÖÇB'ye 285-400 N'luk yük biner. ÖÇB'ye artan miktarda yük uygulandığında elastik defarmasyon, plastik defarmasyon, rüptür olmak üzere 3 aşamada bozulmaya uğrar. Elastik defarmasyonda bağın bütünlüğü korunmuş olup bağ gerilir. Uygulanan yük artırıldığında plastik deformasyona uğrar, bağdaki kollojen fibrilleri arasındaki çapraz bağlar kırılır ve bağın boyu uzamış olup bu aşamadan sonra bağ eski halini alamaz. Daha fazla yük uygulandığında bağ kopar (41).

2.5. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Etyoloji ve Mekanizma

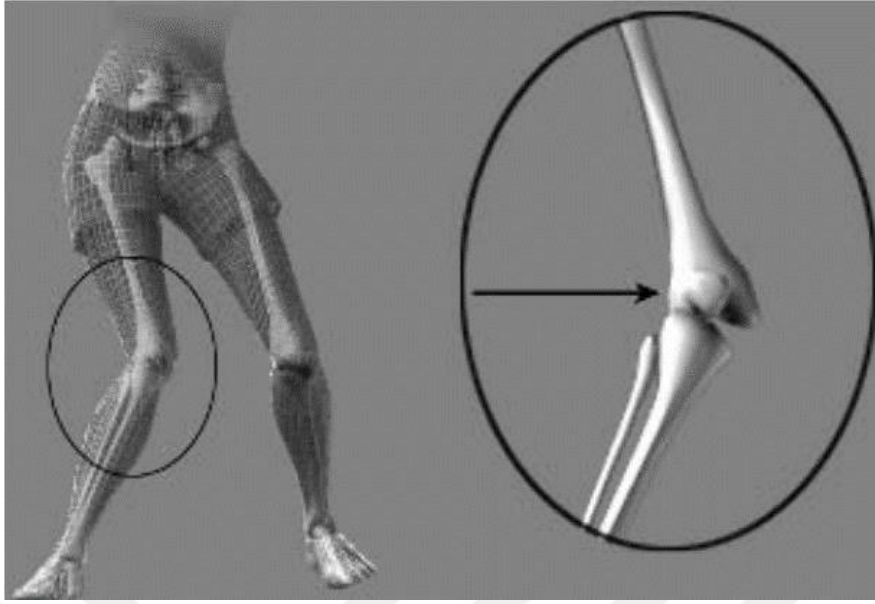
ÖÇB yaralanmasında intrinsek(oyuncuyla ilgili) ve ekstrinsek(çevreyle ilgili) olmak üzere iki grup etyolojik faktör mevcuttur (42). Ekstrinsek olanlar spor

yapılan zemin, spor türü, spor yaparken giyilen ayakkabı ve kuru bir iklimdir (43,44). İntrensek faktörler artmış quadriceps açısı, interkondiler çentiğin darlığı, ÖÇB'nin çapının darlığı, artmış posterior tibial eğim, genetik yatkınlık, cinsiyet ve hormonal faktörlerdir (44–46).

Tüm ÖÇB yaralanmalarının % 70'i sporla ilişkilidir (47). ÖÇB yaralanmaları temaslı ve tamassız olmak üzere iki türlü meydana gelip, %80'i temassızdır. ÖÇB yaralanmaları çoğunlukla tibianın dışa doğru döndürüldüğü, dizin tam ekstansiyona yakın olduğu, bir yavaşlamanın meydana geldiği, valgus zorlamasının olduğu temassız durumlarda meydana gelir (Şekil 13-14) (48).



Şekil 13. ÖÇB yaralanması sırasında önden ve yandan iskelet model görüntüsü (49).



Şekil 14. Dinamik alt ekstremité valgus örneği, potansiyel olarak kalça adduksiyonu ve iç rotasyon, diz abdüksiyonu, tibial dış rotasyon ve anterior translasyon ve ayak bileği eversiyonu dahil olmak üzere 3 alt ekstremité eklemindeki hareket ve rotasyonların bir kombinasyonu (48).

2.6. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Öykü ve Fizik Muayene

ÖÇB yaralanmalarından anamnez çok dikkatli ve detaylı alınmalıdır. Akut yaralanmalarda hasta dizinde ani bir dönme ve sonrasında oluşan hemartroz ile başvurur. Mevcut travma sportif aktivite sonrasında olmuşsa spora devam edemez. ÖÇB yırtıklarının %40'ında hasta ilk travma anında kopma hissi tarifler. Anamnez alınırken kronik ÖÇB yırtığına bağlı boşalma atağı ile akut yaralanma iyi ayırt edilmelidir. Kronik ÖÇB yırtıklarında hastaların günlük yaşamları çok etkilenmeyip merdiven inerken güvensizlik hissi tarif ederler. Bunun yanında sportif faaliyetlerde ani durma veya zıpladıktan sonra yere inişte dizde boşalma atakları olabilir (50). Kronik ÖÇB yırtıklarında menisküs ve kıkırdak hasarı olması halinde hastalar yük taşıma halinde ağrı ve kilitlenme şikayetlerinden bahsederler (51).

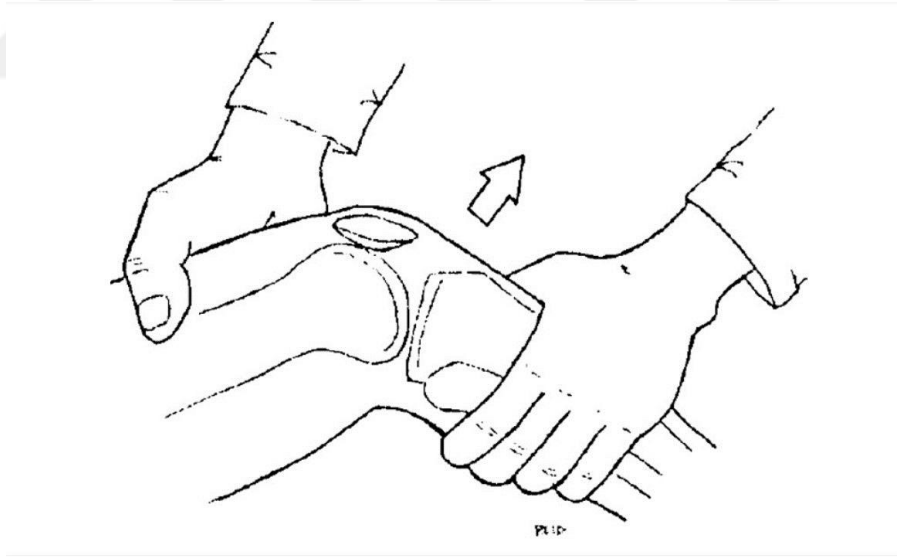
Hastalar yaralanma anında dizden işitilebilir düzeyde “pop” sesi duyduklarını belirtirler (52). Hastaların %80'inde yaralanma sonrası 3 saat içinde şişlik olduğu farkedilir (51).

ÖÇB yaralanmalarında akut dönemde ağrı ve hemartrozdan dolayı muayene güçtür. Bu gibi durumlarda ponksiyon yapılarak diz rahatlatılabilir. Gereklik halinde sedasyon altında muayene yapılmalıdır (53).

ÖÇB’de en sık kullanılan testler Lachman testi, ön çekmece testi ve pivot-shift testidir (54).

2.6.1. Lachman Testi

Hasta sırtüstü yatarken ve diz 30 derece fleksiyondayken muayene yapan hekim bir eliyle femuru tutar, diğer eliyle tibia proksimalinden anteriora doğru kuvvet uygular (Şekil 15). Belirgin bir anterior translasyon anlamlı kabul edilir. Ölçüm karşı dizle beraber değerlendirilmelidir. 1-5 mm translasyon evre 1, 5-10 mm translasyon evre 2, >10 mm translasyon evre 3 olarak değerlendirilir (54). Testin duyarlılığı 0.86(0.63-0.93) ve özgüllüğü 0.91(0.55-0.99)’dir (55).

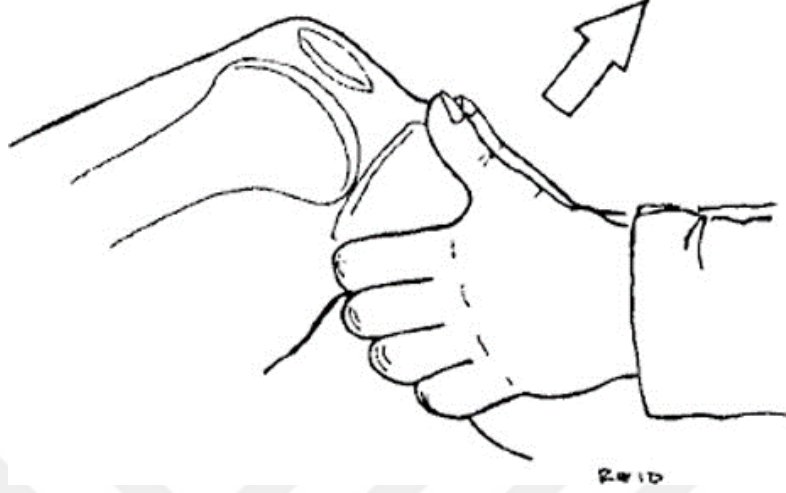


Şekil 15. Lachman testi (54).

2.6.2. Ön Çekmece Testi

Hasta sırtüstü yatarken ve diz 90° fleksiyondayken muayene yapan hekim proksimal tibiadan her iki eliyle tutar, her iki başparmağını anterior eklem çizgisine

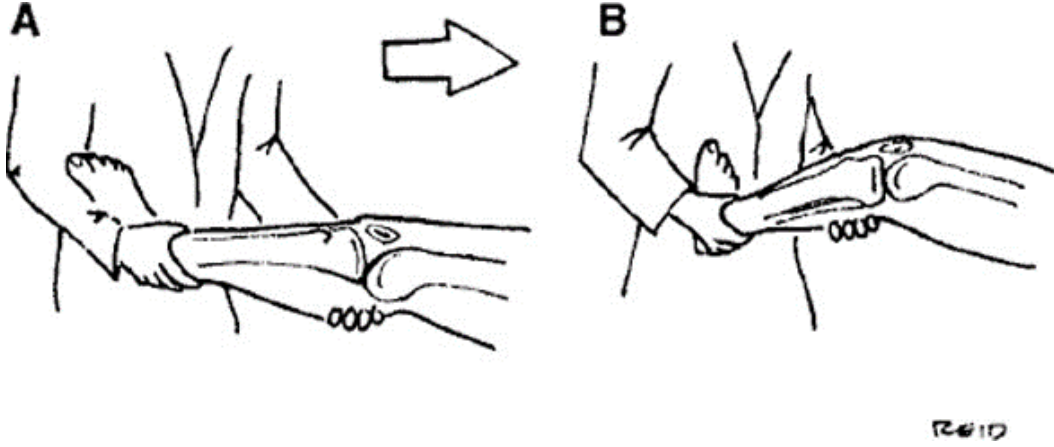
yerleştirir. Anterior translasyonun artması ve son noktanın olmaması pozitif kabul edilir. Lachman testine benzer şekilde derecelendirilir (Şekil 16) (54). Testin duyarlılığı 0.62(0.18-0.92) ve özgüllüğü 0.88(0.78-0.98)'dir (55).



Şekil 16. Ön çekmece testi (54).

2.6.3. Pivot Shift Testi

Hasta sırtüstü yatırılır. Hastaya diz çevresi kaslarını olabildiğince gevşetmesi söylenilir. Muayene yapan hekim dizi iç rotasyon ve ekstansiyona alıp masadan havaya kaldırır. Diğer ilini dizin hemen altından laterale yerleştirerek valgusa zorlar. Daha sonra fleksiyona getirilir. Normalde ÖÇB'si kopuk olan hastada testin başlangıcında diz fleksiyonu 20°-30°'den az ve valgus stresi altındayken tibia laterali anteriora subluksedir. Diz fleksiyonu 20°-30°'yi geçtiğinde sublukse olan tibia laterali iliotibial bandın katkısıyla redükte olmaktadır (54). Testin duyarlılığı (0.18-0.48) ve özgüllüğü (0.97-0.99)'dur (55).



Şekil 17. Pivot shift testi (54).

2.6.4. Enstrümanla Laksite Ölçümü

Fizik muayene bulgularının yetersiz olduğu düşünülen durumlarda enstrümanla laksite ölçümü objektif sonuçlar verir. En çok kullanılan cihazlar:KT-2000 artrometrisi, GNRB, Rolimeter cihazlarıdır. Önerilen teknik hasta sırtüstü pozisyonda yatarken diz 30 derece fleksiyonda bilateral yapılmasıdır. 2 diz arasındaki 2 mm'den fazla fark anlamlı kabul edilir (56,57).

2.7. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Radyolojik Değerlendirme

Ön çapraz bağ yaralanmalarında klinik değerlendirme radyolojik değerlendirme ile beraberdir. Klinik değerlendirme radyolojik değerlendirme ile tamamlanmalıdır (58).

2.7.1. Direkt Grafi

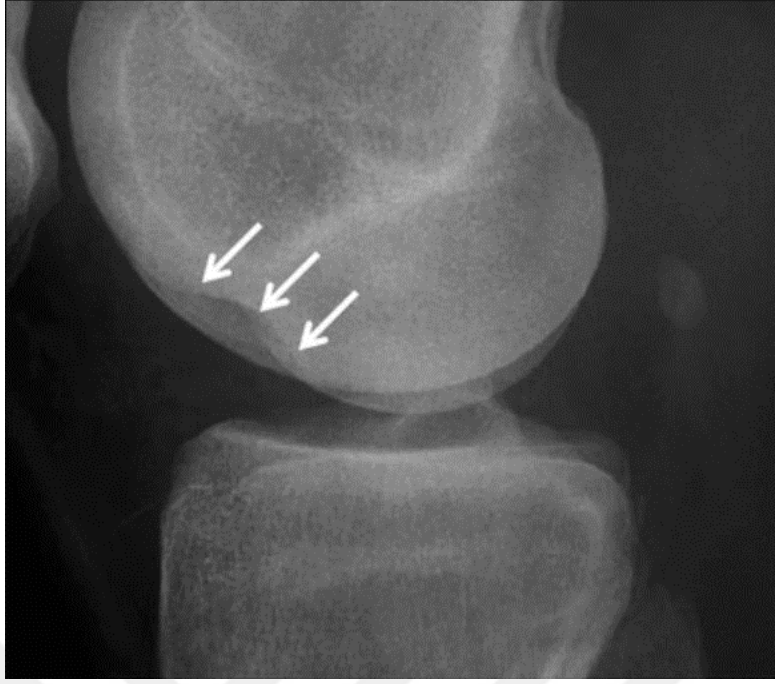
Tüm diz yaralanmalarında dize ön-arka ve yan grafiler çekilmelidir. Gereklik halinde tünel grafi ve patella tanjensiyel grafilerde çekilmelidir (50).

Direkt grafi izole ÖÇB yırtıklarında normal görünümde olabilir. Ancak travmaya bağlı ÖÇB yaralanması ile birlikte osteokondral lezyonlar, tibia eminensiya avülsiyon kırığı ve lateral tibia platosunun avülsiyon kırığı (Segond kırığı) görülebilir (Şekil 18) (58,59). Segond kırığı, tibia platosunun proksimal lateralinde

oluşan küçük bir avülsiyon yaralanmasıdır. İç rotasyon ve varus zorlaması nedeniyle oluşmaktadır (60). Direkt grafide osteofit, tünel lateralinin silikleşmesi ve tünelin daralmasının görülmesi gibi bulgular kronik ÖÇB yaralanması olabileceğini gösterir (50). Lateral grafide çift sulkus işareti veya lateral femoral çentik görülmesi ÖÇB yaralanması olabileceğinin göstergesidir (Şekil 19) (61).



Şekil 18. ÖÇB rüptürü için patognomonik olan Segond kırığı (59).



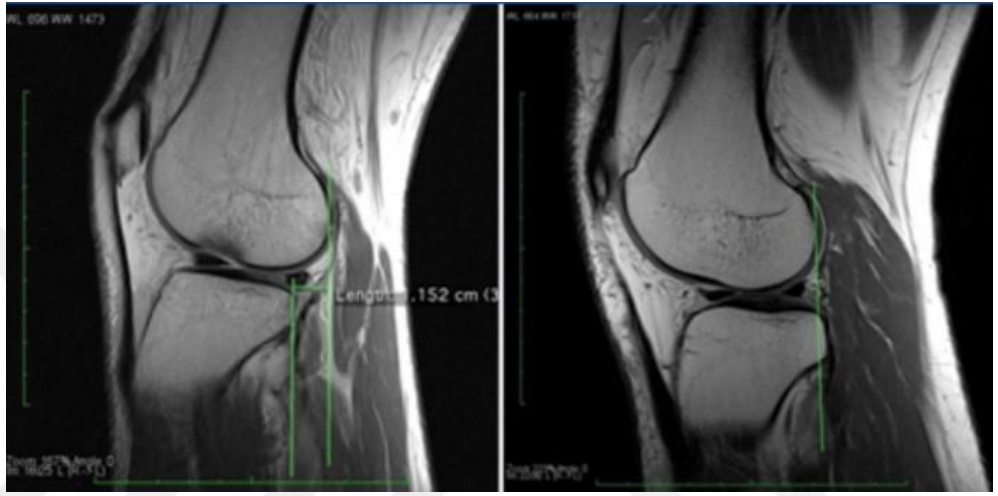
Şekil 19. Akut ÖÇB yaralanması sonrası oluşan lateral femoral çentik (61).

2.7.2. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Ön çapraz bağ yaralanmalarının tanısında manyetik rezonans görüntüleme (MRG) altın standarttır (2). Ek olarak oluşabilecek kemik, kıkırdak ve menisküs patolojilerini gösterebilir. Akut ÖÇB yaralanması sonrası hastaların %80'inde MRG da kemik kontüzyonu görülür. Bunların %68'i lateral femoral kondildedir. Akut dönemde MRG'da lateral menisküste (LM) %56, medial menisküste (MM) %37 menisküs yırtığı görülür (62).

Ön çapraz bağ yaralanmalarında MRG'da başlıca sagittal t2 ağırlıklı kesit kullanılır. Diğer kesitler tamamlayıcıdır. ÖÇB liflerinin posteriorda veya inferiorda olması, lateral femoral kondil medial duvarının boş olması (boş çentik işareti), ÖÇB liflerinin olduğu bölgede ödem mevcut olması, tibial yapışma yerinde avülsiyon kırığı olması ve ÖÇB'nin görüntülenememesi (kronik dönem) ÖÇB yaralanmasının MRG'daki doğrudan bulgularıdır (63). Ayrıca MRG'da görülen (birinci yüzde duyarlılık; ikinci yüzde özgüllük) lateral tibial plato ile ÖÇB arasındaki açının 45 dereceden az olması (%90, %97); blumenstaat çizgisi ile ÖÇB arasındaki açının 15 dereceden fazla olması (%89, %100); lateral kompartmanda kemik kontüzyonları

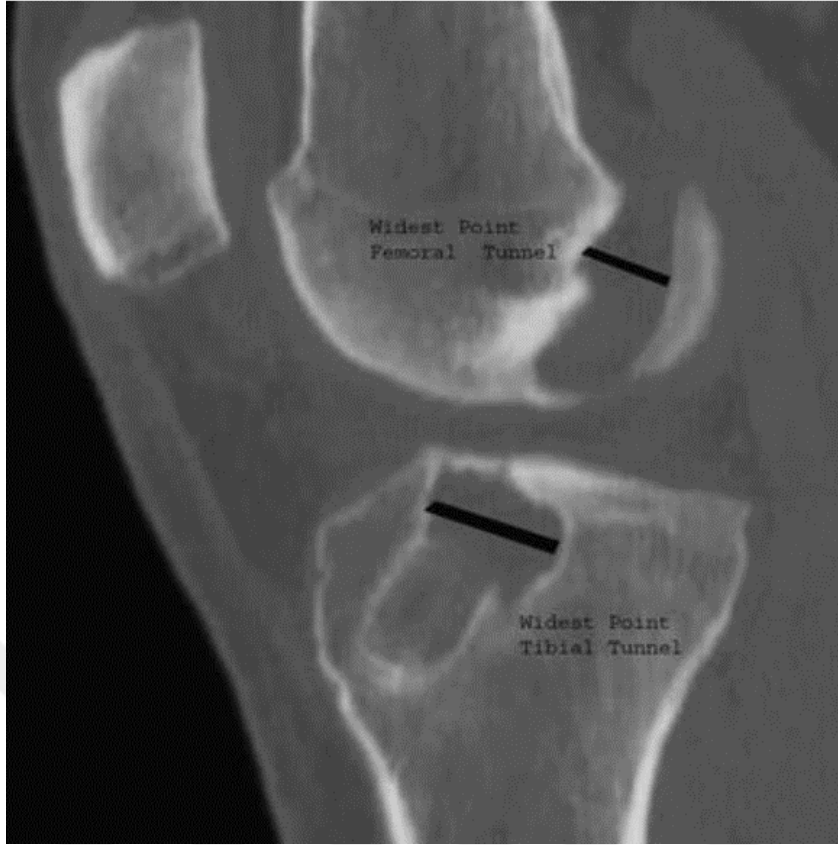
(%54, %100); arka çapraz bağ (PCL) çizgisinin konumu (%52, %91); PCL açısı 107 dereceden az (%52, %94); PCL eğilme oranı 0,39'dan fazla (%34, %100); LM'nin arkaya doğru yer değiştirmesi 3,5 mm'den fazla (%44, %94); tibianın öne doğru yer değiştirmesinin 7 mm'den fazla olması (%41, %91) (Şekil 20); ve lateral femoral sulkus 1,5 mm'den derin olması (%19, %100) gibi indirekt bulgular ÖÇB yaralanması tanısını destekler (64).



Şekil 20. Anterior tibial translasyon.

2.7.3. Bilgisayarlı Tomografi

Ön çapraz bağ yaralanmalarında bilgisayarlı tomografinin (BT) kullanım yeri az olup şüpheli osteokondral kırıklar, avülsiyon kırıkları ve segond kırığı gibi patolojileri ortaya koymak için kullanılabilir (65). Ek olarak MRG ve direkt grafi ile karşılaştırıldığında ÖÇB'nin kemik tünellerinin değerlendirilmesinde BT en güvenilir tarama yöntemidir (66).



Şekil 21. Femur ve tibiadaki genişlemiş tüneller ve her tünelin en geniş noktasını gösteren sagittal BT (66).

2.8. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarına Eşlik Eden Yaralanmalar

Ön çapraz bağ yaralanmalarının yalnızca %6'sında eklem içi ek patoloji yoktur (67). ÖÇB yaralanması ile birlikte başlıca menisküs yırtıkları, eklem kıkırdak hasarı ve kollateral bağ yaralanmaları görülür. Akut ÖÇB yaralanmalarında LM hasarı daha sık olup, kronik vakalarda tekrarlayan travmalara bağlı MM hasarı daha sık olur (68).

2.9. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Doğal Seyir

Ön çapraz bağ yokluğunda dizin kinematiki etkilenir. ÖÇB yetmezliğinde dizin statik stabilizatörleri tibia medial platosunun içbükeyliği, MM arka boynuzu, yüklenme ile oluşan sürtünme kuvveti ve arka ligamentokapsüler yapılardır. Dinamik stabilizatörler ise propriyosepsiyonla ilişkili yapılar ve hamstring kaslarıdır. ÖÇB yokluğunda istikrarsızlık belirtilerine yol açan esasen dinamik stabilizatörlerin eksikliğidir. ÖÇB yetmezliğinde görülen başlıca değişiklik anterior tibial deplasmandır. Bu durum medial tarafta makaslama kuvvetleri oluşmasına, MM'nin arka boynuzunun femur ve tibia arasında sıkışmasına ve yırtılmasına neden olur. Arka boynuzdaki bu kayıp tibianın anterior deplasmanının dahada artmasına ve makaslamayla beraber kıkırdak hasarı oluşmasına neden olur. Sonuç olarak ÖÇB yırtılmasının seyri, anterior tibial deplasmana bağlı başta posteromedial olacak şekilde eklem yüzeyinin ilerleyici kaybıdır (69).

Ön çapraz bağ yaralanması sonrası dejeneratif değişikliklerin ortaya çıkmasında; ilk yaralanmaya sekonder menisküs, eklem kıkırdığı ve subkondral kemik hasarı oluşması, instabiliteye bağlı sekonder lezyonlar ve kronik travmalar etkilidir. ÖÇBR sonrası 10 yıldan uzun süreli takiplerde %50'ye varan oranda radyografik olarak tibiofemoral osteoartrit (OA) görülür. Kombine yaralanmalarda (menisküs ve kıkırdak hasarı) izole ÖÇB yaralanmalarına göre uzun dönemde OA gelişimi önemli ölçüde artmaktadır (70).

Ön çapraz bağ yırtılması sonrası uzun vadeli sonuç olarak OA görülmektedir. Bu OA gelişme riski ÖÇBR yapılsın veya yapılmıyın artmaktadır. Literatür ÖÇBR nin OA riskini azalttığını öne sürmektedir. Ancak ÖÇBR yapılmamış ve stabil olan dizlerde uzun dönem sonuçlar hakkında net bir fikir birliği yoktur (69).

2.10. Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Tedavi

Ön çapraz bağ tedavisinde amaç diz stabilitesinin sağlanması, tekrarlayan yaralanmalara bağlı oluşabilecek kıkırdak hasarı, menisküs hasarı ve OA gibi ek sorunların önlenmesi, hastanın eski aktivitesine geri döndürülmesidir (71,72).

Tedavi planında fizik muayene ve radyolojik tetkiklere ek olarak, hastanın yaşı, aktivite seviyesi, ek patolojilerin varlığı ve hastanın tedaviden beklentisiyle

beraber bir bütün halinde değerlendirilip karar verilir. Konservatif ve cerrahi tedavi olarak iki çeşit yaklaşım vardır (71).

2.10.1. Konservatif Tedavi

Ön çapraz bağ yaralanması sonrası düşük spor aktivite seviyesi olan, ek önemli yapısal hasarı olmayan, düşük klinik semptomları olan, ve nadiren instabiliteye bağlı travma atağı geçiren sedanter yaşamı olan uyumlu hastalar için endikedir. Bu tedavi aktivite kısıtlaması, kontakt sportif aktiviteden kaçınılması, diz çevresi kas gruplarının güçlendirilmesini içerir. Ayrıca denge, kordinasyon ve propriyosepsiyon artıran fizyoterapiyi içerir (73).

ÖÇB rüptürü sonrası hastalara erken dönemde ÖÇBR uygulanabildiği gibi rehabilitasyona alınıp gereklilik halinde de ÖÇBR yapılabilir. Rehabilitasyona alınan hastaların yaklaşık yarısı cerrahiye gitmeyebilir. Erken veya rehabilitasyon sonrası geç opere olma ile yalnızca rehabilitasyonla takip edilen dizler arasında anlamlı farklılık olmaz (74).

ÖÇBR rüptürü sonrası yalnızca rehabilitasyona alınan hastalar ile ÖÇBR+rehabilitasyona alınan hastalar arasında da 1 yıllık takipte pivot sporlara geri dönme oranlarında farklılık gözlenmez (75).

Bu çalışmalar iki tedavi yöntemi için benzer sonuçlar olduğunu öngörsede hasta gruplarına yönelik objektif değerlendirme kriterlerinin azlığı nedeniyle bu konuda yeterli kanıt yoktur ve fikir birliği oluşturulamamıştır.

2.10.2. Cerrahi Tedavi

Cerrahi tedavi özellikle aktif yaşantısı olan ve aktivite seviyesi yüksek hastalarda instabilite varlığında endikedir. Hastaların önceki aktivite düzeyini geri kazanmasını sağlayacak stabilite amaçlanır (76).

Cerrahi öncesi hastanın yaşı, cinsiyeti, ağrı durumu, ameliyat öncesi süre, menisküs hasarı, kıkırdak hasarı, dizinin eklem hareket açıklığı (EHA), quadriceps kas gücü ve anterior gevşeklik cerrahi sonuçlara etki eder (77). Ameliyat öncesi EHA

ve lateral-femoral kondilde kemik kontüzyonlarının varlığı cerrahi sonrası gecikmiş iyileşme ile uyumlu olup zorlu bir rehabilitasyon için önemli bir risk faktörüdür (78).

2.10.2.1. Cerrahi Zamanlama

Ön çapraz bağ cerrahisinde zamanlamayla ilgili tartışmalar devam etmektedir. Bazı çalışmalar menisküs korunarak yapılan erken-akut dönem ÖÇBR nin en düşük dejeneratif değişiklik insidansına sahip olduğunu göstermiştir. Kronik ÖÇB eksikliği olan dizler menisküs sağlam bile olsa rekonstrüksiyon sonrası erken dejeneratif değişikliklere maruz kalmaktadır (79).

2.10.2.2. Greft Seçimi

ÖÇBR de günümüzde sık olarak hamstring tendonu, PTK grefti, quadriceps ve PLT grefti sık olarak kullanılmaktadır (8). Greft seçiminde başlıca donör saha morbiditesi, doku uyumu, cerrahi süre ve maliyet etkilidir (12).

Hamstring greftleri günümüzde en fazla kullanılan greft seçeneği olup düşük donör saha morbiditesi ve yüksek uyum potansiyeli vardır. Bunun yanında greft boyutunda yaşanan problemler ve hamstring kas grubunda kayıp nedeniyle dezavantajları mevcuttur (80).

PTK greftinin stabilite ve dayanım gücü yüksek olup altın standart greft seçeneği olarak değerlendirilmiştir. Güncel literatürde hamstring otogreftine bir üstünlüğü olmadığı belirtilmektedir. Diz önü ağrısı, patella fraktürü ve ekstansiyonda güç kaybı dezavantajlarıdır (80).

Quadriceps tendonu son yıllarda alternatif greft seçeneği olarak kullanılmaya başlanmıştır. Büyük boyutta greft elde edebilme avantajı olup patella fraktürü ve ekstansiyonda güç kaybı dezavantajlarıdır (81).

Peroneus longus tendonu ÖÇBR de ilk olarak kliniğimizde uygulanmış ve literatüre kazandırılmıştır (13,14). Zamanla bazı diğer ortopedik prosedürlerde de kullanılmıştır (15,16). PLT'nin ÖÇBR'de kullanıldığı birçok çalışma mevcuttur (82–86). Hamstring tendonu ile PLT grefti arasında gerilme mukavemeti açısından bir

fark yoktur (87). PLT grefti alınması sonrası donör saha morbiditeleri açısından kaygılar mevcut olup kesin bir etkiye ulaşılammıştır (14,88)

Allogreft olarak tibialis anterior tendonu, aşı tendonu, hamsring tendonları ve patellar tendon kullanılır. Bu greftlerin kullanımında donör saha morbiditesi yoktur. Cerrahi süre kısadır. Bunun yanında enfeksiyon riski artmış ve iyileşme süresi uzundur (89).

Sentetik greft kullanımı sonrası uzun dönem takiplerde greft yetmezliği ve dejeneratif sürecin başladığı görülmüş olup ÖÇBR de kullanımı neredeyse evrensel olarak uygun olmadığı kabul görmüştür (90).

2.10.2.3. Greftin ligamentizasyonu

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası greft değişik aşamalardan geçerek orjinal ÖÇB ye benzer. Başlıca greft; inflamatuvar faz, revaskülarizasyon fazı ve lagimentizasyon fazından geçer. Tendonun rijit tespiti bu sürecin başlaması için olmazsa olmazdır (91,92).

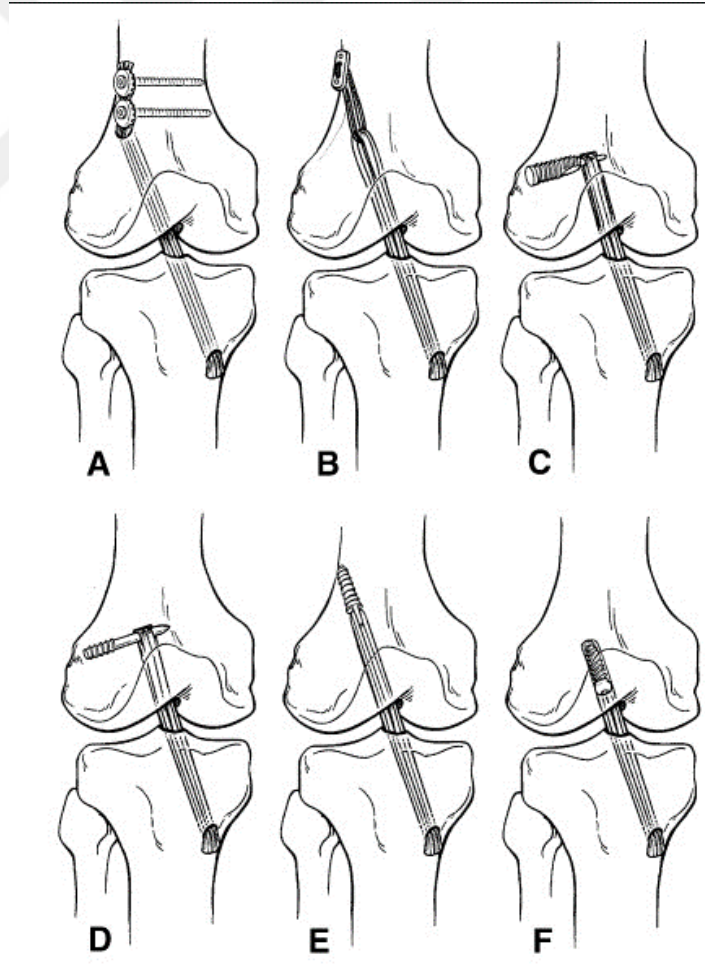
2.10.2.4. Rekonstrüksiyon teknikleri

Diz fleksiyonunda ÖÇB gerilimi değişmekte olup ÖÇBR izometrik değildir (93). İzometrik rekonstrüksiyon yapılan olgular normal diz fonksiyonuna sahip değildir. Bu nedenle başlangıçta transtibial olarak uygulanan teknik daha yatay hale getirilerek modifiye edilmiştir (94). Sonrasında yapılan çalışmalarda izometrik transtibial teknik sonrası dizde rotasyonel stabilitede yetersizlik olduğu görülmüştür. Bu durum cerrahları anatomik çift demet rokonstrüksiyonlarına yönlendirmiştir (95). Bu teknikle ÖÇB'nin doğal yapışma yerlerine doğal oryantasyonla geri kazandırılması amaçlanmış ve diz kinematığını daha iyi restore edebileceği düşünülmüştür ancak anatomik tek demetle çift demet karşılaştırıldığında biyomekanik olarak birbirlerine bir üstünlüğü gösterilememiştir (96).

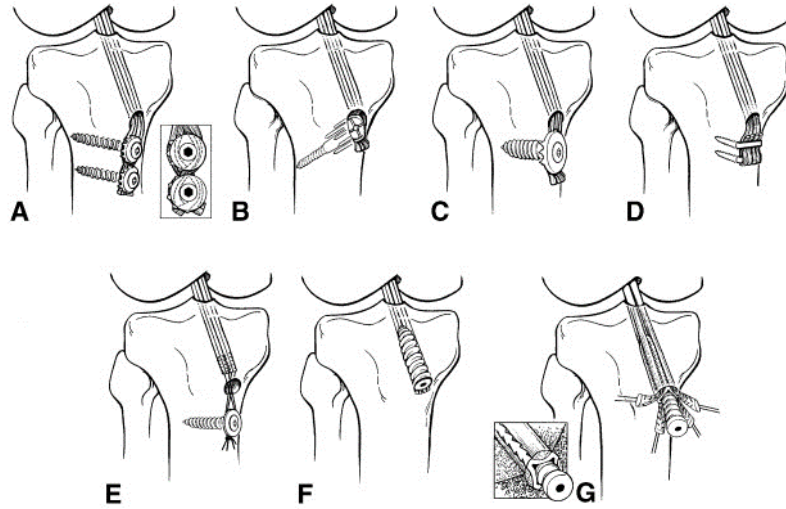
2.10.2.5. Greft Tespiti

Greft seçimine göre greftin inkorporasyonu değişmektedir. PTK greftinin inkorporasyonu 6 hafta sürmektedir. Bu süre diğer greftlerde 8-12 hafta olup allogreftlerde 6 ayı bulabilmektedir. Greft inkorporasyonuna kadar geçen sürede greft tespiti kritik bir öneme sahiptir (97).

Femoral fiksasyon için kemik greftlerde metalik veya biyobozunur interferans vidası ile tespit altın standarttır. Yumuşak doku greftlerinde kortikal askı, kansellöz askı ve kortikokansellöz askı sistemleri kullanılır. Aynı şekilde tibial fiksasyonda da kansellöz kemiğe, kortikal kemiğe veya kombine olarak her ikisinde uygulanabilir (98,99).



Şekil 22. ÖÇBR de kullanılan femoral taraf tespit seçenekleri (100)



Şekil 23. ÖÇBR de kullanılan tibial taraf tespit seçenekleri (100).

2.10.2.6. Cerrahi sonrası rehabilitasyon

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası hastanın spora dönüş hızı ve güvenliği rehabilitasyon programına bağlıdır. Klinik ve ayakta tedavi protokollerinde büyük farklılıklar mevcut olup çok sayıda protokol tanımlanmış ve rehabilitasyon programlarının içeriği konusunda tam bir fikir birliğine varılamamıştır(6).

Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası rehabilitasyon başlıca 4 fazdan meydana gelir.

Faz 1 ilk 2 haftayı içerir. Amaç ağrı ve ödemi kontrol altında tutarak analjezik tedavi, buz, elevasyon verilip EHA ve nöromusküler geri kazanımın sağlanmasıdır. Bu süreçte greft fiksasyonu korunmalı, immobilizasyonun yan etkileri azaltılmalı ve enflamasyon kontrol altında tutulmalıdır. EHA'nın erken sağlanması patellofemoral ağrının, quadriceps atrofisinin, ortofibrozisin önüne geçer. Hastaya diz altında sıkıştırma, düz bacak kaldırma, topuk kaydırma, ayakta mini çömelme, propriosepsiyon egzersizleri ve oturma yardımcı fleksiyon egzersizleri verilir. Hasta bu süreçte koltuk dayanakları kullanıp 2. haftanın sonunda koltuk dayanaklarını bırakabilir. Bu süreç sonunda destekli yada desteksiz bacağına yük vererek yürüyebiliyor olması gerekir. Ağrı ve şişliği azalmış olmalıdır. Tam ekstansiyon ve 90 derece fleksiyon yapabiliyor olmalıdır (101).

Faz 2 operasyon sonrası 2. haftadan 6. haftaya kadar olan süredir. Bu fazda greftin optimal güce ulaşmamış olduğu düşünülür. Hastaya propriyosepsiyonun kazanılması için nöromusküler egzersizler, basit yürüyüş egzersizleri, yüzme, basamak çıkma, hafif çömelme, kardiyo bisikleti, parmak ucunda yükselme, ağırlık ile diz ekstansiyonu ve kapalı kinetik zincir egzersizleri verilir. Tam EHA, yeterli kas gücü ve normal yürüme paternine sahip olması durumunda faz 3'e geçilir (101).

Faz 3 operasyon sonrası 6. haftadan 4. aya kadar olan süredir. Bu fazda greftin gerilme gücü artmaktadır. Hastaya fonksiyonel dinamik denge egzersizleri, plyometrik egzersizler, dirence karşı çalışma egzersizleri, eliptik bisiklet, açık kinetik zincir ve izokinetik egzersizler verilir. Hafif koşu, düz koşu, dairesel koşular yaptırılır. Tam EHA olması, ağrı ve şişlik olmaması durumunda faz 4'e geçilir (101).

Faz 4 operasyon sonrası 4. aydan spora dönene kadar olan süredir. Bu fazda amaç dize ait tüm yapıların gücünü ve direncini artırmak, nöromusküler kontrolü en üst seviyeye çıkarmak ve spora dönük egzersizlere başlamaktır. Hastaya ani dönme, koşma, makaslama, aerobik egzersizler, hızlanma ve yavaşlama egzersizleri verilir. Spora tam dönüş için ağrısız ve tam EHA olmalıdır. Karşılaştırmalı sıçrama testinde %85 başarı sağlanmalıdır (101).

2.10.2.7. Komplikasyonlar

Komplikasyonlar operasyon öncesi, operasyon içi ve operasyon sonrası zaman dilimlerine göre 3'e ayrılır. Operasyon öncesi yanlış tanı, yetersiz planlama ve uygunsuz zamanda cerrahi sayılabilir.

Operasyon içi komplikasyonlar ise; yanlış açılan tünellere bağlı greftin interkondiler çentikte sıkışması, patella fraktürü, patellar tendon kopması, tendon alınması sırasında tendonun sıyrılması, femur tüneli açılırken fraktür oluşması, alınan greftin düşürülmesi ve vida konulurken greftin kopması sayılabilir (102,103).

Operasyon sonrası komplikasyonlar ise; doğru yerleştirilmemiş ÖÇB'ye bağlı instabilitenin devam etmesi, artrofibrozis, EHA'da kısıtlılık, enfeksiyon, derin ven trombozu, greft alınan bölgede duyu problemleri, kas gücünde azalma ve tünel genişlemesi sayılabilir (104).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda, 2000-2011 yılları arasında PLT grefti kullanılarak ÖÇBR yapılan hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarını incelemek üzere Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı alındı. (Protokol no:2022/84 Tarih:22.05.2023). 30-62 yaş aralığındaki fizik muayene ve görüntüleme yöntemleri ile ÖÇB yırtığı tanısı almış, günlük veya sportif aktiviteler sırasında fonksiyonel yetersizliği olan PLT otogreftiyle ÖÇBR cerrahisi uygulanmış 46 tane hastaya ulaşıldı. ÖÇB yırtığı ile beraber cerrahi olduğu dönemde outbridge sınıflamasına göre evre 2 ve üzeri kıkırdak hasarı olan, çoklu bağ yırtığı olan (müdahale edilmiş), 6 ay içerisinde diğer dizde ÖÇB yırtığı olan hastalar dışlama kriteri olarak belirlendi. Kriterleri sağlayan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 26 hasta çalışmaya dahil edildi.

3.1. Cerrahi Teknik

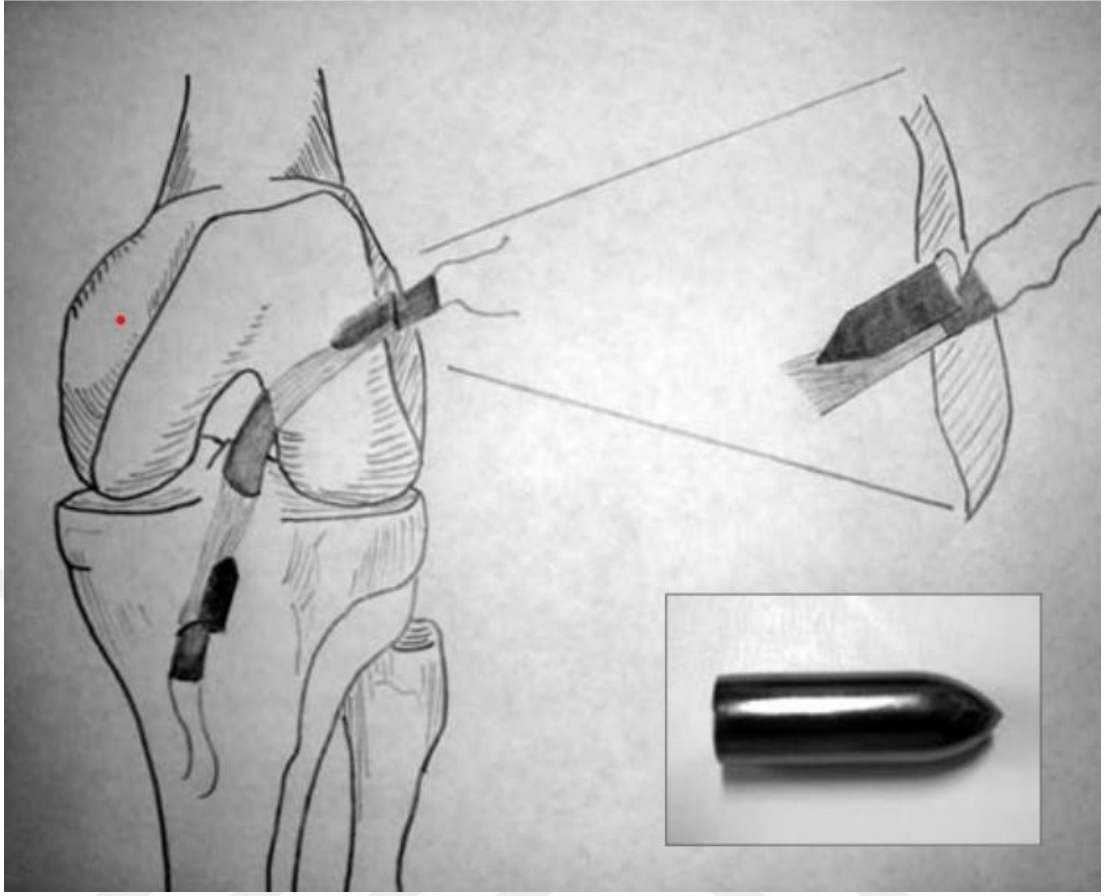
Cerrahi planlanan hastalar ameliyat hazırlığı tamamlandıktan sonra operasyondan 1 gün önce servise yatırıldı. Profilaktik olarak operasyondan 30 dakika önce birinci kuşak sefalosporin verildi. Hastalara genel veya spinal anestezi yapıldı. Supin pozisyonda uyluk proksimaline turnike yerleştirilerek şişirildi. Uygun saha temizliği ve örtünmenin ardından standart anteromedial ve anterolateral portallerden dize artroskopik olarak girildi. ÖÇB yırtığı teyit edildi. Eşlik eden menisküs patolojileri ve kıkırdak patolojileri değerlendirildi ve gerekli müdahaleler yapıldı.

Cerrahi uygulanan bacakta lateral malleolün yaklaşık 2 cm aşağısından oblik ve lateral malleolün yaklaşık 8 cm proksimalinden longitudinal olmak üzere 2 ayrı insizyon uygulandı. Distaldeki ilk insizyonda künt diseksiyonla ilerlenilerek sural sinirin dalları korundu. Peroneus brevis ve peroneus longusun kılıfları kesildi ve tendonlar açığa çıkarıldı. PLT olabildiğince distalden kesildi. Ardından proksimal insizyon ile PLT fasyası açıldı ve ulaşıldı. Distali kesilmiş olan tendon proksimalden çekildi. Ardından olabildiğince proksimalden kesildi.



Şekil 24. **(a)** PLT nin distal ucu lateral malleolün 2 cm aşağısı, **(b)** proksimal uc lateral malleolün 8 cm yukarısı, **(c)** tendonun distali kesildikten sonra proksimalden çekilip çıkarılmış hali (14).

Greft alınması aşaması bittikten sonra tekrar dize geçildi. Patella medialinden yaklaşık 2-3 cm'lik longitudinal mini insizyon açıldı. Cilt-cilt altı geçildi. Eklem kapsülü açıldı. ÖÇB'nin femoral ve tibial yapışma yerleri temizlendi. Femoral tünel açmak için femoral drill klavuzu yardımıyla femur lateral korteksinden 2.2'lik k teli ile girildi. ÖÇB'nin femoral yapışma yerinden çıkarıldı. Başka bir k teli, tibial drill klavuzu yardımıyla tibianın anteromedialinden girilerek ÖÇB'nin tibial yapışma yerinden çıkarıldı. Ardından greftin çapına göre (7 ile 9 mm arası) k telleri üzerinden drilllemeler yapılarak tüneller açıldı. Drill çapı greft çapıyla aynı kalınlıkta olacak şekilde belirlendi. Osteotom ile tünellerin eklem içindeki keskin köşeleri düzeltildi. Mevcut tünellerden PLT tek bant olacak şekilde geçirildi. İlk olarak femoral tarafta lateralden mediale doğru interferans çivisi kullanılarak press-fit teknik ile tespit edildi (105,106). Çivi çapı greft çapının 1 mm kalını olacak şekilde belirlendi. Ardından tibial tarafta greftin ucu distale doğru gerdirildikten sonra distalden proksimale ikinci bir interferans çivisi uygulandı (Şekil 25). Lachman testi ile problem olmadığı teyit edildi. Greftin tünel dışında kalan kısımları kesildi. Greft gerginliği ve sıkışma olup olmadığı teyit edildi. Hiçbir hastada notchplasty gerekmedi. Anatomik yapılar usulüne uygun kapatıldı. Lateralden hemovak dren yerleştirildi. Turnike sonlandırıldı. Elastik bandaj uygulandı.



Şekil 25. İnterferans çivisi(küçük resim), femoral tarafta lateralden mediale doğru interferans çivisi kullanılarak press-fit teknik ile tespit edildi. Tibial tarafta greftin ucu distale doğru gerdirildikten sonra distalden proksimale ikinci bir interferans çivisi uygulandı (14).

Postop soğuk uygulama ve elastik bandaj ilk 1 hafta kesintisiz uygulandı. Non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar ve narkotik analjezik verildi. 24 saatten sonra dren çıkarıldı. İzometrik quadriceps ve fleksiyon egzersizlerine hemen başlandı. 45 güne kadar diz fleksiyonu 90 derecede kısıtlandı. Hastalar tolere edebildikleri kadar yük verecek şekilde koltuk değneği ile yürütüldü. Dizlik veya atel kullanılmadı. Spora özel egzersizlere 3. aydan sonra başlandı. 6. aydan önce spora izin verilmedi.

3.2. Hastaların Değerlendirilmesi

Hastalara çalışmaya dair bilgi verildi ve onamları alındı. Tüm hastaların yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi (VKİ) gibi demografik verileri kaydedildi. Hastaların dominant tarafı, opere olurken yaşı, geliş şikayeti, yaralanma şekli kaydedildi.

Hastaların dizlerinin subjektif fonksiyonel durumlarının değerlendirilmesi için IKDC-SKF (International Knee Documentation Committee-Subjective Knee Form; Uluslararası Diz Dökümantasyon Komitesi-Subjektif Diz Değerlendirme Formu) (Ek 1), Lysholm (Ek 2) diz skorlama ölçeği kullanıldı. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası son kontrolde hasta beyanları ile puanlama yapıldı ve kaydedildi. IKDC subjektif skor formu 18 sorudan oluşmaktadır. Bağ yaralanmaları ve menisküs yaralanmaları gibi çok çeşitli diz problemleri sonrası hastalar için güvenilir ve geçerli semptom, fonksiyon ve spor parametreleri ölçümüdür (107). Bu skorlama sorulan maddelerin puanlarının toplanması ve 0-100 arası değişen ölçeğe dönüştürülmesi ile oluşur. 0 en kötü, 100 en iyi sonucun göstergesidir. Lysholm diz skorlama ölçeği aksama, destek ihtiyacı, kilitlenme, boşalma, merdiven çıkma, çömelme, şişlik ve ağrıyı değerlendirerek fonksiyonel durum hakkında bilgi verir. 0-100 arasında değerlendirme yapılmakta olup; 65 altı kötü, 65-83 arası orta, 84-90 arası iyi, 90 ve üstü mükemmel sonuç olarak değerlendirilir (108).

Hastaların opere ve sağlam dizlerinin muayeneleri yapılarak lachman evresi (1+:<5mm, 2+:5-10 mm, 3+:>10 mm), pivot shift evresi (0:normal, 1:gliding, 2:clunk, 3:subluksasyon), ön çekmece miktarı(1+:<5mm, 2+:5-10 mm, 3+:>10 mm) değerlendirildi ve not edildi.

Hastaların opere ve sağlam dizleri pasif fleksiyon ve ekstansiyon açıları ölçümü için standart bir gonyometri kullanıldı. Supin pozisyonda femur distal lateral kondili merkez alınarak diz fleksiyonu ölçümü yapıldı. Opere ve sağlam taraf karşılaştırılarak not edildi.

Hastaların bilateral patella üst sınırının 10 cm ve 20 cm proksimalindeki uyluk çapı ölçümü yapılarak kaydedildi. Aynı zamanda PLT'nin alınmasına bağlı oluşabilecek etkiyi değerlendirmek adına fibula başı hizasının 10 cm distalinden bilateral cruris çapı ölçümü yapıldı ve not edildi.

Hastaların bilateral ayakta her iki diz 2 yönlü ve diz tanjantsiyel grafilere çekildi. Tibiofemoral ve patellafemoral eklem Kellgren ve Lawrence sınıflaması kullanılarak evrelendirildi (109). Radyolojik bulgular şu şekilde sınıflandırıldı: Evre 0=değişiklik yok, evre 1=eklem aralığında şüpheli daralma ve olası osteofitik kayma, evre 2=osteofit ve eklem aralığında olası daralma, evre 3=orta derecede çoklu osteofit, eklem aralığında daralma ve bir miktar skleroz ve kemik uçlarında olası deformite, evre 4=büyük osteofitler, eklem aralığında belirgin daralma, ciddi skleroz ve kemik uçlarında deformite.

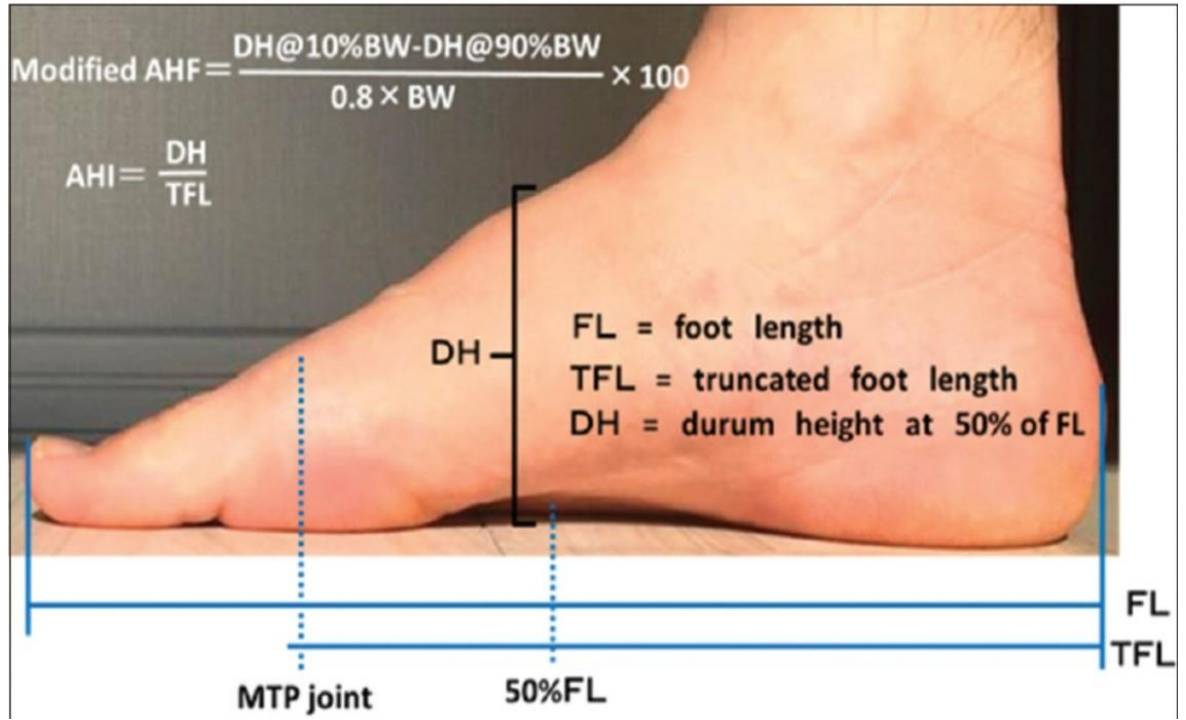
Radyografik OA varlığı tibiofemoral ve patellofemoral kompartmanlar için ayrı ayrı rapor edildi. Medial veya lateral tibiofemoral kompartmanlardan herhangi birinde yukarıdaki kriterlerden herhangi birine ulaşıldığında radyografik olarak tibiofemoral eklemden o evrede OA'nın var olduğu düşünüldü. Tibiofemoral ve patellofemoral eklem için evre 2 ve üzeri durumda OA var olduğu düşünüldü. OA evrelerine göre ve OA'nın olup olmamasına göre tüm bu ölçümler sağlam taraf ile karşılaştırıldı.

Hastaların PLT otogrefti alınan ayak bileğinin değerlendirilmesi için muayenede EHA ölçümü, duyu alanı muayenesi yapıldı. Aktif ayak bileği fleksiyon, ekstansiyon, inversiyon ve eversiyon ölçümleri yapıldı. Ölçümler standart gonyometri ile diz fleksiyonda iken yapıldı. Hastalar popliteal boşluk masanın kenarında ve dizler 90 derece fleksiyonda olacak şekilde oturtuldu. Fleksiyon ve ekstansiyon ölçümü için gonyometrenin ekseni lateral malleol üzerinde ortalandı. Kolları fibular gövde ve 5. metatarsın lateral çizgisi ile aynı hizada olacak şekilde yerleştirilerek ölçüm yapıldı. İnversiyon ve eversiyon ölçümü için gonyometrinin pivot noktası metatarsal başlar hizasında ayağın lateraline yerleştirildi. Gonyometrinin sabit kolunu ayağın lateral orta çizgisine paralel yerleştirildi. İnversiyon yapılarak ölçüldü ve kaydedildi. Gonyometrinin sabit kolunu ayağın medial orta çizgisine paralel yerleştirildi. Eversiyon yapılarak ölçüldü ve kaydedildi. Tüm bu ölçümler sağlam taraf ile karşılaştırıldı.

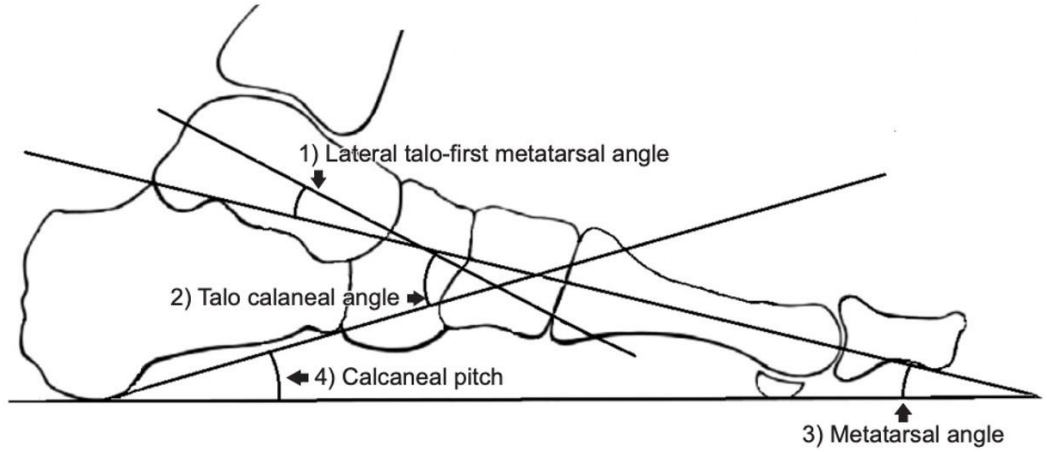
Hastalara AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society; Amerikan Ortopedik Ayak-Ayak bileği Derneği Skoru) (Ek 3) ve FAAM (Foot and Ankle Ability Measure; Ayak ve Ayak Bileği Kullanılabilirlik Ölçüsü) (Ek 4) skorlamaları

yapıldı. FAAM 29 maddelik bir değerlendirmedir. 21 madde günlük yaşam aktivite(GYO), 8 madde spor alt ölçeği içerir. GYA alt ölçeği için 0 ile 84, spor alt ölçeği için 0 ile 32 arasında puanlama yapılır ve her biri için 0-100 arası değişen ölçeğe dönüştürülerek 100 puan üzerinden hesaplanır (110).

Hastalara basarak bilateral ayak bileği ön-arka ve yan grafi, basarak ayak ön-arka ve yan grafi çekildi. Ortalama 19.5 yıllık takip sonucunda PLT grefti alınan ayaklarda oluşabilecek deformite ve ek patolojileri öngörebilmek adına bazı ölçümler yapıldı. Bu ölçümler intermetatarsal açı(IMA), kalkaneal pitch açısı, arc height index(ark yükseklik indeksi):tavana uzunluk/mtf ye olan uzunluk, talokalkaneal açı, lateral talo-first metatarsal açı ve metatarsal açıdır (yerle metatars arası açı). Bu ölçümler sağlam taraf ile karşılaştırıldı (Şekil 26-27).



Şekil 26. Arc height index(ark yükseklik indeksi)



Şekil 27. Metatarsal, kalkaneal, talo-kalkaneal ve lateral talo-first metatarsal açısı

Tibiotalar eklem Kellgren ve Lawrence sınıflaması kullanılarak evrelendirildi (109). Tüm bu ölçümler sağlam taraf ile karşılaştırıldı.

Hastaların menisküs müdahalesi olup olmadığı not edildi. Ek olarak PLT tendon kalınlığı not edildi. Sonuçlar üzerine etkisi bakıldı.

3.3. İstatistiksel analiz

Araştırmada elde edilen verilerin istatistik analizleri bilgisayar destekli SPSS 24.0 programı ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerden olan sayı, yüzde, ortalama, standart sapma, ortanca, minimum, maksimum kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov ve Shapiro-Wilk testi ile test edilmiştir. İki farklı bağımsız grup arasında ortalamaları karşılaştırırken verilerimiz normal dağılıma uygun olmadığı durumda Mann-Whitney U, normal dağılıma uygun olduğu durumda bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. İki farklı bağımlı grup arasında ortalamaları karşılaştırırken verilerimiz normal dağılıma uygun olmadığı durumda Wilcoxon, normal dağılıma uygun olduğu durumda paired sample t test kullanılmıştır. İki gruplu iki bağımlı kategorik değişkeni karşılaştırırken McNemar, çok gruplu iki kategorik bağımlı değişkeni karşılaştırırken Marjinal Homojenlik testi kullanılmıştır. İki sayısal değişken arasındaki korelasyon değerlendirirken her iki sayısal değişken de normal

dağıldığında Pearson, normal dağılmadığında Sperman korelasyon testi kullanılmıştır. Sonuçlar için önemlilik değeri $p0.05$ olarak alınmıştır.



4. BULGULAR

Ortalama $45,77 \pm 9,5$ yaşında (30-62 yaş) ve ortalama $19,5 \pm 3,44$ (12-23) yıl takip süreli toplam 26 hasta çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların 25'i erkek, 1'i kadındı. Hastaların opere olurken ortalama yaşı $26,27 \pm 7,2$ idi. Ortalama VKİ $27,65 \pm 3,9$ idi. Hastalar bağ koptuktan ortalama $45,27 \pm 71,52$ (1-312) hafta sonra opere oldu.

Tablo 1. Cinsiyet dağılımı

	Hasta sayısı	Yüzdesi
Kadın	1	3,8
Erkek	25	96,2
Toplam	26	100

Hastaların 11'i sağ dizden, 15'i sol dizden opere olmuştur. Hastaların 15'i dominant tarafından, 11'i dominant olmayan tarafından opere olmuştur.

Tablo 2. Ameliyat olan taraf dağılımı

	Hasta sayısı	Yüzdesi
Sağ	11	42,3
Sol	15	57,7
Toplam	26	100

Hastalar başvuru şikayetlerine göre değerlendirildi. En sık dizde boşalma hissi ve ağrı şikayeti ile başvurulduğu görüldü. Hastaların başvuru şikayetlerine göre dağılımı tabloda özetlendi.

Tablo 3. Başvuru şikayeti

	Ağrı	Boşalma	Kilitlenme	Ağrı+Boşalma	Toplam
Hasta sayısı	5	8	2	11	26
Yüzdesi	19,2	30,8	7,7	42,3	100

Hastalar travma şekillerine göre incelendi. 23 hasta spor, 3 hasta kaza travması sonrası başvurdu. Hastaların travma şekilleri tabloda özetlendi.

Tablo 4. Travma şekilleri

	Hasta sayısı	Yüzdesi
Spor	23	88,5
Kaza	3	11,5
Toplam	26	100

Hastalar yaralanmanın temaslı-temassız olma durumuna göre incelendi. Aşağıdaki tabloda özetlendi.

Tablo 5. Temaslı-temassız yaralanma

	Hasta sayısı	Yüzdesi
Temaslı	9	34,6
Temassız	17	65,4
Toplam	26	100

Hastalarda ÖÇBR için kullanılan ortalama PLT grefti çapı 7,04 mm ve ortalama interferans vidası çapı 8,04 mm'dir. Alttaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 6. Graft ve interferans vidası çapı

	6 mm	7 mm	8 mm	9 mm	Toplam
Graft çapı	1	23	2	0	26
İnterferans vidası çapı	0	1	23	2	26

Hastalar cerrahi sırasında eşlik eden ek patolojilere göre değerlendirildi. Medial menisküs yırtığı (MMY), lateral menisküs yırtığı (LMY) ve her iki menisküs patolojisi olan hastalar değerlendirildi. Altaki tabloda özetlendi.

Tablo 7. Menisküs hasarı

	MMY	LMY	MMY+LMY	YOK	Toplam
Hasta sayısı	9	1	5	11	26
Yüzdesi	34,6	3,8	19,2	42,3	100

Hastalar opere ve sağlam dizleri için lachman evresi değerlendirildi. Opere dizde sağlam dize göre lachman evresinde anlamlı artış olduğu görüldü (**p:0,025**).

Tablo 8. Lachman evresi

	1+	2+	3+	Toplam	P değeri
Opere diz	16 %61,5	7 %26,9	3 %11,5	26	0,025
Sağlam diz	23 %88,5	3 %11,5	0 %0	26	0,025

Hastalar opere ve sağlam dizleri için n ekmece evresi değerlendirildi. Opere dizde sağlam dize göre n ekmece evresinde anlamlı artış olduğu görüldü (**p:0,039**).

Tablo 9. n ekmece evresi

	1+	2+	3+	Toplam	P değeri
Opere diz	17 %65,4	6 %23,1	3 %11,5	26	0,039
Sağlam diz	23 %88,5	3 %11,5	0 %0	26	0,039

Hastaların opere dzilerinin pivot shift evresi bakıldı. Altteki tabloda özetlendi.

Tablo 10. Pivot shift evresi

	Absant	Glide	Clunck	Subluksasyon	Toplam
Hasta sayısı	14	11	1	0	26
Yüzdesi	53,8	42,3	3,8	0	100

Hastaların opere ve sağlam dizlerinin fleksiyon ve ekstansiyon dereceleri ölçüldü. Hastaların tamamında diz ekstansiyonlarında kısıtlılık yoktu. Opere diz fleksiyon ortalaması $144,81 \pm 8,88$ (125-155), sağlam diz fleksiyon ortalaması $146,92 \pm 8,37$ (130-160) olduğu görüldü. Diz fleksiyonları karşılaştırıldığında opere dizde sağlam dize göre anlamlı düzeyde kısıtlılık olduğu görüldü (**p:0,014**). Altteki tabloda özetlendi.

Tablo 11. Diz fleksiyon karşılaştırması

	Fleksiyon ortalaması	Std. Deviation	Minimum	Maximum	P değeri
Opere diz	144,81	8,88	125	155	0,014
Sağlam diz	146,92	8,37	130	160	0,014

Hastaların opere ve sağlam ayak bileği fleksiyon, ekstansiyon, inversiyon ve eversiyon dereceleri ölçüldü. Bağ alınan opere taraf ile sağlam taraf karşılaştırıldığında ayak bileği EHA ölçümlerinde anlamlı fark saptanmadı (**p:1-0,276-0,233-0,109**).

Tablo 12. Opere ve sağlam ayak bileği EHA karşılaştırması

	Fleksiyon	Ekstansiyon	İnversiyon	Eversiyon
Opere ayak bileği EHA	49,23±5,60 (40-60)	11,85±4,02 (5-20)	45,04±5,70 (34-55)	8,15±3,55 (5-15)
Sağlam ayak bileği EHA	49,23±5,60 (40-60)	12,12±4,18 (5-20)	45,31±5,12 (36-55)	7,58±3,50 (5-15)
P değeri	1	0,276	0,233	0,109

Hastalar PLT grefti alınan opere ayaklarında sural sinir duyu problemi açısından değerlendirildi. Greft alınan bölgede anestezi hastaya saptanmadı ancak 2 hastada hipoestezi mevcuttu. Altaki tabloda özetlendi.

Tablo 13. Sural sinir duyu problemi

	Normal	Hipoestezi	Anestezi
Hasta sayısı	24	2	0
Yüzdesi	92,3	7,7	0

Hastaların opere ve sağlam taraf patella üst sınırı 10 cm ve 20 cm proksimalindeki uyluk çapı ölçümleri karşılaştırıldığında opere tarafta sağlam tarafa göre anlamlı oranda azalma olduğu görüldü (**p:<0,001 ve p:0,015**). Aynı zamanda fibula başı 10 cm distalinden ölçülen cruris çapı ölçümlerinde de opere tarafta sağlam tarafa göre anlamlı düzeyde azalma olduğu görüldü (**p:0,005**). Alttaki tabloda yapılan ölçümler özetlendi.

Tablo 14. Uyluk ve cruris çapı ölçümleri

	Patella üst sınır 10 cm proksimali	Patella üst sınır 20 cm proksimali	Fibula başı 10 cm distali
Opere taraf	47,58±4,34	55,65±4,46	38,65±3,23
Sağlam taraf	48,54±4,15	56,19±4,26	39,08±2,96
P değeri	<0,001	0,015	0,005

Hastaların preop ve postop IKDC değerleri karşılaştırıldı. Preop ortalama IKDC değeri 42,44±21,73(9,2-89,7) iken postop ortalama IKDC değeri 82,65±14,42(42,55-100) olarak bulundu. Operasyon sonrası IKDC değerlerinde anlamlı bir artış görüldü (**p: <0,001**). Ayrıca menisküs müdahalesi olan ve olmayan hastalar postop ortalama IKDC değerlerine göre karşılaştırıldı. Menisküs müdahalesi olmayan hastaların postop IKDC değerinin anlamlı yüksek olduğu görüldü (**p:0,009**). Hastalarda bağ koştuktan sonra erken yada geç opere olmanın postop IKDC üzerine etkisine bakıldı. Geç opere olanlarda postop IKDC değerinin anlamlı azaldığı görüldü (**p:0,027**)

Hastaların preop ve postop lysholm değerleri karşılaştırıldı. Preop ortalama lysholm değeri 51,69±21,92 iken postop ortalama lysholm değeri 88±9,23 olarak bulundu. Preop kötü sonuç değerlerindeki bu skor mevcut haliyle postop iyi sonuç olarak değerlendirildi. Operasyon sonrası lysholm değerinde operasyon öncesine göre anlamlı artış görüldü (**p: <0,001**). Ayrıca menisküs müdahalesi olan ve olmayan hastalar postop ortalama lysholm değerlerine göre karşılaştırıldı ve anlamlı bir fark bulunamadı (**p:0,063**) Hastalarda bağ koştuktan sonra erken yada geç opere olmanın

postop lysholm üzerine etkisine bakıldı. Geç opere olanlarda postop lysholm değerinin anlamlı azalmadığı görüldü (**p:0,090**) Alttaki tabloda yapılan karşılaştırmalar özetlendi.

Tablo 15. Preop ve postop IKDC ve lysholm değerleri

	Preop	Postop	P değeri
IKDC	42,44±21,73 (9,2-89,7)	82,65±14,42 (42,55-100)	<0,001
Lysholm	51,69±21,92	88±9,23	<0,001

Tablo 16. Menisküs müdahalesi olan ve olmayan postop IKDC ve lysholm değerleri

	Menisküs müdahalesi olan	Menisküs müdahalesi olmayan	P değeri
Postop IKDC	76,59±15,24 (42,55-97,75)	90,93±7,99 (76,9-100)	0,009
Postop Lysholm	85,13±9,41	91,91±7,76	0,063

PLT otogreftiyle ÖÇBR yapılan hastaların ayak bileğinin subjektif fonksiyonel değerlendirmesi için AOFAS, FAAM GYO VE FAAM spor skorlamaları uygulandı. AOFAS ortalama **98,85±3,55**(85-100), FAAM GYO ortalama **99,63±1,86**(90,47-100) ve FAAM spor ortalama **98,19±5,94**(78,12-100) olarak değerlendirildi. Alttaki tabloda özetlendi.

Tablo 17. AOFAS-FAAM GYO-FAAM spor

	Ortalama	Std. Deviation	Minimum	Maximum
AOFAS	98,85	3,55	85	100
FAAM GYO	99,63	1,86	90,47	100
FAAM spor	98,19	5,94	78,12	100

Hastaların ortalama 19.5 yıllık takip sonunda opere dizlerinde tibiofemoral eklemden %46,2 (26 nın 12'si) oranında OA (evre 2 ve üzeri) görülmüştür. Bu oran sağlam dizler için %19,2 (26 nın 5'i) dir. Tüm hastalar değerlendirildiğinde opere dizlerin %38,5'inde (26 nın 10'u), sağlam dizlerin %53,8'inde (26 nın 14'ü) OA yoktu (evre 0). Opere dizlerin %15,4'ünde (26 nın 4'ü) şüpheli (evre 1), %46,1'inde (26 nın 12'si) kesin artrofik değişiklikler mevcuttu (evre 2-3-4). Sağlam dizlerin %26,9'unda (26 nın 7'si) şüpheli (evre 1), %19,2'sinde (26 nın 5'i) kesin artrofik değişiklikler mevcuttu (evre 2-3-4). OA evrelerine göre opere ve sağlam diz karşılaştırıldığında opere dizde anlamlı artış mevcuttu (**p:0,003**). OA olup olmasına göre (evre 2 ve üzeri) opere ve sağlam diz karşılaştırıldığında opere dizde anlamlı artış mevcuttu (**p:0,008**).

Patellafemoral eklem değerlendirildiğinde opere dizlerde yalnızca %15,4'ünde (26 nın 4'ü) şüpheli değişiklikler mevcuttu (evre 1). Geri kalan diğer hastalarda (26 nın 22'si) OA yoktu (evre 0). Sağlam dizlerde patellafemoral eklemden tüm hastalarda OA yoktu. Sağlam dizde patellafemoral OA olmadığından opere dizle karşılaştırma yapılamadı (**p: anlamsız**). Dizdeki bu OA bulguları alttaki tabloda özetlendi.

Tablo 18. Tibiofemoral ve patellafemoral OA değerlendirmesi

	Evre 0	Evre 1	Evre 2	Evre 3	Evre 4	Toplam	P değeri OA evrelerine göre	P değeri OA olup olmadığına göre
Tibiofemoral eklem opere	10	4	6	5	1	26	0,003	0,008
Tibiofemoral eklem sağlam	14	7	5	0	0	26		
Patellafemoral eklem opere	22	4	0	0	0	26	anlamsız	anlamsız
Patellafemoral eklem sağlam	26	0	0	0	0	26		

Hastalar menisküs müdahalesi olup olmama durumuna göre tibiotalar eklem OA gelişimi açısından değerlendirildi. Menisküs müdahalesi olan 15 hastanın 9 (%60)'unda OA mevcuttu (evre 2 ve üzeri). Menisküs müdahalesi olmayan 11 hastanın 3 (%27,3)'ünde OA mevcuttu (evre 2 ve üzeri). Menisküs müdahalesi olan ve olmayan iki grup karşılaştırıldığında tibiotalar OA gelişimi açısından anlamlı artış görülmedi (**p:0,098**)

Aynı şekilde patellafemoral eklem OA gelişimi açısından değerlendirildi. Menisküs müdahalesi olan 15 hastanın 4'ünde şüpheli patellafemoral OA mevcutken (evre 1), menisküs müdahalesi olmayan 11 hastanın hiçbirinde patellafemoral OA mevcut değildi (evre 0). Menisküs müdahalesi olan ve olmayan iki grup OA evrelerine göre karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı artış görülmedi (**p:0,113**). Menisküs müdahalesi olup olmama durumuna göre gelişebilecek bu OA karşılaştırmaları alttaki tabloda özetlendi.

Tablo 19. Menisküs müdahalesi durumuna göre OA durumu

		Evre 0	Evre 1	Evre 2-3-4	Toplam		P değeri
Tibiofemoral eklem opere	Menisküs Müdahalesi olan	3	3	9	15	26	0,098
	Menisküs müdahalesi olmayan	7	1	3	11		
Patellafemoral eklem opere	Menisküs Müdahalesi olan	11	4	0	15	26	0,113
	Menisküs müdahalesi olmayan	11	0	0	11		

ÖÇBR yapılan hastalar PLT grefti alınması sonrası tendon alınan ayakta tibiotalar eklemde OA gelişimi açısından değerlendirildi. Bu değerlendirmede hiçbir hastada tibiotalar eklemde OA bulgusuna saptanmadı. Yalnızca 1 hastanın her iki ayak bileğinde şüpheli OA bulgusu mevcuttu (evre 1).

Tablo 20. Tibiotalar eklem OA değerlendirmesi

	Evre 0	Evre 1	Evre 2-3-4	Toplam
Tibiotalar eklem opere	25	1	0	26
Tibiotalar eklem sağlam	25	1	0	26

Hastaların PLT grefti alınan opere ayaklarında ortalama 19.5 yıllık takipte oluşabilecek deformite veya ek patolojileri öngörebilmek adına ölçümler yapıldı. Her iki ayak için ortalamaları hesaplandı. Opere ve sağlam ayak için bu ölçümler karşılaştırıldı. Birden fazla açının ve ark yükseklik indexinin ölçülmesi sonrası yapılan karşılaştırmada opere ve sağlam ayakta anlamlı bir fark bulunamadı (**p: 0,070-0,074-0,065-0,534-0,850-0,465**).

Tablo 21. PLT grefti alınan ayak ile sağlam ayak açıları karşılaştırması

	Opere ayak	Sağlam ayak	P değeri
İntermetatarsal açı(IMA)	10,79±2,20	10,26±1,63	0,070
Kalkaneal pitch açısı	21,00±4,86	21,79±5,13	0,074
Arc height index (Ark yükseklik indexi)	0,324±0,02	0,321±0,02	0,065
Talokalkaneal açısı	49,35±4,80	48,88±4,41	0,534
Lateral talo-first metatarsal açısı	4,38±2	4,31±1,61	0,850
Metatarsal açısı	23,88±2,91	23,62±2,85	0,465

5. TARTIŞMA

ÖÇB yırtıkları en sık görülen diz bağ yaralanmalarındandır. Genç ve aktif hastalarda ÖÇB yırtılma riski daha fazladır. Bu yaralanma diz ekleminde fonksiyonel kayıba neden olur. Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl ortalama 100.000 ile 200.000 arasında ÖÇBR yapılmaktadır. ÖÇBR en sık uygulanan ortopedik ameliyatlardan biri olup ortopedik cerrahideki güncelliğini devam ettirmektedir (1,2). Yaralanmanın sebebi çoğunlukla spor kaynaklı yaralanmalardır. Spor nedeniyle oluşan ÖÇB yaralanmalarının tüm ÖÇB yaralanmalarına oranını Howell ve ark. %93, Debre ve ark. %91, Birkan ve ark. %86 olarak bildirmiştir (111–113). Bizim çalışmamızda da bu oran benzer şekilde %88,5 olarak bulundu. Sonuç olarak ÖÇB yaralanması sık görülen bir ortopedik sorun olup sporcular arasında yaygındır. Toplumun spora olan ilgisine ve kontak sportlardaki artışa bağlı olarak ÖÇB yaralanmalarında artmaktadır.

ÖÇB yaralanması erkeklerde daha sık görülür. Erkek hasta/toplam hasta oranı değerlendirildiğinde bu oranı Birkan ve ark. %90, Eriksson ve ark. %87,5, Howell ve ark. %71 olarak bildirmiştir (113–115). Çalışmamızda erkek oranı %96,2 idi. Bu oranın yüksek çıkmasının sebebi ülkemizde sporla ilgilenen erkek sayısının daha yüksek olması olabilir. Sporla ilgilenen kadın ve erkekler yaralanma olasılığı açısından değerlendirildiğinde kadınlarda risk daha fazladır. Kadınlarda daha dar interkondiler çentik olması, bağın daha dar ve esnek olması bu riski arttırmaktadır (42). Arendt ve ark.'nın futbol ve basketbol sporunu yapan erkek ve kadın sporcuları karşılaştırdığı çalışmada kadınlarda yaralanma riskinin erkeklere oranla anlamlı derecede yüksek olduğu söylenilmiştir (116).

ÖÇB yırtığı olan hastalar polikliniğe sıklıkla dizde ağrı ve boşalma, kitlenme ve şişlikle başvurur. En sık ağrı ve boşalma hissi şikayeti görülmektedir. Ağrı ve boşalma hissini Hawkins ve ark. %66, Noyes ve ark. %41 olarak bildirmiştir (117). Çalışmamızda da hastaların %42,3'ünde ağrı ve boşalma hissi nedeniyle başvuru mevcuttu.

ÖÇB yaralanmasıyla birlikte menisküs veya kıkırdak yüzeylerde hasarlar oluşabilir. Kilcoyne ve ark. 2012 yılında yaptığı çalışmada ÖÇB yaralanmasına eşlik

eden izole medial menisküs yırtıklarının kümülatif insidansının, izole lateral menisküs yırtıklarının kümülatif insidansından önemli ölçüde daha yüksek olduğunu bildirmiştir (118). Werner ve ark. 2016 yılında yaptığı bir çalışmada geriye dönük 2011 yılında yapılan ÖÇBR'yi ulusal veri tabanında sorgulamış, toplam 7716 hastanın 5309 unda menisküs patolojisi olduğunu görmüştür (119). Chadwick ve ark.'nın çalışmasında ÖÇBR uygulanan 139 hastasının 52'sinde medial, 34'ünde lateral, 11'inde medial ve lateral menisküs patolojisi mevcuttu (120). Bizim yaptığımız çalışmada %34,6 medial, %3,8 lateral, %19,3 medial ve lateral menisküs patolojisi mevcut olup bu durum literatür ile uyumluydu. Çalışmamızda 19,5 yıl önceki sonuçlar değerlendirildiğinden mevcut datada yeterli bilgiye ulaşamadığı için kıkırdakla ilgili olan kısmı sunulmadı.

ÖÇBR sonrası diz hareketlerinde kısıtlılıklar ve diz sertliği yaygın görülmekte olup bu durum siklops lezyonlarına, diz rotasyon merkezi kaymasına, fonksiyonel eksikliklere ve OA riskinin artmasına katkıda bulunur (121–123). Diz eklemi sertliği; yumuşak doku fibrozisi, kapsüler adezyonlar, cerrahi sırasındaki teknik hatalar (tünel yanlış yerleşimi vs) veya greft sıkışması gibi çok farklı ve karmaşık bir etiyolojiye sahiptir (124). Ameliyat sonrası 5° ve üzeri ekstansiyon kaybı veya 15° ve üzeri fleksiyon kaybı çoğu hasta için kabul edilemez (125). Robertson ve ark. ÖÇBR sonrası 6. ayda sertlik oranını %12 bulmuştur (126). Noyes ve ark.'nın yaptığı çalışmada bu oran %9 olarak bulunmuştur (127). Çalışmamızda ki hastaların son kontroldeki değerlendirmelerinde sağlam ve opere dizlerinde ekstansiyon kısıtlılığı yoktu. Hastalarımızın opere dizleriyle sağlam dizlerinin fleksiyon açıları karşılaştırıldığında opere dizlerinde anlamlı düzeyde kısıtlılık olduğu görüldü. Hastalarımızın erken postop dönemdeki diz sertliklerini ne yazık ki kayıtlardan elde edemedik. Ama geç dönemde dizlerinde özellikle ekstansiyon kaybının olmaması, fleksiyonlarının iyi olması hastaların erken dönemde olan sertliklerinin zamanla düzeldiğini gösteriyor olabilir. Buna rağmen sağlam dize göre fleksiyon kaybının olması ÖÇBR'nin ÖÇB'si yaralanmış bir dizi normal bir EHA'ya getirmedığının göstergesi olabilir.

Hamstring grefti kullanıldığında uyluk hipotrofisi ve safen sinirin infrapatellar dalının yaralanmasına bağlı hipoestezi-anestezi gibi donör bölge morbiditeleri gelişebilmektedir. Hamstring tendonlarının alınmasına bağlı oluşan uyluk hipotrofisi özellikle derin fleksiyon açılarında hamstring kuvvetinin azalmasına neden olur. Hamstring hipotrofisi aynı zamanda kuadriseps - hamstring dengesizliğine neden olarak diz dinamik stabilitesinde de dengesizliğe neden olur (128). Rhatomy ve ark. 2019 yılında sunduğu çalışmada PLT grefti ile ÖÇBR'den 2 yıl sonra opere uyluk ile sağlam uyluk arasında benzer çap farkı saptamıştır (patella üst sınırı 10 cm proksimali:8 mm ve patella üst sınırı 20 cm proksimali:10 mm). Uyluklar arasında çap farkı olmamasını greft olarak PLT grefti kullanılmasının bir avantajı olarak görmüş ve PLT grefti kullanımının opere bacakta uyluk çapını azaltmadığını ileri sürmüşlerdir (17). Ama bu çalışmada opere tarafta anlamlılık ihtiva etmesede ölçüm olarak rakamsal bir fark vardır, bu da o tarafın cerrahi geçirmesinden kaynaklanıyor olabilir. Çalışmamızda opere ve sağlam uyluk hipotrofisi karşılaştırıldığında patella üst sınırı 10 cm proksimalde 9,6 mm, 20 cm proksimalde 6 mm fark ile Rhatomy ve ark.'nın ölçümlerine benzer olmasına rağmen opere tarafta sağlam tarafa göre uyluk çapı istatistiksel olarak anlamlılık mevcuttu. 2020 yılında yayınlanan başka bir çalışmada ise Asikin ve ark. hamstring ve PLT greftlerini karşılaştırmıştır. Uyluk hipotrofisi açısından bakıldığında hamstring grubunda PLT grubuna göre anlamlı derece uyluk hipotrofisi bulmuşlardır.(hamstring grubu:11.4 mm fark ve PLT grubu 2.5 mm fark) (129). Sonuç olarak PLT grefti kullanılması uyluk hipotrofisine daha az neden olması açısından hamstring greftlerine göre daha avantajlıdır.

Hastalarımızın ortalama takip süresi 19.5 yıl olup uzun takip süreli çalışmalar ile ligament stabilitesi açısından kıyaslığında benzer sonuçlara sahip olduğumuzu gördük. Pernin ve ark. ÖÇBR sonrası 24,5 yıllık takipte %20 hastada lachman $\geq++$ olduğunu ve %23 hastada $\geq++$ pivot kayma olduğunu bildirmişlerdir (130). Yamaguchi ve ark. ise iliotibial sistem ile yaptığı ÖÇBR'nin 24 yıllık takibinde %20 hastada lachman $\geq++$ bulmuşlardır (131). Çalışmamızda bu çalışmalara benzer olarak %38,5 hastada lachman $\geq++$ ve %45 hastada pivot kayma $\geq++$ idi. İlaveten çalışmamızda hastaların her iki dizi stabilite açısından değerlendirildiğinde opere tarafların sağlam taraflara göre daha instabil olduğu görüldü. Dolayısıyla

litaratürdeki diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında stabilite oranımız benzer olarak görülmesine rağmen ameliyat olsalar bile uzun dönemde hastaların sağlam dizlerindeki stabiliteye sahip olamadıklarını söyleyebiliriz.

Subjektif klinik sonuçlar değerlendirildiğinde Costa-Paz ve ark. yaptığı çalışmada ÖÇBR sonrası minimum 20 yıllık takipte IKDC ortalamasını 83, lysholm ortalamasını 93 olarak bildirmişlerdir (132). Curado ve ark. yayınladığı 22 yıllık ÖÇBR sonuçlarında hastalarda ortalama IKDC skorunu 82,7 olarak sunmuşlardır (133). Thompson ve ark. patellar tendon ve hamstring otogreftiyle kullanarak yaptıkları 20 yıllık ÖÇBR sonuçlarını ortalama IKDC skorunu hamstring grubu için 89, patellar tendon grubu için 86, ortalama lysholm skorunu hamstring grubu için 92, patellar tendon grubu için 92 olarak bildirmiştir (134). Çalışmamızda ise ortalama IKDC skoru 82 ve ortalama lysholm skoru 88'dir. Bu durum literatür ile uyumludur. Bu da PLT grefti ile ÖÇBR'nin uzun dönem sonuçlarının bile PLT'nin alternatif bir greft kaynağı olarak kullanılabileceğini gösterir.

ÖÇBR sonrası tibiofemoral OA beklenen bir tablodur. Hagemans ve ark. 48 hastadan oluşan 21 yıllık hamstring tendon grefti ile ÖÇBR takibinde opere dizlerinin %49'unda, sağlam dizlerin ise %10'unda OA (evre 2 ve üzeri) tespit etmiştir. Opere dizlerde sağlam dizlere göre OA durumunun anlamlı derecede artmış olduğunu vurgulamıştır (135). Çalışmamızda da benzer olarak opere dizlerde %46 oranında OA (evre 2 ve üzeri) mevcut olup sağlam dizlerde bu oran %19,2 idi. Bizde de opere dizlerde sağlam dizlere göre OA oranında anlamlı artış mevcuttu. ÖÇBR ameliyatının dizdeki OA'ı artırabileceğini veya en azından engellemediğini gördük. Bu durum ÖÇBR'nin özellikle stabilite açısından sağlam diz kadar başarılı olmadığını ya da cerrahi işlemin yarattığı travmanın uzun dönemde OA'ı arttırmış olabileceğini söyleyebiliriz.

Patellofemoral eklem OA'sı açısından değerlendirildiğinde; Risberg ve ark. 20 yıllık takipte 168 hastada ÖÇBR sonrası opere dizde patellafemoral OA prevalansını %21 buldu. Bu oran sağlam dizde ise %5 idi (70). Çalışmamızda opere dizde patellafemoral OA görülmemiş olup yalnızca %15'inde şüpheli değişiklikler (evre 1) mevcuttu. Dolayısıyla bizim patellofemoral OA'yı değerlendirmemizde bir

eksiklik olabileceği gibi hastalarımızda diz çevresinden tendon alınmamasının da bu duruma katkısı olabileceğini düşündük.

ÖÇB yanısıra ek yaralanmanın OA ile ilişkisi değerlendirildiğinde; Van Yperen ve ark. 25'i ameliyatl 25'i ameliyatsız ÖÇB yaralanmalı 50 hastanın 20 yıldan uzun takiplerinde ameliyat olan grupta %80, ameliyat olmayan grupta %68 OA bildirmişlerdir. Aynı çalışmada ameliyat edilen ve menisküs müdahalesi olan hastaların %94'ünde OA mevcutken, ameliyat olmayan ve menisküs müdahalesi olan hastaların %68'inde OA mevcuttu (136). Bizim çalışmamızda menisküs müdahalesi olanların %60'ında OA mevcutken, menisküs müdahalesi olmayanların %27'sinde OA mevcuttu. Dolayısıyla ek yaralanma yada ek cerrahi müdahale olanlarda OA'nın daha fazla görülebileceğini düşündük.

PLT greftiyle ÖÇBR sonrası ayak bileğinde sorunlar oluşabileceği düşünülmüş olsada kısa dönem sonuçları umut vadetmiştir(129). Uzun dönemde ayak bileğindeki durumu görmek için çalışmamızda PLT alınmasında 19.5 yıl sonraki ayak bileği EHA, sural sinir duyu problemleri, fonksiyonel skorlamalar, cruris çapı ve tibiotalar OA değerlendirildi. Aynı zamanda ayak bileğinde oluşabilecek deformiteler için opere ve sağlam ayakta birçok açı karşılaştırıldı. Rajani ve ark. 113 hastadan oluşan PLT greftiyle ÖÇBR'ye bağlı fonksiyonel ve klinik sonuçların değerlendirildiği çalışmada hastaların 106'sında (%93,81) donör bölgede herhangi bir şikayet bildirilmezken, 7 (%6,19) hastasında PLT'nin alındığı bölgede hafif ile orta derecede basınç ağrısı ve parestezinin mevcut olduğunu belirtti (137). Bizim çalışmada greft alınan bölgede anesteziye rastlamadık ancak 2 (%7,7) hastada hipoestezi mevcuttu. Zhao ve ark. PLT greftinin ön yarısının kullanılmasının biyomekanik ve klinik sonuçlarını incelediği çalışmada greft alımı sonrasında peroneus sinir hasarı, peroneus longus tendon kopması veya tendinopati bulgusuna rastlanmadı (138). Çalışmamızda da PLT tendonu tam kat alınmasına rağmen benzer şekilde bu komplikasyonlar görülmedi.

Nazem ve ark.'nın PLT grefti alınması sonrası ayak bileği EHA'nın incelendiği 15 hastalık çalışmada ameliyat sonrası 6. ayda her iki ayak bileğinde fleksiyon-ekstansiyon parametrelerinde anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Aynı çalışmada inversiyon-eversiyon parametrelerinde ise opere ve sağlam ayak bileği

arasında anlamlı fark saptanılmamıştır (85). Fu-dong Shi ve ark.'nın yaptığı çalışmada PLT greftinin alınmasından sonra ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ayak bileği EHA'sında herhangi bir fark bulunmamıştır (139). Bizim çalışmamızda opere ve sağlam ayak bileği karşılaştırıldığında tüm EHA parametrelerinde anlamlı fark saptanmamıştır. Litaretürde bu konuda tam bir uyum birliği olmamasına rağmen genel olarak PLT greftinin alınması sonrasında hastalarda klinik bir yakınmaya yol açacak EHA kısıtlılığı olmadığını söyleyebiliriz.

Total PLT grefti kullanılması sonrası hareket gücüne yönelik morbidite analizinde klinik veriler çelişkilidir. 3 çalışma opere ve sağlam taraf ameliyat sonrası eversiyon gücü açısından hiçbir fark olmadığını bildirmiştir (88,129,139). Tersine, 3 ayrı çalışmada postoperatif zirve eversiyon gücünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu ortaya koysada bu bulguların klinik sonuçlarının anlamlı olmadığını belirtmişlerdir (13,140,141).

PLT grefti kullanımının ayak bileği fonksiyonel skorlamaları üzerine olası etkilerini anlayabilmek için; Saoji A ve ark.'nın 12 çalışmadan oluşan toplam 537 hastanın değerlendirildiği meta-analizinde ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası ortalama AOFAS skorunda 1,92'lik fark saptanmış ve bu farkı anlamlı bulmuştur (142). Yine aynı çalışmada 337 hastadan oluşan 6 çalışmada ortalama ameliyat öncesi ve sonrası ortalama FADI skorunda 1,5'lik fark saptanmış ve bu fark anlamlı bulunmuştur (142). İstatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası fonksiyonel sonuçlar arasındaki fark çok azdır. Bizim çalışmamızda AOFAS ortalama **98,85±3,55**(85-100), FAAM GYO ortalama **99,63±1,86**(90,47-100) ve FAAM spor ortalama **98,19±5,94**(78,12-100) olarak gelmiş olup iyi bir skor olarak değerlendirildi. Bu muhtemelen ayak bileği fonksiyonel sonuçları üzerinde minimal klinik etkiyi temsil etmektedir.

Kerimoğlu ve ark.'ı MR görüntüleme ile yaptıkları çalışmada greft olarak PLT kullanımı sonrası PLT'nin yenilenebilme kapasitesini gösterdi (143). Bu durum uzun dönemde cruriste atrofi olmaması lehine bir beklenti oluşturdu. Ancak yaptığımız çalışmada opere ve sağlam tarafta cruris çapı ölçümlerinde anlamlı azalma olduğunu saptadık. Cruris bölgesinden bağ alınması nedeniyle cruris çapında azalma olacağı öngörülebilir. Hastalarımızda hamstring grefti alınmamış olmasına

rağmen opere tarafta sağlam tarafa göre uyluk çapında anlamlı azalma olması bir önceki düşüncüyü anlamsız kılmaktadır. Düşüncemiz opere olan dizlerde yetersiz postop egzersiz veya kullanım sonrası uyluk ve cruris çevresi kas atrofisi olduğu ve bununda sağlam tarafa göre anlamlı bir çap azalmasına sebep olmuş olabileceği düşüncesidir.

PLT greft alımından sonra ayak bileğine ait EHA, duyu değerlendirme, fonksiyonel skora ve stabilite değerlendirmeleri yapılmış olup bu değerlendirmeler literatür tarandığında kısa süreli sonuçları bildirmektedir. PLT greftiyle ÖÇBR sonrası uzun dönemde ayak bileğinde stabilite, OA ve deformitelere yol açma potansiyeliyle ilgili konular merak uyandırmıştır. Bu nedenle çalışmamızda 19,5 yıllık takipte her iki ayak bileğinde tibiotalar eklemde OA evreleri bakılmış ve opere ayakta sağlam ayağa göre OA açısından anlamlı bir artış saptanmamıştır.

PLT, ayak bileğinin en güçlü evertor kasıdır ve anterior tibialis kasının antagonisti olarak çalışır. Aynı zamanda ayak bileğinin dinamik stabilizatörü olarak da görev yapar (144). Peroneal tendon kopmalarında ayak bileği instabilitesinin geliştiği önceki çalışmalarda rapor edilmiştir (145). Bu durumda teorik olarak PLT tendonunun çıkarılmasının bu fonksiyonların kaybına yol açacağı ve ayak bileği eversiyon kuvvetinin kaybına veya lateral instabiliteye neden olacağı varsayılabilir. Ancak bu konuda zıt görüşler devam etmekte olup tam bir fikir birliği elde edilememiştir. Çalışmamızda PLT grefti alınması sonrası instabilite gelişmesi halinde uzun dönem olması nedeniyle deformiteler görülebileceği ve sağlam ayak ile karşılaştırıldığında farklılıklar oluşabileceği düşünülerek birden fazla açı ve ark yüksekliği bakılmıştır. Ancak beklenildiği gibi bağ alınan ayak ve sağlam ayak karşılaştırıldığında herhangi bir açıda ve ark yüksekliğinde anlamlı farklılık saptanmamıştır. Bu durum PLT greftiyle yapılan ÖÇBR sonrası uzun dönem takipte ayak bileğinde yüz güldürücü olarak değerlendirilmiştir.

Uzun dönem sonuçları değerlendiren bu çalışmadan yola çıkarak PLT'nin ÖÇBR'de alternatif bir greft kaynağı olarak kullanılması önerilebilir. Ek olarak donör alan morbiditesinin oldukça az olması nedeniyle hamstring tendonlarına göre daha avantajlı olabileceğini söyleyebiliriz.



6. KAYNAKLAR

1. Lynch TS, Parker RD, Patel RM, Andrish JT, Spindler KP, Amendola A, et al. The Impact of the Multicenter Orthopaedic Outcomes Network (MOON) Research on Anterior Cruciate Ligament Reconstruction and Orthopaedic Practice. *J Am Acad Orthop Surg* [Internet]. 2015 Mar 26 [cited 2023 Jul 5];23(3):154. Available from: /pmc/articles/PMC4344406/
2. Kaeding CC, Léger-St-Jean B, Magnussen RA. Epidemiology and Diagnosis of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Clin Sports Med*. 2017 Jan;36(1):1–8.
3. Musahl V, Kopf S, Rabuck S, Becker R, van der Merwe W, Zaffagnini S, et al. Rotatory knee laxity tests and the pivot shift as tools for ACL treatment algorithm. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2012 Apr 30;20(4):793–800.
4. Boden BP, Dean GS, Feagin JA, Garrett WE. Mechanisms of Anterior Cruciate Ligament Injury. *Orthopedics*. 2000 Jun;23(6):573–8.
5. Frobell RB, Roos EM, Roos HP, Ranstam J, Lohmander LS. A Randomized Trial of Treatment for Acute Anterior Cruciate Ligament Tears. *New England Journal of Medicine*. 2010 Jul 22;363(4):331–42.
6. van Grinsven S, van Cingel REH, Holla CJM, van Loon CJM. Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2010 Aug 13;18(8):1128–44.
7. Thaunat M, Fayard JM, Sonnery-Cottet B. Hamstring tendons or bone-patellar tendon-bone graft for anterior cruciate ligament reconstruction? *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2019 Feb;105(1):S89–94.
8. West R V., Harner CD. Graft Selection in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2005 May;13(3):197–207.
9. Gorschewsky O, Klakow A, Riechert K, Pitzl M, Becker R. Clinical Comparison of the Tutoplast Allograft and Autologous Patellar Tendon (Bone-Patellar Tendon-Bone) for the Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. *Am J Sports Med*. 2005 Aug 30;33(8):1202–9.

10. Spicer DDM, Blagg SE, Unwin AJ, Allum RL. Anterior knee symptoms after four-strand hamstring tendon anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2000 Sep 17;8(5):286–9.
11. Feller JA, Webster KE, Gavin B. Early post-operative morbidity following anterior cruciate ligament reconstruction: patellar tendon versus hamstring graft. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2001 Sep 1;9(5):260–6.
12. Sherman OH, Banffy MB. Anterior cruciate ligament reconstruction: Which graft is best? *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2004 Nov;20(9):974–80.
13. He J, Tang Q, Ernst S, Linde MA, Smolinski P, Wu S, et al. Peroneus longus tendon autograft has functional outcomes comparable to hamstring tendon autograft for anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2021 Sep 27;29(9):2869–79.
14. Kerimoglu S. Anterior cruciate ligament reconstruction with the peroneous longus tendon. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2008;42(1):38–43.
15. Xu C, Zhao J, Xie G. Medial patella-femoral ligament reconstruction using the anterior half of the peroneus longus tendon as a combined procedure for recurrent patellar instability. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol*. 2016 Apr;4:21–6.
16. Ellis SJ, Williams BR, Wagshul AD, Pavlov H, Deland JT. Deltoid Ligament Reconstruction with Peroneus Longus Autograft in Flatfoot Deformity. *Foot Ankle Int*. 2010 Sep 1;31(9):781–9.
17. Rhatomy S, Hartoko L, Setyawan R, Soekarno NR, Zainal Asikin AI, Pridianto D, et al. Single bundle ACL reconstruction with peroneus longus tendon graft: 2-years follow-up. *J Clin Orthop Trauma*. 2020 May;11:S332–6.
18. Davarinos N, O'Neill BJ, Curtin W. A Brief History of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Advances in Orthopedic Surgery*. 2014 Apr 17;2014:1–6.
19. Stark J. Two Cases of Rupture of the Crucial Ligament of the Knee-Joint. *Edinb Med Surg J*. 1850 Oct 1;74(185):267–71.

20. Weber W, Weber E, Maquet P. Mechanics of the human walking apparatus. 1991.
21. Snook GA. A short history of the anterior cruciate ligament and the treatment of tears. Clin Orthop Relat Res. 1983;(172):11–3.
22. Schindler OS. Surgery for anterior cruciate ligament deficiency: a historical perspective. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2012 Jan 22;20(1):5–47.
23. Campbell WC. Repair of the ligaments of the knee. Report of a new operation for repair of the anterior cruciate ligament. Surgery Gynecology&Obstetrics. 1936;62:964–8.
24. Heygroves E. Operation for the repair of the crucial ligaments. The Lancet. 1917 Nov;190(4914):674–6.
25. Sebik A. ÖÇB Yaralanmalarının Tedavisinde Tarihsel Gelişim. Acta Orthop Trauma Turc. 1999;363(368):33–5.
26. Jones KG. Reconstruction of the anterior cruciate ligament using the central one-third of the patellar ligament. A follow-up report. J Bone Joint Surg Am. 1970 Oct;52(7):1302–8.
27. Mott HW. Semitendinosus anatomic reconstruction for cruciate ligament insufficiency. Clin Orthop Relat Res. 1983;(172):90–2.
28. LaPrade RF, Moulton SG, Nitri M, Mueller W, Engebretsen L. Clinically relevant anatomy and what anatomic reconstruction means. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2015 Oct 10;23(10):2950–9.
29. Bicer EK, Lustig S, Servien E, Selmi TAS, Neyret P. Current knowledge in the anatomy of the human anterior cruciate ligament. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2010 Aug 3;18(8):1075–84.
30. Ferretti M, Levicoff EA, Macpherson TA, Moreland MS, Cohen M, Fu FH. The Fetal Anterior Cruciate Ligament: An Anatomic and Histologic Study. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. 2007 Mar;23(3):278–83.
31. Duthon VB, Barea C, Abrassart S, Fasel JH, Fritschy D, Ménétrey J. Anatomy of the anterior cruciate ligament. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2006 Mar;14(3):204–13.

32. Fujimaki Y, Thorhauer E, Sasaki Y, Smolinski P, Tashman S, Fu FH. Quantitative In Situ Analysis of the Anterior Cruciate Ligament. *Am J Sports Med.* 2016 Jan 12;44(1):118–25.
33. Chhabra A, Starman JS, Ferretti M, Vidal AF, Zantop T, Fu FH. Anatomic, Radiographic, Biomechanical, and Kinematic Evaluation of the Anterior Cruciate Ligament and Its Two Functional Bundles. *Journal of Bone and Joint Surgery.* 2006 Dec;88(4):2–10.
34. 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 Aug 20;17(4):387–92.
35. van Eck CF, Lesniak BP, Schreiber VM, Fu FH. Anatomic Single- and Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Flowchart. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery.* 2010 Feb;26(2):258–68.
36. Scapinelli R. Vascular anatomy of the human cruciate ligaments and surrounding structures. *Clinical Anatomy.* 1997;10(3):151–62.
37. Nyland J, Gamble C, Franklin T, Caborn DNM. Permanent knee sensorimotor system changes following ACL injury and surgery. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2017 May 2;25(5):1461–74.
38. Grood ES, Suntay WJ. A Joint Coordinate System for the Clinical Description of Three-Dimensional Motions: Application to the Knee. *J Biomech Eng.* 1983 May 1;105(2):136–44.
39. Kraeutler MJ, Wolsky RM, Vidal AF, Bravman JT. Anatomy and Biomechanics of the Native and Reconstructed Anterior Cruciate Ligament: Surgical Implications. *Journal of Bone and Joint Surgery.* 2017 Mar 1;99(5):438–45.
40. Amis A, Dawkins G. Functional anatomy of the anterior cruciate ligament. Fibre bundle actions related to ligament replacements and injuries. *J Bone Joint Surg Br.* 1991 Mar;73-B(2):260–7.
41. Butler DL, Noyes FR, Grood ES. Ligamentous restraints to anterior-posterior drawer in the human knee. A biomechanical study. *J Bone Joint Surg Am.* 1980 Mar;62(2):259–70.

42. Orchard J, Seward H, McGivern J, Hood S. Intrinsic and Extrinsic Risk Factors for Anterior Cruciate Ligament Injury in Australian Footballers. *Am J Sports Med.* 2001 Mar 30;29(2):196–200.
43. Olsen OE, Myklebust G, Engebretsen L, Holme I, Bahr R. Relationship between floor type and risk of ACL injury in team handball. *Scand J Med Sci Sports.* 2003 Oct;13(5):299–304.
44. Sutton KM, Bullock JM. Anterior Cruciate Ligament Rupture: Differences Between Males and Females. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2013 Jan 1;21(1):41–50.
45. LaPrade RF, Burnett QM. Femoral Intercondylar Notch Stenosis and Correlation to Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Am J Sports Med.* 1994 Mar 23;22(2):198–203.
46. Hohmann E, Bryant A, Reaburn P, Tetsworth K. Is there a correlation between posterior tibial slope and non-contact anterior cruciate ligament injuries? *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2011 Dec 24;19(S1):109–14.
47. Silvers HJ, Mandelbaum BR. Prevention of anterior cruciate ligament injury in the female athlete. *Br J Sports Med.* 2007 Aug 1;41(Supplement 1):i52–9.
48. Hewett TE, Myer GD, Ford KR. Anterior Cruciate Ligament Injuries in Female Athletes. *Am J Sports Med.* 2006 Feb 30;34(2):299–311.
49. Koga H, Nakamae A, Shima Y, Iwasa J, Myklebust G, Engebretsen L, et al. Mechanisms for Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Am J Sports Med.* 2010 Nov 1;38(11):2218–25.
50. Alturfan A. , Atalar A. Ön çapraz bağ yaralanmalarında klinik, görüntüleme ve kantitatif enstrümanlı ölçüm. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica.* 1999; 33(5): 374-380.
51. Salzlner M, Nwachukwu BU, Rosas S, Nguyen C, Law TY, Eberle T, et al. State-of-the-art anterior cruciate ligament tears: A primer for primary care physicians. *Phys Sportsmed.* 2015 Apr 3;43(2):169–77.
52. Nandra R, Najran P, Matharu G, Porter K, Ashraf T, Greaves I. A review of anterior cruciate ligament injuries and reconstructive techniques. Part 1: Basic science. *Trauma.* 2013 Apr 18;15(2):107–15.

53. Miller RH. Knee Injuries. Canale, S.T. Campbell's Operative Orthopaedics. 10th Ed, United States Of America: Mosby 2003: 2253-2323.
54. Lubowitz JH, Bernardini BJ, Reid JB. Current Concepts Review. Am J Sports Med. 2008 Mar 24;36(3):577–94.
55. Scholten RJPM, Opstelten W, van der Plas CG, Bijl D, Deville WLJM, Bouter LM. Accuracy of physical diagnostic tests for assessing ruptures of the anterior cruciate ligament: a meta-analysis. J Fam Pract. 2003 Sep;52(9):689–94.
56. Daniel DM, Stone M Lou, Sachs R, Malcom L. Instrumented measurement of anterior knee laxity in patients with acute anterior cruciate ligament disruption. Am J Sports Med. 1985 Nov 23;13(6):401–7.
57. Ahldén M, Hoshino Y, Samuelsson K, Araujo P, Musahl V, Karlsson J. Dynamic knee laxity measurement devices. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2012 Apr 31;20(4):621–32.
58. Griffith JF, Antonio GE, Tong CWC, Ming CK. Cruciate ligament avulsion fractures. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery. 2004 Oct;20(8):803–12.
59. Byrne KJ, Rothrauff BB, Nagai K, Onishi K, Fu FH. Two-fragment Segond fracture validates historical descriptions of independent soft tissue attachments. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2022 Jan 1;30(1):71–7.
60. Goldman A, Pavlov H, Rubenstein D. The Segond fracture of the proximal tibia: a small avulsion that reflects major ligamentous damage. American Journal of Roentgenology. 1988 Dec 1;151(6):1163–7.
61. Herbst E, Hoser C, Tecklenburg K, Filipovic M, Dallapozza C, Herbort M, et al. The lateral femoral notch sign following ACL injury: frequency, morphology and relation to meniscal injury and sports activity. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy. 2015 Aug 6;23(8):2250–8.
62. Spindler KP, Schils JP, Bergfeld JA, Andrish JT, Weiker GG, Anderson TE, et al. Prospective study of osseous, articular, and meniscal lesions in recent anterior cruciate ligament tears by magnetic resonance imaging and arthroscopy. Am J Sports Med. 1993 Jul 23;21(4):551–7.

63. Ng AWH, Griffith JF, Hung EHY, Law KY, Yung PSH. MRI diagnosis of ACL bundle tears: value of oblique axial imaging. *Skeletal Radiol*. 2013 Feb 21;42(2):209–17.
64. Gentili A, Seeger LL, Yao L, Do HM. Anterior cruciate ligament tear: indirect signs at MR imaging. *Radiology*. 1994 Dec;193(3):835–40.
65. Irie K, Yamada T. Three-dimensional virtual computed tomography imaging for injured anterior cruciate ligament. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2002 Feb 1;122(2):93–5.
66. Marchant MH, Willimon SC, Vinson E, Pietrobon R, Garrett WE, Higgins LD. Comparison of plain radiography, computed tomography, and magnetic resonance imaging in the evaluation of bone tunnel widening after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2010 Aug 2;18(8):1059–64.
67. Bowers AL, Spindler KP, McCarty EC, Arrigain S. Height, Weight, and BMI Predict Intra-articular Injuries Observed During ACL Reconstruction: Evaluation of 456 Cases From a Prospective ACL Database. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2005 Jan;15(1):9–13.
68. Piasecki DP, Spindler KP, Warren TA, Andrish JT, Parker RD. Intraarticular Injuries Associated with Anterior Cruciate Ligament Tear: Findings at Ligament Reconstruction in High School and Recreational Athletes. *Am J Sports Med*. 2003 Jul 30;31(4):601–5.
69. Louboutin H, Debarge R, Richou J, Selmi TAS, Donell ST, Neyret P, et al. Osteoarthritis in patients with anterior cruciate ligament rupture: A review of risk factors. *Knee*. 2009 Aug;16(4):239–44.
70. Risberg MA, Oiestad BE, Gunderson R, Aune AK, Engebretsen L, Culvenor A, et al. Changes in Knee Osteoarthritis, Symptoms, and Function After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med*. 2016 May 24;44(5):1215–24.
71. Kessler MA, Behrend H, Henz S, Stutz G, Rukavina A, Kuster MS. Function, osteoarthritis and activity after ACL-rupture: 11 years follow-up results of conservative versus reconstructive treatment. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2008 May 22;16(5):442–8.

72. Frank CB, Jackson DW. Current Concepts Review - The Science of Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament. *J Bone Joint Surg.* 1997 Oct;79(10):1556–76.
73. Strehl A, Eggli S. The Value of Conservative Treatment in Ruptures of the Anterior Cruciate Ligament (ACL). *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care.* 2007 May;62(5):1159–62.
74. Frobell RB, Roos HP, Roos EM, Roemer FW, Ranstam J, Lohmander LS. Treatment for acute anterior cruciate ligament tear: five year outcome of randomised trial. *BMJ.* 2013 Jan 24;346(jan24 1):f232–f232.
75. Grindem H, Eitzen I, Moksnes H, Snyder-Mackler L, Risberg MA. A Pair-Matched Comparison of Return to Pivoting Sports at 1 Year in Anterior Cruciate Ligament-Injured Patients After a Nonoperative Versus an Operative Treatment Course. *Am J Sports Med.* 2012 Nov 7;40(11):2509–16.
76. Daniel DM, Fithian DC. Indications for ACL surgery. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery.* 1994 Aug;10(4):434–41.
77. Asano H, Muneta T, Shinomiya K. Evaluation of clinical factors affecting knee pain after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Knee Surg.* 2002;15(1):23–8.
78. Quelard B, Sonnery-Cottet B, Zayni R, Ogassawara R, Prost T, Chambat P. Preoperative Factors Correlating with Prolonged Range of Motion Deficit after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med.* 2010 Oct 11;38(10):2034–9.
79. Jomha NM, Borton DC, Clingeleffer AJ, Pinczewski LA. Long-term osteoarthritic changes in anterior cruciate ligament reconstructed knees. *Clin Orthop Relat Res.* 1999 Jan;(358):188–93.
80. Spindler KP, Kuhn JE, Freedman KB, Matthews CE, Dittus RS, Harrell FE. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Autograft Choice: Bone-Tendon-Bone versus Hamstring. *Am J Sports Med.* 2004 Dec 2;32(8):1986–95.
81. Offerhaus C, Albers M, Nagai K, Arner JW, Höher J, Musahl V, et al. Individualized Anterior Cruciate Ligament Graft Matching: In Vivo Comparison of Cross-sectional Areas of Hamstring, Patellar, and Quadriceps

- Tendon Grafts and ACL Insertion Area. *Am J Sports Med.* 2018 Sep 30;46(11):2646–52.
82. Rhatomy S, Hartoko L, Setyawan R, Soekarno NR, Zainal Asikin AI, Pridianto D, et al. Single bundle ACL reconstruction with peroneus longus tendon graft: 2-years follow-up. *J Clin Orthop Trauma.* 2020 May;11:S332–6.
 83. Cao H bin, Liang J, Xin J yi. [Treatment of anterior cruciate ligament injury with peroneus longus tendon]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2012 Sep 18;92(35):2460–2.
 84. Karimi M, Fatoye F, Mirbod SM, Omar H, Nazem K, Barzegar MR, et al. Gait analysis of anterior cruciate ligament reconstructed subjects with a combined tendon obtained from hamstring and peroneus longus. *Knee.* 2013 Dec;20(6):526–31.
 85. Barzegar M, Hosseini A, Karimi M, Nazem K. Can we use peroneus longus in addition to hamstring tendons for anterior cruciate ligament reconstruction? *Adv Biomed Res.* 2014;3(1):115.
 86. Liu CT, Lu YC, Huang CH. Half-peroneus-longus-tendon graft augmentation for unqualified hamstring tendon graft of anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Orthopaedic Science.* 2015;20(5):854–60.
 87. Rudy, Mustamsir E, Phatama KY. Tensile strength comparison between peroneus longus and hamstring tendons: A biomechanical study. *International Journal of Surgery Open.* 2017;9:41–4.
 88. Rhatomy S, Wicaksono FH, Soekarno NR, Setyawan R, Primasara S, Budhiparama NC. Eversion and First Ray Plantarflexion Muscle Strength in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using a Peroneus Longus Tendon Graft. *Orthop J Sports Med.* 2019 Sep 1;7(9).
 89. Jost PW, Dy CJ, Robertson CM, Kelly AM. Allograft Use in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *HSS J.* 2011 Oct 1;7(3):251–6.
 90. Ventura A, Terzaghi C, Legnani C, Borgo E, Albisetti W. Synthetic grafts for anterior cruciate ligament rupture: 19-year outcome study. *Knee.* 2010 Mar;17(2):108–13.
 91. 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; p.371-84. 2012.
92. Jackson DW, Corsetti J, Simon TM. Biologic Incorporation of Allograft Anterior Cruciate Ligament Replacements. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. March; (324):126- 133,1996.
 93. Kim YK, Yoo JD, Kim SW, Park SH, Cho JH, Lim HM. Intraoperative Graft Isometry in Anatomic Single-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Knee Surg Relat Res*. 2018 Jun 1;30(2):115–20.
 94. Lee DW, Kim JG. Anatomic Single-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using the Modified Transtibial Technique. *Arthrosc Tech*. 2017 Feb;6(1):e227–32.
 95. Svantesson E, Sundemo D, Hamrin Senorski E, Alentorn-Geli E, Musahl V, Fu FH, et al. Double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction is superior to single-bundle reconstruction in terms of revision frequency: a study of 22,460 patients from the Swedish National Knee Ligament Register. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2017 Dec 23;25(12):3884–91.
 96. Mayr HO, Bruder S, Hube R, Bernstein A, Suedkamp NP, Stoehr A. Single-Bundle Versus Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction—5-Year Results. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2018 Sep;34(9):2647–53.
 97. Ishibashi Y, Toh S, Okamura Y, Sasaki T, Kusumi T. Graft Incorporation within the Tibial Bone Tunnel after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with Bone-Patellar Tendon-Bone Autograft. *Am J Sports Med*. 2001 Jul 30;29(4):473–9.
 98. Halewood C, Hirschmann MT, Newman S, Hleihil J, Chaimski G, Amis AA. The fixation strength of a novel ACL soft-tissue graft fixation device compared with conventional interference screws: a biomechanical study in vitro. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2011 Apr 14;19(4):559–67.
 99. Kousa P, Järvinen TLN, Vihavainen M, Kannus P, Järvinen M. The Fixation Strength of Six Hamstring Tendon Graft Fixation Devices in Anterior Cruciate

- Ligament Reconstruction: Part II: Tibial Site. *Am J Sports Med.* 2003 Mar 30;31(2):182–8.
100. Martin SD, Martin TL, Brown CH. Anterior cruciate ligament graft fixation. *Orthopedic Clinics of North America.* 2002 Oct;33(4):685–96.
 101. Panariello RA, Stump TJ, Maddalone D. Postoperative Rehabilitation and Return to Play After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Oper Tech Sports Med.* 2016 Mar;24(1):35–44.
 102. Spindler, K. P., Bergfeld, J. A., & Andrish, J. T. Intraoperative complications of ACL surgery: avoidance and management. *Orthopedics,* 1993;16(4), 425-430.
 103. Strum, G. M., Friedman, M. J., Fox, J. M., Ferkel, R. D., Dorey, F. H., Del, W. P., & Snyder, S. J. Acute anterior cruciate ligament reconstruction. Analysis of complications. *Clinical orthopaedics and related research,* 1990;253:184-189.
 104. Eckenrode, B. J., Carey, J. L., Sennett, B. J., & Zgonis, M. H. Prevention and management of post-operative complications following ACL reconstruction. *Current reviews in musculoskeletal medicine,* 2017;10(3), 315-321.
 105. Turhan AU, Aynacı O, Aydın H, Bıyıklıoğlu A. A new interference nail fixation for anterior cruciate ligament soft tissue grafts. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2000 Jul 28;8(4):214–7.
 106. Aydın H, Kerimoglu S, Çitlak A, Turhan AU. Initial fixation strength of interference nail fixation for anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon graft (experimental study). *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.* 2004 Mar 1;12(2):94–7.
 107. Irrgang JJ, Anderson AF, Boland AL, Harner CD, Kurosaka M, Neyret P, et al. Development and Validation of the International Knee Documentation Committee Subjective Knee Form. *Am J Sports Med.* 2001 Sep 30;29(5):600–13.
 108. Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res.* 1985 Sep;(198):43–9.
 109. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological Assessment of Osteo-Arthrosis. *Ann Rheum Dis.* 1957 Dec 1;16(4):494–502.

110. Martin RL, Irrgang JJ, Burdett RG, Conti SF, Swearingen JM Van. Evidence of Validity for the Foot and Ankle Ability Measure (FAAM). *Foot Ankle Int.* 2005 Nov 17;26(11):968–83.
111. Howell LCSM, Deutsch ML. Comparison of Endoscopic and Two-Incision Techniques for Reconstructing a Torn Anterior Cruciate Ligament Using Hamstring Tendons. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery.* 1999 Sep;15(6):594–606.
112. Debre M, Patellar Tendon Grefti ile Artroskopik ÖÇB Rekonstrüksiyonu, Uzmanlık Tezi [tez]. 2001.
113. Karıklar B. Otojen peroneus longus ve hamstring tendon grefti ile yapılan artroskopik ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonuçlarımız [tez]. Antalya: Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi; 2017.
114. Howell LCSM, Deutsch ML. Comparison of Endoscopic and Two-Incision Techniques for Reconstructing a Torn Anterior Cruciate Ligament Using Hamstring Tendons. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery.* 1999 Sep;15(6):594–606.
115. Eriksson K, Kindblom LG, Hamberg P, Larsson H, Wredmark T. The semitendinosus tendon regenerates after resection: A morphologic and MRI analysis in 6 patients after resection for anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta Orthop Scand.* 2001 Jan 8;72(4):379–84.
116. Arendt E, Dick R. Knee Injury Patterns Among Men and Women in Collegiate Basketball and Soccer. *Am J Sports Med.* 1995 Nov 23;23(6):694–701.
117. Noyes FR, Mooar PA, Matthews DS, Butler DL. The symptomatic anterior cruciate-deficient knee. Part I. *J Bone Joint Surg.* 1983 Feb;65(2):154–62.
118. Kilcoyne KG, Dickens JF, Haniuk E, Cameron KL, Owens BD. Epidemiology of Meniscal Injury Associated With ACL Tears in Young Athletes. *Orthopedics.* 2012 Mar 7;35(3):208–12.
119. Werner BC, Yang S, Looney AM, Gwathmey FW. Trends in Pediatric and Adolescent Anterior Cruciate Ligament Injury and Reconstruction. *Journal of Pediatric Orthopaedics.* 2016 Jul;36(5):447–52.

120. Prodromos CC, Han YS, Keller BL, Bolyard RJ. Stability results of hamstring anterior cruciate ligament reconstruction at 2- to 8-year follow-up. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2005 Feb;21(2):138–46.
121. Titchenal MR, Chu CR, Erhart-Hledik JC, Andriacchi TP. Early Changes in Knee Center of Rotation During Walking After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Correlate With Later Changes in Patient-Reported Outcomes. *Am J Sports Med*. 2017 Mar 25;45(4):915–21.
122. Shelbourne KD, Urch SE, Gray T, Freeman H. Loss of Normal Knee Motion After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Is Associated With Radiographic Arthritic Changes After Surgery. *Am J Sports Med*. 2012 Jan 11;40(1):108–13.
123. Delaloye JR, Murar J, Vieira TD, Franck F, Pioger C, Helfer L, et al. Knee Extension Deficit in the Early Postoperative Period Predisposes to Cyclops Syndrome After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Risk Factor Analysis in 3633 Patients From the SANTI Study Group Database. *Am J Sports Med*. 2020 Mar 13;48(3):565–72.
124. Nauth A, Gilbert MK. Knee Stiffness After ACL Reconstruction. *Techniques in Knee Surgery*. 2012 Mar;11(1):26–33.
125. Aglietti P, Buzzi R, De Felice R, Paolini G, Zaccherotti G. Results of surgical treatment of arthrofibrosis after ACL reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 1995 Jul;3(2):83–8.
126. Robertson GAJ, Coleman SGS, Keating JF. Knee stiffness following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee*. 2009 Aug;16(4):245–7.
127. Noyes FR, Mangine RE, Barber SD. The early treatment of motion complications after reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Clin Orthop Relat Res*. 1992 Apr;(277):217–28.
128. Thomas AC, Wojtys EM, Brandon C, Palmieri-Smith RM. Muscle atrophy contributes to quadriceps weakness after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Sci Med Sport*. 2016 Jan;19(1):7–11.
129. Rhatomy S, Asikin AIZ, Wardani AE, Rukmoyo T, Lumban-Gaol I, Budhiparama NC. Peroneus longus autograft can be recommended as a

- superior graft to hamstring tendon in single-bundle ACL reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2019 Nov 15;27(11):3552–9.
130. Pernin J, Verdonk P, Si Selmi TA, Massin P, Neyret P. Long-Term Follow-Up of 24.5 Years After Intra-Articular Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Lateral Extra-Articular Augmentation. *Am J Sports Med*. 2010 Jun 19;38(6):1094–102.
 131. Yamaguchi S, Sasho T, Tsuchiya A, Wada Y, Moriya H. Long term results of anterior cruciate ligament reconstruction with iliotibial tract: 6-, 13-, and 24-year longitudinal follow-up. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2006 Nov 3;14(11):1094–100.
 132. Costa-Paz M, Garcia-Mansilla I, Marciano S, Ayerza MA, Muscolo DL. Knee-related quality of life, functional results and osteoarthritis at a minimum of 20 years' follow-up after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee*. 2019 Jun;26(3):666–72.
 133. Curado J, Hulet C, Hardy P, Jenny JY, Rousseau R, Lucet A, et al. Very long-term osteoarthritis rate after anterior cruciate ligament reconstruction: 182 cases with 22-year' follow-up. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2020 May;106(3):459–63.
 134. Thompson SM, Salmon LJ, Waller A, Linklater J, Roe JP, Pinczewski LA. Twenty-Year Outcome of a Longitudinal Prospective Evaluation of Isolated Endoscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Patellar Tendon or Hamstring Autograft. *Am J Sports Med*. 2016 Dec 19;44(12):3083–94.
 135. Hagemans FJA, Jonkers FJ, van Dam MJJ, von Gerhardt AL, van der List JP. Clinical and Radiographic Outcomes of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Hamstring Tendon Graft and Femoral Cortical Button Fixation at Minimum 20-Year Follow-up. *Am J Sports Med*. 2020 Oct 17;48(12):2962–9.
 136. van Yperen DT, Reijman M, van Es EM, Bierma-Zeinstra SMA, Meuffels DE. Twenty-Year Follow-up Study Comparing Operative Versus Nonoperative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Ruptures in High-Level Athletes. *Am J Sports Med*. 2018 Apr 13;46(5):1129–36.

137. Rajani AM, Shah UA, Mittal ARS, Rajani A, Punamiya M, Singhal R. Functional and clinical outcome of anterior cruciate ligament reconstruction with peroneus longus autograft and correlation with MRI after 3 years. *J Orthop*. 2022 Nov;34:215–20.
138. Zhao J, Huangfu X. The Biomechanical and Clinical Application of Using the Anterior Half of the Peroneus Longus Tendon as an Autograft Source. *Am J Sports Med*. 2012 Mar 14;40(3):662–71.
139. Shi FD, Hess DE, Zuo JZ, Liu SJ, Wang XC, Zhang Y, et al. Peroneus Longus Tendon Autograft is a Safe and Effective Alternative for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J Knee Surg*. 2019 Aug 11;32(08):804–11.
140. Khan MJ, Asif N, Firoz D, Khan AQ, Sabir A Bin, Siddiqui YS. Prediction of peroneus longus graft diameter for anterior cruciate ligament reconstruction by inframalleolar harvest and from anthropometric data. *Int J Burns Trauma*. 2021;11(5):377–84.
141. Goyal T, Paul S, Choudhury AK, Sethy SS. Full-thickness peroneus longus tendon autograft for anterior cruciate reconstruction in multi-ligament injury and revision cases: outcomes and donor site morbidity. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. 2021 Oct 26;33(1):21–7.
142. Saoji A, Arora M, Jain G, Shukla T. There is a Minimal Difference in Ankle Functional Outcomes After Peroneus Longus Harvest: Systematic Review and Meta-analysis. *Indian J Orthop*. 2023 Dec 12;57(12):1993–9.
143. Kerimoğlu S, Koşucu P, Livaoğlu M, Yüklünç I, Turhan AU. Magnetic resonance imagination of the peroneus longus tendon after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2009 Jan 26;17(1):35–9.
144. Ziai P, Benca E, von Skrbensky G, Graf A, Wenzel F, Basad E, et al. The role of the peroneal tendons in passive stabilisation of the ankle joint: an in vitro study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2013 Jun 30;21(6):1404–8.
145. Patterson MJ, Cox WK. Peroneus Longus Tendon Rupture as a Cause of Chronic Lateral Ankle Pain. *Clin Orthop Relat Res*. 1999 Aug;365:163–6.



EKLER

Ek-1. IKDC (Sayfa 1)

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	
Asla	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Sürekli

3) Eğer ağrınız olduysa, ne kadar şiddetli idi?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ağrı yok	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Hayal edilen En kötü ağrı

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

Ek-1. IKDC (Sayfa 2)

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 kilitleme 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

Ek-1. IKDC (Sayfa 3)

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 puanlarsınız?
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	
□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	

KAYNAK:

Çelik D, Coşkunsu D, Kılıçoğlu Öİ, Irrgang J.
IKDC (International Knee Documentation Committee) Subjektif Diz Değerlendirme Formu'nun Türkçe'ye çevirisi, kültürel adaptasyonu, geçerliliği ve güvenilirliği.
XI. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Kongresi, Ankara, 3-6 Ekim 2012.

Ek-2. Lysholm diz skalası

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

KAYNAK:

Çelik D, Coşkunsu D, Kılıçoğlu Ö. Lysholm diz skorunun Türkçe'ye çevirisi, kültürel adaptasyonu, geçerliliği ve güvenilirliği.

XI. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopisi ve Diz Cerrahisi Kongresi, Ankara, 3-6 Ekim 2012.

Ek-3. AOFAS

AĞRI (40 puan)	
• Hiç yok	40
• Hafif ve nadiren	30
• Orta derecede ve her gün	20
• Ciddi ve neredeyse her zaman	0
FONKSİYON (50 puan)	
Aktivite kısıtlılıkları, destek ihtiyacı	
• Kısıtlılık yok, destek ihtiyacı yok	10
• Günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılık yok, eğlence aktivitelerinde kısıtlılık, destek ihtiyacı yok	7
• Günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılık yok, eğlence aktivitelerinde kısıtlılık, destek ihtiyacı yok	4
• Günlük yaşam aktivitelerinde ve eğlence aktivitelerinde ciddi kısıtlılık, walker, koltuk değneği, tekerlekli sandalye, brace kullanma	0
Maksimum yürüme mesafesi	
• 3 km'den fazla (20 dakikadan fazla)	5
• 2-3 km (15-20 dakika)	4
• 500 m-1,5 km (5-10 dakika)	2
• 500 metreden az (5 dakikadan az)	0
Yürüme yüzeyi	
• Her zeminde zorlanmadan yürüme	5
• Engibeli zemin, merdiven ve yokuşlarda hafif zorlanma	3
• Engibeli arazi, merdiven ve yokuşlarda ciddi zorlanma	0
Yürüme Bozukluğu	
• Hiç yok veya çok hafif	8
• Orta derecede	4
• Belirgin	0
Sagittal hareket (fleksiyon ve ekstansiyon toplamı)	
• Normal veya çok hafif kısıtlılık (30° veya daha fazla)	8
• Orta derecede kısıtlılık (15°-29°)	4
• Ciddi kısıtlılık (15°den az)	0
Arka ayak hareketleri (inversiyon ve eversiyon toplamı)	
• Normal veya minimal kısıtlılık (%75-%100'ü normal)	6
• Orta derecede kısıtlılık (%25-%74'ü normal)	3
• Belirgin kısıtlılık (%25'den daha azı normal)	0
Ayak bileği ve arka ayak stabilitesi (anteroposterior, varus-valgus)	
• Stabil	8
• Kesinlikle instabil	0
DİZİLİM (10 PUAN)	
• İyi, plantigrade ayak, orta ayak dizilimi iyi	10
• Orta, plantigrade ayak, orta ayağın diziliminde hafif bozukluk var, semptom yok	5
• Kötü, nonplantigrade ayak, ciddi dizilim bozukluğu var, semptom var	0
TOPLAM PUAN	

Ek-4. FAAM gyo ve spor

Lütfen her soruya geçtiğimiz haftaki durumunuzu en iyi tanımlayan durumu işaretleyiniz. Eğer soruda sorulan aktiviteyi ayak ve ya ayak bileği dışındaki başka bir neden kısıtlıyorsa uygulanamaz olarak işaretleyiniz.

	Hiç zor değil	Hafif zor	Orta derece zor	Aşırı zor	Yapamıyorum	Uygulanamaz
Ayakta durmak	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Düz zeminde yürümek	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Düz zeminde ayakkabısız yürümek	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Yokuş yukarı çıkmak	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Yokuş aşağı inmek	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Merdiven çıkmak	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Merdiven inmek	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Düz olmayan zeminde yürümek	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kaldırımdan inip- kaldırma çıkmak	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Çömelme	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ayak parmakları üzerinde durmak	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Yürümeye başlamak	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5 dakika ya da daha az yürümek	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10 dakika kadar yürümek	☐	☐	☐	☐	☐	☐
15 dakika ve ya daha uzun yürümek	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Ayak veya ayak bileği ağrısı yüzünde aşağıdakileri yaparken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

	Hiç zor değil	Hafif zor	Orta derece zor	Aşırı zor	Yapamıyorum	Uygulanamaz
Ev işleri	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Günlük yaşam aktiviteler	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Kişisel bakım	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Hafif-orta düzeyde işler (ayakta durmak, yürümek)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ağır işler (itme/çekme, tırmanma, taşıma)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Rekreatif (eğlence ve sosyal) aktiviteler	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Eğer ayak ve ya ayak bileği problemi yaşamadan önceki durumunuza 100 puan verseniz, hiç ayak ve ya ayak bileği hareketi yapamamaya da 0 verseniz, şu anki durumunuza 100 üzerinden kaç puan verirsiniz?

...%100

Ayak ve ayak bileği problemi yüzünden aşağıdaki aktiviteleri yaparken ne kadar zorluk çekiyorsunuz?

	Hiç zor değil	Hafif zor	Orta derece zor	Aşırı zor	Yapamıyorum	Uygulanamaz
Koşmak	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Zıplamak	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Atlama	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Harekete aniden başlayıp durabilme	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Makaslama ve yana doğrultulu hareketleri	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Düşük seviyeli aktiviteler	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Normal tecrübenizle aktiviteleri yapabilme	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Sevdiğiniz sporu istediğiniz kadar yapabilme	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Eğer ayak ve ya ayak bileği problemi yaşamadan önceki sportif durumunuza 100 puan verseniz, hiç ayak ve ya ayak bileği hareketi yapamamaya da 0 verseniz, şu anki sportif durumunuza 100 üzerinden kaç puan verirsiniz?

...%100

Genel olarak şu anki fonksiyonunuzu nasıl değerlendirirsiniz?

☐ Normal ☐ Normale Yakın ☐ Anormal ☐ Ciddi Anormal