



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA ŞEHİR HASTANESİ
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOĞİ KLİNİĞİ

**ÇB TAMİRİNDE PLATELETTEN ZENGİN FİBRİN
KULLANILAN VE KULLANILMAYAN HASTALARDA
İZOKİNETİK PERFORMANS, PROPRIYOSEPTİF DUYU
VE KLİNİK FONKSİYONLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Alperen KORUCU

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2021



**T.C. SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA ŞEHİR HASTANESİ
SAğLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOğİ KLİNİğİ

**ÖÇB TAMİRİNDE PLATELETTEN ZENGİN FİBRİN
KULLANILAN VE KULLANILMAYAN HASTALARDA
İZOKİNETİK PERFORMANS, PROPİYÖSEPTİF DUYU
VE KLİNİK FONKSİYONLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Alperen KORUCU

Tez DanıŐmanı: Doç. Dr. Gzelali ÖZDEMİR

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2021

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezimin planlanmasından tezin son halini alana kadar ki aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar çerçevesinde oluşturduğumu, bu tezde yer alan tarafımca yorumlanmayan bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu listeyi kaynaklar listesinde gösterdiğimi ve yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Dr. Alperen KORUCU



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince her konuda bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, eğitimim için büyük çaba harcayan ve disiplin anlayışına hayran kaldığım değerli hocam Klinik Şefimiz Prof. Dr. Durmuş Ali ÖÇGÜDER'e; tez danışmanım olan, eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini bizlere aktarmaktan mutluluk duyan, tecrübelerinden fazlasıyla yararlandığım sayın Doç. Dr. Güzelali ÖZDEMİR'e; tez yazım sürecinde büyük katkı ve emekleri olan Dr. Öğr. Üyesi Serdar DEMİRCİ'e yetişmemde büyük emekleri olan, içtenlik ve samimiyetleriyle her zaman yanımda olduğunu hissettiğim, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, bilgi ve beceri sahibi olmamda söz sahibi olan sayın hocalarım Prof. Dr. Osman TECİMEL' e, Prof. Dr. Şükrü SOLAK' a, Doç. Dr. Alper DEVECİ' ye, Doç. Dr. Ali Fuat KARATAŞ' a, Doç. Dr. Baran SARIKAYA' ya, Doç. Dr. Sualp TURAN' a, Op. Dr. Asım CILIZ' a, Op. Dr. İbrahim BOZKURT' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca hastalarımın ölçümlerinde ve takiplerinde Hacettepe Üniversitesinden Dr. Fzt. Taha YILDIZ' a büyük emekleri için teşekkür ederim. Asistan olarak beraber çalıştığım ve şu an uzman olan büyüklerim ; Op. Dr. Enver KILIÇ' a, Op. Dr. Emrah ARSLANTAŞ' a, Op. Dr. Olgun BİNGÖL' e, ve beraber asistanlık yaptığım arkadaşlarım, Ortopedi 5C ve 6C kliniği asistan doktor arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım. Yine değerli çalışma arkadaşlarım yardımcı personelimize, hemşirelerimi ve personel arkadaşlarımıza teşekkür ederim.

Hayatım boyunca en değerlilerim olan fedakârlıkları ve destekleriyle bugünlere gelmemi sağlayan canımdan çok sevdiğim annem, hayattaki ilk öğretmenim Semiha KORUCU' ya ve en büyük dayanağım babam Mustafa KORUCU' ya, biricik kız kardeşim Pelinsu KORUCU' ya ve her zaman yanımda olan, varlığıyla bana güç veren, her zaman sabreden, her zaman destekleyen sevgili eşim Uzm. Dr. Zübeyde Tuğçe KORUCU' ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Alperen KORUCU Ankara, 2021

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR	iv
TABLolar	v
ŞEKİLLER	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. ÖÇB FONKSİYONEL ANATOMİSİ	3
2.2. ÖÇB BİYOMEKANİĞİ.....	4
2.3. ÖÇB YARALANMALARI	5
2.3.1. Risk Faktörleri ve İnsidansı.....	5
2.3.2. ÖÇB'nin Yaralanma Mekanizmaları.....	7
2.4. ÖÇB YARALANMALARINDA DEĞERLENDİRME.....	7
2.4.1. Hasta Anamnezi.....	7
2.4.2. Fizik Muayene	8
2.4.3. Özel Testler	9
2.4.4. ÖÇB Yaralanmalarında Görüntüleme Yöntemleri.....	12
2.5. ÖÇB YARALANMALARINDA TEDAVİ.....	13
2.5.1. Konservatif Tedavi	14
2.5.2. Cerrahi Tedavi	14
2.5.2.1. Greft seçenekleri.....	15
2.5.2.2. Kullanılan implantlar.....	16
2.6. PLAZMADAN ZENGİN FİBRİN.....	16
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	18
3.1. BİREYLER	18
3.2. YÖNTEM.....	20
3.2.1. Cerrahi Teknik.....	20

3.2.2. Platelet-Zengin Fibrinin Hazırlanması	22
3.3. DEĞERLENDİRMELER	23
3.3.1. Demografik Bilgiler.....	23
3.3.2. Kas Kuvvet Değerlendirmesi	23
3.3.3. Ligament Laksitesinin Değerlendirilmesi	25
3.3.4. Fonksiyonel Değerlendirmeler	25
3.3.5. Diz Eklem Proprioepsiyonunun Değerlendirilmesi	28
3.3.6. Diz Fonksiyonlarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Klinik Ölçekler	29
3.4. İSTATİSTİKSEL YÖNTEM	30
4. BULGULAR	31
4.1. DEMOGRAFİK BİLGİLER	31
4.2. KUADRİSEPS VE HAMSTRİNG KONSENTRİK KAS KUVVETİ DEĞERLENDİRME SONUÇLARI	31
4.3. LİGAMENT LAKSİTESİ DEĞERLENDİRME SONUÇLARI	33
4.4. FONKSİYONEL DEĞERLENDİRME SONUÇLARI	33
4.5.1. Tek Bacak Öne Sıçrama Test Sonuçları	34
4.5.2. Dinamik Denge Değerlendirme Sonuçları	34
4.6. DİZ EKLEMİ PROPRİOSEPSİYON DEĞERLENDİRME SONUÇLARI	35
4.7. DİZ FONKSİYONUNU DEĞERLENDİRMEK İÇİN KULLANILAN KLİNİK ÖLÇEKLERİN SONUÇLARI	35
5. TARTIŞMA	37
7. KAYNAKLAR	44
9. ÖZGEÇMİŞ	53
10. EKLER	54
Ek 1: KOOS ve IKDC Formları	54
Ek 2: Lysholm	61

SİMGELER VE KISALTMALAR

- ÖÇB** : Ön Çapraz Bağ
- KF** : Kuadriçeps Femoris
- AM/PL** : Anteromedial / Posterolateral
- PZF** : Platelet-Rich Fibrin - Trombositten Zengin Fibrin
- EHA** : Eklem Hareket Açıklığı
- FGF** : Fibroblast Growth Factor – Fibroblast Büyüme Faktörü
- IGF** : Insulin-like Growth Factor - İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü
- IKDC** : International Knee Documentation Comitee Score
- KOOS** : Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score
- MMP** : Matriks Metalloproteinaz
- MRG** : Manyetik Rezonans Görüntüleme
- PDGF** : Platelet Derived Growth Factor - Platelet Kaynaklı Büyüme Faktörü
- PZF** : Platelet-Rich Fibrin - Trombositten Zengin Fibrin
- PRP** : Platelet-Rich Plasma - Trombositten Zengin Plazma
- SS** : Standart Sapma
- TGF** : Transforming Growth Factor - Dönüştürücü Büyüme Faktörü
- VEGF** : Vascular Endothelial Growth Factor - Vasküler Endotelyal Büyüme Faktörü
- VKİ** : Vücut Kitle İndeksi

TABLULAR

Tablo 4.1. Bireylerin demografik bilgileri	31
Tablo 4.2. Kuadriseps ve hamstring konsentrik kas kuvvetinin grup içi karşılaştırılması	32
Tablo 4.3. Kuadriseps ve hamstring konsentrik kas kuvvet değişiminin gruplar arası karşılaştırılması	32
Tablo 4.4. Anterior Tibial Translayon Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	33
Tablo 4.5. Tek bacak öne sıçrama sonuçlarının karşılaştırılması.....	34
Tablo 4.6. Y denge testi gruplar arası karşılaştırma sonuçları	34
Tablo 4.7. Grupların diz eklemi propriosepsiyon ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması	35
Tablo 4.8. Klinik ölçek skorlarının grup içi karşılaştırma sonuçları.....	36
Tablo 4.9. Klinik ölçek skorlarının değişiminin gruplar arası karşılaştırılması	36

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. ÖÇB Artroskopik Görünümü	3
Şekil 2.2. Lachman testi uygulanışı	9
Şekil 2.3. Ön çekmece testi uygulanışı	10
Şekil 2.4. Pivot şift testi uygulanışı	11
Şekil 2.5. Lelli testi uygulanışı	12
Şekil 3.1. Çalışmanın hasta takip diagramı.....	19
Şekil 3.2. Cerrahi sahanın hazırlanması ve cerrahi girişim	21
Şekil 3.3. Greft Hazırlanması	21
Şekil 3.4. İzokinetik dinamometre ile kas kuvvetinin değerlendirilmesi	24
Şekil 3.5. Kneelax 3 Cihazı ile Ligament Laksitesisi Değerlendirilmesi	25
Şekil 3.6. Tek Bacak Öne Sıçrama Testi Demonstrasyonu	26
Şekil 3.7. Y Denge Testi Demonstrasyonu.....	27
Şekil 3.8. Diz proprioepsiyonun Dr.Goniometer aplikasyonu ile değerlendirilmesi	28

ÖZET

ÖÇB TAMİRİNDE PLATELETTEN ZENGİN FİBRİN KULLANILAN VE KULLANILMAYAN HASTALARDA İZOKİNETİK PERFORMANS, PROPRIYOSEPTİF DUYU VE KLİNİK FONKSİYONLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Amaç: Ön çapraz bağ (ÖÇB) diz ekleminin en sık yaralanan bağıdır. Özellikle yüksek şiddetli ve kontakt spor yapan, pivot hareketlerini içeren (basketbol, futbol, rugby vb.) sporlarda yaralanma sıklığı daha fazladır. ÖÇB yerine greft olarak kullanılan tendonun ligamentizasyonu, cerrahi sonrası ikinci yılın sonuna kadar devam eden bir süreçtir. Bu nedenle ligamentizasyon sürecini hızlandırmak amacıyla farklı yöntemler geliştirilmiştir. Plazmadan zengin fibrin (PZF) bu noktada kullanılabilecek yöntemlerden biridir. Her ne kadar PZF' nin ligamentizasyon sürecine olumlu etkileri olsa da fonksiyonel sonuçlara olan etkisi belirsizdir. Bu çalışmadaki amacımız, ÖÇB tamir ile birlikte uygulanan PZF' nin bireylerin fonksiyonel sonuçlarına etkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya, ÖÇB rüptürü sebebiyle Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne baş vuran 18-45 yaş arası, ASA I-II-III fiziksel risk grubunda yer alan, gönüllü 35 hasta dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastalara otolog hamstring tendonu kullanılarak, anatomik tek bant ÖÇB rekonstrüksiyon cerrahisi yapıldı ve cerrahi sonrası rehabilitasyonunu tamamlamış ve operasyondan sonra 1 yıllık takip süresi olan hastalar değerlendirildi. Tüm hastalar tarafsız ve eşit sayıda birey dağılımı sağlayabilmek için, kapalı zarf randomizasyon yöntemi kullanılarak 2 gruba ayrıldı (1.Grup PZF kullanılan Grup, 2.Grup Kontrol Grubu). Tüm bireylerin demografik bilgileri, kuadriseps ve hamstring kas kuvvetleri (izokinetik dinamometre), ligament laksite değerleri (artrometre), fonksiyonel performansları (tek bacak öne sıçrama testi, y denge testi) ve diz fonksiyonları (IKDC anketi, KOOS anketi, Lysholm diz skora ölçeği) değerlendirildi ve kayıt edildi. Tüm değerlendirmeler, hem opere edilen ekstremitede hem de sağlam ekstremitede bilateral olarak yapıldı.

Bulgular: Grupların cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1. yıl 60-180°/sn açısal hızlarda hem kuadriseps hem de hamstring kas kuvvet değişimleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Grupların cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası anterior tibial translasyon değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ancak; PZF uygulanan grupta cerrahi sonrası 1. yılda ligament laksite değerlerinde %53,87 oranında bir iyileşme görülürken, kontrol grubunda bu değer %40,91'di. Grupların cerrahi sonrası 1. yılda etkilenen ekstremitte ve sağlam ekstremitede tüm Y denge testi parametrelerinde, propriyosepsiyon değerlendirme sonuçlarında, IKDC ve KOOS ölçeği toplam skorlarında istatistiksel olarak anlamlı oranda bir iyileşme görülürken ($p<0,05$); Tampa kinezyofobi ölçeği skorlarında ise, cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1. yılda her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme görülmedi.

Sonuç: Çalışmada, PZF uygulmasının, ÖÇB rekonstrüksiyon cerrahisi sonrası fonksiyon ve stabiliteye olan katkısını, temel olarak objektif ve subjektif kombine bilimselliği kanıtlanmış testlerle ölçtük. Sonuç olarak, hem kontrol grubunda hem de PZF uygulanan grupta cerrahi sonrası 1. yılda diz eklem stabilitesinin cerrahi öncesi seviyeye göre artış gösterdiğini gözlemledik. Ancak diz eklem stabilitesine ve diz eklem fonksiyonlarına olan katkısı incelendiğinde, PZF uygulamasının kontrol grubuna göre ekstra etkilerinin olmadığını tespit ettik. Bu alanda, greftin ligamentizasyonun da araştırıldığı daha uzun süreli çalışmalara ihtiyaç var.

Anahtar Kelimeler: Ön çapraz bağ, Ligamentizasyon, Trombositten Zengin Fibrin, İzokinetik Performans, Fonksiyonel Rehabilitasyon.

ABSTRACT

COMPARISON OF ISOKINETIC PERFORMANCE, PROPRIOCEPTIVE SENSORY AND CLINICAL FUNCTIONS IN PATIENTS WITH AND WITHOUT PLATELET-RICH FIBRIN REPAIR

Introduction: The anterior cruciate ligament (ACL) is the most commonly injured ligament of the knee joint. The frequency of injury is higher in sports that involve pivot movements (basketball, football, rugby, etc.), especially those that do high-intensity and contact sports. Ligation of the tendon, which is used as a graft instead of ACL, is a process that continues until the end of the second year after surgery. For this reason, different methods have been developed to accelerate the ligamentization process. Plasma-rich fibrin (PRF) is one of the methods that can be used at this point. Although PRF has positive effects on the ligamentization process, it's effect on functional outcomes is uncertain. Our aim in this study was to investigate the effect of PRF applied with ACL repair on the mid-term functional outcomes of individuals.

Materials and Methods: The study included 35 volunteer patients, aged 18-45 years, in ASA I-II-III physical risk group, who applied to Ankara Numune Training and Research Hospital Orthopedics and Traumatology Clinic due to anterior cruciate ligament rupture. The patients included in the study underwent anatomical single band anterior cruciate ligament reconstruction surgery using autologous hamstring tendons, and patients who completed their post-surgery rehabilitation and had a 1-year follow-up period after the operation were evaluated. All patients were divided into 2 groups (PZF Group, Control Group) using the closed-envelope randomization method to ensure an unbiased and equal distribution of individuals. Demographic information of all individuals, quadriceps and hamstring muscle strength (isokinetic dynamometer), ligament laxity values (arthrometer), functional performances (single leg forward jump test, y balance test) and knee functions (IKDC questionnaire, KOOS questionnaire, Lysholm knee scoring scale) evaluated and recorded. All assessments were performed bilaterally in both the operated and intact extremities.

Results: There was no significant difference between the groups changes in both quadriceps and hamstring muscle strength at 60-180°/sec angular velocities before and after surgery ($p>0.05$). There was no statistically significant difference in anterior tibial translation values of the groups before and after surgery, however; While there was a 53.87% improvement in ligament laxity values in the first year after surgery in the PZF group, this value was 40.91% in the control group. A statistically significant improvement was observed in all Y balance test parameters, proprioception evaluation results, and IKDC and KOOS scale total scores in the affected extremity and intact extremity in the 1st year after surgery ($p<0.05$); In the Tampa kinesiphobia scale scores, there was no statistically significant improvement in either group before surgery and in the first year after surgery.

Conclusions: In this study, we measured the contribution of PRF application to function and stability after ACL reconstruction surgery, mainly with objective and subjective combined tests with proven scientific validity. In conclusion, we observed that knee joint stability increased in the 1st year postoperatively compared to the preoperative level in both the control group and the PRF group. However, when its contribution to knee joint stability and knee joint functions was examined, we found that PRF application did not have any extra effects compared to the control group. In this area, there is a need for longer-term studies in which the ligamentization processes of the graft are also investigated.

Key Words: Anterior cruciate ligament, Ligamentization, Platelet-rich fibrin, Isokinetic performance, Functional rehabilitation.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

ÖÇB diz eklemının en sık yaralanan bağıdır. Amerika Birleşik Devletleri'nde ÖÇB yaralanmalarının yıllık insidansı 100.000 ile 200.000 arasında değişmektedir (1). Özellikle yüksek şiddetli ve kontakt spor yapan, pivot hareketlerini içeren (basketbol, futbol, rugby vb.) sporlarda yaralanma sıklığı daha fazladır (2, 3). Yaralanan ÖÇB'nin cerrahi tedavi ile rekonstrüksiyonu özellikle genç ve aktif popülasyonda altın standart tedavi olarak kabul görülmektedir. Cerrahi tedavide amaç; diz eklem stabilitesinin ve fonksiyonel kapasitenin yeniden kazanılarak bireyin spora dönüşünün sağlanmasıdır (4). Cerrahi tamirin diğer amacı ise ikincil yaralanmaların (menisküs problemleri, kıkırdak problemleri) önüne geçmektir (5).

Cerrahi tedavi sonrası spora dönüş ile ilgili değişken oranlar vardır. Spora dönüş oranları %33 gibi düşük orandan %92 gibi yüksek oranlara ulaşabilmektedir (6). Ortalama olarak ise cerrahi tamir yapılan bireylerin %81'i tekrar spora dönebilir (7). Ancak, bu bireylerin hepsi yaralanma öncesi seviyede spora dönüş yapamaz. Spora dönüş yapan bireylerde, yaralanma öncesi seviyede spora dönme oranı %65 ile %83 arasında değişmektedir (7, 8). Geri kalan bireyler ise ya daha düşük seviyede döner ya da yaptıkları sporu değiştirir. Cerrahi tamir ile ilgili problemler sadece bunlar değildir. Cerrahi tamir sonrası tekrar yaralanma riski %23-%27' gibi yüksek oranlardadır (9-11). Tekrar yaralanma oranını artıran temel risk faktörleri; yaş, cinsiyet, kullanılan greft tipi, aktivite seviyesi, anormal/yetersiz nöromusküler kontrol, yetersiz fonksiyonel kapasite ve cerrahiden sonra geçen süre olarak sıralanabilir (12-16).

ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası amaç; hızlı ve güvenli bir şekilde spora dönüşü sağlamaktır. Genel olarak iyileşme süreçleri, bireyin fonksiyonel durumu ve diğer faktörler göz önüne alındığında yarışmalı spora dönüş süresi 9 ile 13 ay arasında değişiklik gösterir (8, 17). Ancak cerrahi sonrası ilk 2 yılda tekrar yaralanma riski çok daha yüksektir (18). Özellikle genç ve yüksek şiddetli spor yapan bireylerde, cerrahi sonrası ilk yıl içinde yaralanma riski neredeyse 15 kat daha fazladır (18). Tekrar yaralanmaların büyük çoğunluğu ilk bir yıl içerisinde meydana gelir (1). Yetersiz fonksiyonel kapasite ve yetersiz doku iyileşmesi, bu durumun temel nedenleri olarak gösterilmektedir (1).

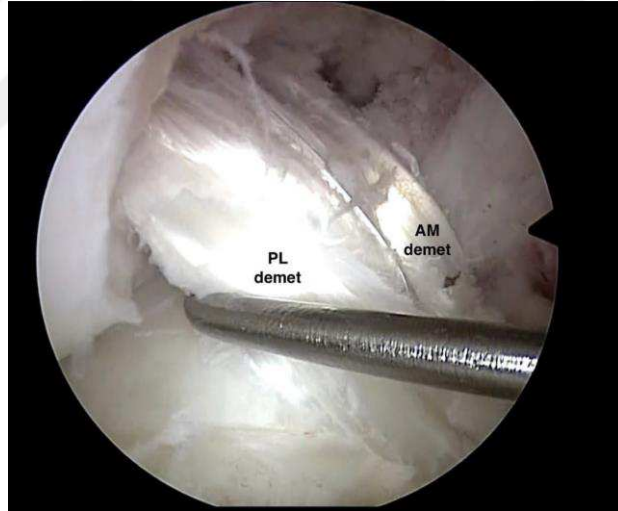
ÖÇB yerine greft olarak kullanılan tendonun ligamentizasyonu, cerrahi sonrası ikinci yılın sonuna kadar devam eden bir süreçtir (18, 19). Bu nedenle daha öncesinde eklem stabilizasyonunun tam olarak sağlanamayacağı düşünülmektedir. Ancak profesyonel olarak spor yapan bireylerin iki yıl spordan uzak kalmaları hem sosyal hem de ekonomik olarak önemli kayıplara neden olur. Bu nedenle ligamentizasyon sürecini hızlandırmak amacıyla farklı yöntemler geliştirilmiştir. Plazmadan zengin fibrin (PZF) bu noktada kullanılabilir yöntemlerden biridir. PZF, içerdiği beyaz kan hücreleri ve yara iyileşmesi için gerekli olan maddeler sayesinde doku rejenerasyonuna katkı sağlar. Yumuşak doku yaralanmaları sonrası doku rejenerasyon hızını artırarak daha çabuk bir yara iyileşmesi sağlar ve spora dönüşü hızlandırır (20-22). İyileşmeye olan olumlu katkıları nedeniyle cerrahi prosedürler esnasında da kullanılmaktadır. Son yıllarda ÖÇB cerrahilerinden sonra da PZF' nin uygulandığı çalışmalar yapılmıştır. Etkileri konusunda ise tartışmalı sonuçlar bulunmaktadır. Greftin ligamentizasyonuna olumlu katkı sağladığını gösteren çalışmalar olmakla birlikte, ekstra bir etkisinin gözlenmediği çalışmalar da vardır (22-24). Genel olarak ise olumlu etkilerinin olabileceği yönünde görüşler bulunmaktadır.

Tekrar yaralanma riskini artıran bir diğer faktör ise düşük fonksiyonel kapasitedir. Yetersiz fonksiyonel kapasiteye sahip bireyler, spor aktiviteler esnasında diz eklem kontrolünü sağlamada yetersiz kalırlar ve tekrarlı yaralanmalar meydana gelir. Cerrahi sonrası ligamentizasyon tamamlansa dahi düşük fonksiyonel kapasiteye sahip olmaları durumunda spora dönüşleri ertelenmelidir. Her ne kadar PZF' nin ligamentizasyon sürecine olumlu etkileri olsa da fonksiyonel sonuçlara olan etkisi belirsizdir. Bu çalışmadaki amacımız, ÖÇB tamiri ile birlikte uygulanan PZF' nin bireylerin orta vadedeki fonksiyonel sonuçlarına etkisini araştırmaktır. Hipotezimiz; “ÖÇB tamiri ile birlikte PZF uygulanan bireylerin fonksiyonel sonuçları, uygulanmayan bireylere göre daha iyidir” olarak belirlendi.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ÖÇB FONKSİYONEL ANATOMİSİ

ÖÇB, lateral femoral kondilin postero-medialinden başlar ve distale doğru oblik olarak (anterior-inferior-medial yönde) ilerleyerek tibianın interkondiler çentiğinin anterioruna tutunur. ÖÇB'nin ortalama uzunluğu 31-38 mm arasında, kalınlığı ise 7-12 mm arasında değişmektedir. Enine kesit alanı ise 36 mm² ile 44 mm² arasındadır (25). Her ne kadar intraartiküler bir bağ olsa da, etrafını saran ayrı sinovial dokuya sahip olması nedeniyle ekstra-sinovyal bir bağdır. ÖÇB'nin lifleri proksimalden distale doğru uzanırken, birbirleri üzerinde rotasyonel bir hareket yapar ve birbirinden tam bağımsız olmayan iki fonksiyonel bant oluşturur. Tibiadaki yapışma yerine göre isimlendirilen bu bantlar; antero-medial(AM) bant ve postero-lateral(PL) bant olarak isimlendirilir (26-28) (Şekil 2.1.).



Şekil 2.1. ÖÇB Artroskopik Görünümü

ÖÇB'nin beslenmesi primer olarak popliteal arterin bir dalı olarak devam eden orta genikülat arter tarafından sağlanır (26). Bunun yanında inferior genikülat arterin bazı dalları ve hoffa yağ yastığı da bağın beslenmesine yardım eder. Bağın inervasyonu ise, tibial sinirin posterir artiküler dalı tarafından sağlanır.

ÖÇB da propriosepsiyon açısından önemi olan golgi tendon organı, ruffini ve pacini korpüskülleri, serbest sinir sonlanmaları gibi farklı mekanoreseptörler bulunur. Bu mekanoreseptörler sayesinde ÖÇB önemli bir propriyosepsiyon kaynağı haline gelir. Özellikle diz ekstansiyonuna daha duyarlı olan bu yapılar, diz eklemine hareketlerinin kontrolüne ve eklem stabilitesine önemli katkı sağlar (25, 29).

2.2. ÖÇB BİYOMEKANİĞİ

ÖÇB, temel olarak tibianın femur üzerindeki anterior yer değiştirmesini kontrol eder (30). Bununla birlikte sekonder olarak da tibianın internal rotasyonunu kontrol eder. Ancak diz eklemine fleksiyon derecesine göre üzerine gerilim binen parçası değişiklik gösterir. Diz hareketleri esnasında ÖÇB izometrik bir yapı göstermez ve tüm lifleri sürekli olarak gergin bir halde değildir. Posterolateral bant, diz eklemi fleksiyondan-ekstansiyona gelirken özellikle son derecelerde gerilir ve eklem tam ekstansiyonda iken en gergin pozisyonundadır. Anteromedial bant ise, diz fleksiyonu arttıkça gerilir ve stabilizasyon görevini devralır. Bağ gerilimindeki, eklem hareketi esnasında meydana gelen bu değişim sayesinde ÖÇB'nin bu lifleri hareket boyunca gergin kalır ve stabilizasyon görevi aksamadan devam eder (26, 31). ÖÇB'nin maksimum üretebildiği gerilim kuvveti ise, çeşitli in vitro çalışmalarda gösterilen şekilde ortalama 2200 newtontur. Ancak yaş ve yaralanmalar ile birlikte bu miktar değişiklik gösterir (26, 32).

Diz eklemine ekstansiyon ile birlikte, ÖÇB'ye ek olarak posterior kapsül, kollateral bağlar ve fleksör kaslarda da gerilim meydana gelir. Bu yapılar ÖÇB'nin stabilizatör etkisine yardımcı olur ve ÖÇB'ye binen yüklerin azaltılmasını sağlar. Özellikle ischiocrural kas grubunun, anterior tibial translasyona karşı aktif olarak stabilizasyon sağladığı gösterilmiştir. Bu yapıların aksine, kuadriseps femoris (KF) kası ÖÇB'nin antagonistidir. Kuadriseps femoris kasının aktivitesine bağlı olarak tibia da meydana gelen anterior yönlü kayma hareketi ÖÇB tarafından limitlenir. Diz 15° fleksiyonda iken yapılan maksimal KF izometrik egzersizi ile birlikte ÖÇB'de oluşan gerilim miktarı %4,4' tür. Bu gerilim, KF'de meydana gelen daha yüksek şiddetli kasılmalar ve azalan diz fleksiyon derecesi ile daha fazla artar. Özellikle tam

ekstansiyon pozisyonu, KF'nin ÖÇB üzerine uyguladığı gerilimin maksimum olduğu andır (33-36).

2.3. ÖÇB YARALANMALARI

2.3.1. Risk Faktörleri ve İnsidansı

ÖÇB'nin oblik olan dizilimi, bazı liflerinin farklı pozisyonlarda daha gergin olmasına neden olur. Bu durum ÖÇB'nin geniş bir stabilizatör etki göstermesini sağlasa da farklı hareket kombinasyonlarının gerçekleşmesine bağlı yaralanmalar görülebilir. Bu durumun da etkisiyle, ÖÇB yaralanmaları en sık karşılaşılan diz yaralanmasıdır. Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda ortalama 150.000 ÖÇB cerrahisi yapıldığı rapor edilmiştir. Adolesan sporculardaki yıllık insidansı ise 400/100.000' dir. Özellikle fiziksel aktivite düzeyinin yüksek olduğu 15-40 yaşları arası ÖÇB yaralanmalarının en sık görüldüğü yaş grubudur (37-40). Bu yaralanmaların da büyük çoğunluğu temassız olarak meydana gelmektedir (41).

ÖÇB yaralanmalarının bu kadar sık görülmesinin altında birçok faktör rol alır. Birincil olarak ÖÇB'nin anatomik yapısı ve eklem biyomekaniğinde üstlendiği görevler, bağı yaralanmalara karşı açık hale getirir. Bunun yanında bireyin diz eklem laksitesi, artmış Q açısı, yüksek vücut kütle indeksi, fonksiyonel dizilim bozukluğu gibi anatomik faktörler de ÖÇB yaralanmalarını etkileyen önemli risk faktörleridir (39, 42). Ayakta artmış pronasyon açısının, tibial internal rotasyonu artırdığı ve Q açısındaki artışla birlikte dizde oluşan dinamik valgusun ÖÇB yaralanmaları için önemli bir risk faktörü olduğu rapor edilmiştir (43, 44). Dar interkondiler notch ile ÖÇB yaralanması arasında da bir ilişki olduğu gösterilmiştir (45). Ayrıca artmış vücut kütle indeksinin de ÖÇB yaralanmalarını artırabileceği düşünülmektedir.

Kadınlarda daha fazla diz eklem laksitesi ve artmış Q açısına bağlı olarak ÖÇB'ye binen stresin arttığı düşünülmektedir. Ayrıca, östrojen hormonuna bağlı olarak ÖÇB'nin gerilim kuvvetinde azalmanın meydana geldiği ve anatomik olarak kadınlardaki dar interkondiler notch mesafesinin de bu dezavantajı desteklediği

düşünülmektedir. Bunlara bağlı olarak kadın cinsiyetinde daha fazla ÖÇB yaralanmasının meydana geldiği öne sürülmüştür (43, 44, 46, 47).

ÖÇB yaralanmalarına sebep diğer bireysel faktör ise yetersiz nöromusküler kontroldür. Nöromusküler faktörler arasında azalmış esneklik, yetersiz kas kuvveti, kardiovasküler ve kas enduransının yetersizliği ve kas aktivasyon paternlerindeki değişiklikler sıralanabilir. Bu faktörler genel olarak değiştirilebilir bireysel faktörlerdir. Ancak bu faktörler yaralanma öncesi genel olarak göz ardı edilmekte ve koruyucu yaklaşımlar arka plana atılmaktadır. Özellikle nöromusküler kontrolün zayıflığı (azalmış denge, çeviklik, hız, kas kuvveti, proprioseptif kayıp, değişen kas kasılma paternleri) üzerinde durulması gereken önemli konulardan biridir. İnsan vücudu, kinetik bir zincir olarak çalışır. Bir eklem yapısındaki yaralanma, yalnızca o ekleme ya da yapıya ait nedenler ile açıklanamaz. Bu nedenle ÖÇB yaralanmalarında diz dışında ayak bileği anormallikleri, kalça problemleri, kalça kaslarının kuvvet dengesi, 'core' stabilizasyonu gibi faktörler de üzerinde durulması gereken risk faktörleridir. Kuadriseps ve hamstring kas kuvvet dengesi, diz eklemine stabilizasyonunda önemlidir. Kuadriseps kas aktivasyonundaki artışa karşı hamstring kas aktivasyonunun azalması, ÖÇB yaralanmasına sebep olabilecek bir faktör olarak düşünülmektedir. Ayrıca proksimal grupta yer alan kalça ekstansör, eksternal rotator ve gluteus medius kaslarındaki kuvvet zayıflığının dizde dinamik valgusa sebep olabileceği, bunun da ÖÇB olan stresi artıracakı düşünülmektedir. Önemli risk faktörlerinden biri de yorgunluktur. Yapılan çalışmalar yorgunluğun da kas aktivasyon paternlerini etkilediğini ve yaralanma riskini artırdığını öne sürmektedir. Kas aktivasyon paternine etki eden başka bir risk faktörü de propriosepsiyondaki zayıflıktır ve yaralanma için risk oluşturmaktadır (42, 44, 48).

ÖÇB yaralanmalarına yol açan diğer faktörler, çevresel nedenler olarak sıralanabilir. Spor yapılan sahanın zemini, hava şartları, kullanılan ekipman (ayakkabı ve giysi) en önemli çevresel faktörlerdir. Müsabaka yapılan zeminin bozuk olması ya da yapay olması (daha fazla sürtünmeye sahip olması) sporcularda hem kontrolün kaybedilmesine yol açar hem de yer reaksiyon kuvvetinin artmasına neden olur. Buna bağlı olarak da, diz eklemine binen stres artarak ÖÇB ve diğer yapıların yaralanmasına zemin hazırlar. Ayrıca kullanılan ayakkabının uygun olmayışı da (alışılmıştan dışında

yük dağılımı yapması, anormal pronasyona zorlaması, ayak bileği hareketlerini limitlemesi) ÖÇB yaralanmalarının daha fazla görülmesine sebep olabilir (42, 49).

2.3.2. ÖÇB'nin Yaralanma Mekanizmaları

ÖÇB yaralanmaları temaslı (kontakt) ve temassız (non-kontakt) gerçekleşen yaralanmalar olarak ikiye ayrılır. En sık karşılaşılan şekli ise temassız yaralanmalardır. ÖÇB yaralanmalarının %70'den fazlası non-kontakt yaralanmalardır (50-52). Özellikle sıçrama sonrası yere inme, koşarken ani yavaşlama, yön değiştirme ve pivot hareketleri esnasında yaralanmalar gözlenir. Bu hareketler esnasında diz ekleminde meydana gelen bazı hareket paternleri yaralanmaya neden olur. Bunlar; belirgin valgus, aynı anda diz ekleminde (hafif fleksiyon ya da tam ekstansiyon pozisyonunda) güçlü KF kasılmasına bağlı yüklenme ve ortaya çıkan zorlu eksternal rotasyon hareketleridir. Yaralanmaların çoğunluğu bu mekanizma ile meydana gelir. Bu hareketlerin kombinasyonu olarak zaten gerilim altında olan bağa ekstra olarak gerilim ve rotasyonel stresler biner. Fizyolojik sınırın aşılmasına bağlı olarak da bağda kopma meydana gelir. Bir diğer sık karşılaşılan yaralanma şekli ise; ayak yerde sabit iken, diz ekleminde oluşan hiperekstansiyon hareketidir. Bu mekanizmada da ÖÇB'nin anormal gerilimi sonucu yaralanmalar oluşur (42, 44, 51-54) .

ÖÇB yaralanması sonrasında diz ekleminde ciddi oranda instabilite görülebilir ve eklem kinematiğinde değişim oluşabilir. Aynı zamanda diz ekleminin nöromusküler kontrolünde de kayıp meydana gelir. Bu durum menisküs ve eklem kıkırdağı gibi diğer yapıları yaralanmalara daha açık hale getirir. Yaralanan ÖÇB'nin kendi kendine iyileşme yeteneği de olmadığı için genel olarak cerrahi tedavi önerilmektedir.

2.4. ÖÇB YARALANMALARINDA DEĞERLENDİRME

2.4.1. Hasta Anamnezi

Yaralanma sonrası gelen hastaya ilk yapılması gereken kapsamlı bir anamnez alınmasıdır. Doğru anamnez sayesinde yaralanma mekanizması, olası yaralanan

yapılar, ek patoloji varlığı gibi durumlar hakkında ön bilgi sahibi olunabilir. Anamnez alınırken, yaralanmanın nasıl olduğu (temaslı-temassız ve yaralanma mekanizması), ne zaman yaralandığı ve sonraki süreçte neler yapıldığı detaylı olarak sorgulanmalıdır. Ardından hastanın şu andaki şikayetleri (ağrı, ödem, hareket kısıtlılığı, instabilite, kilitleme vb.) sorgulanarak yaralanan yapılar hakkında ön bilgi edinilmelidir.

2.4.2. Fizik Muayene

Hasta anamnezinin alınmasının ardından fizik muayeneye geçilir. Fizik muayenede, hastanın yaralanmaya özgü fiziksel bulguları muayene edilmeli, ek patolojiler ve bunlara bağlı ortaya çıkan fiziksel semptomlar belirlenmelidir. İlk olarak dizde efüzyon, ödem, kas spazmı, hareket kısıtlılığı muayene edilir. Özellikle akut ÖÇB yaralanmalarında bu semptomlar daha belirgindir. Akut yaralanmalarda ayrıca diz eklemine koruma yürüyüşü ortaya çıkabilir. Bu nedenle hastanın yürüyüşü ilk olarak değerlendirilecek parametreler arasındadır. Yürüyüş esnasında ek olarak gözlemlenen patoloji varlıkları da not edilmelidir (örn: ağrıya bağlı yaralanan ekstremitte üzerindeki stance fazı süresin kısalması). Akut dönemde ödem ve ağrıya bağlı olarak eklem hareket açıklığı da kısıtlanabilir. Bu nedenle akut dönem değerlendirmeleri esnasında bu durumlar göz önünde bulundurulmalıdır (55).

Kronik ÖÇB yaralanmalarında ise ödem ve efüzyon daha nadir gözlenir. Ancak eşlik eden ya da sonradan oluşan menisküs veya kırıldak lezyonlarında ödem oluşabilir. Bu hastalarda esneklik kaybına bağlı eklem hareketinde kısıtlanmalar ve tekrar yaralanma korkusuna bağlı kuadriseps kaçınma yürüyüşü gözlenebilir. Akut dönemde ağrı ve ödeme bağlı olarak kas kuvvetinin ölçülmesi güvenilir değildir. Ancak kronik dönemde kas kuvveti manuel kas testi ya da daha objektif yöntemler kullanılarak değerlendirilebilir (örn: el dinamometresi, izokinetik sistem). Son olarak patolojiye özel testler ve görüntüleme yöntemleri ile problemin varlığı net bir şekilde ortaya konmalıdır (55).

2.4.3. Özel Testler

Lachman Testi: Özellikle akut dönem ÖÇB yaralanmalarının en hassas testidir. Muayene esnasında hasta sırt üstü yatar ve tamamen gevşemesi istenir. Hastanın test edilecek dizi 20°-30° fleksiyona getirilir. Bu pozisyonda hastanın femuru bir el ile sabitlenir ve diğer el ile tibia anterior translasyona zorlanır (Şekil 2.2). Aynı işlem diğer dize de yapılır. Test ile hem tibianın öne translasyonu hem de son noktada verdiği his değerlendirilir. ÖÇB sağlam ise, diğer diz ile karşılaştırıldığında anormal bir öne translasyon gerçekleşmez ve son noktada gevşeklik hissi alınmaz. Ancak yaralanma durumlarında anormal anterior translasyon ve gevşek bir son nokta hissi vardır. Diğer diz ile karşılaştırıldığında, anormal anterior translasyon miktarına göre yaralanma şiddeti derecelendirilir. Buna göre;

1-5 mm laksite farkı: 1. Derece

6-10 mm laksite farkı: 2. Derece

>10 mm laksite farkı: 3. Derece

ÖÇB yaralanması olarak sınıflandırılır. Ayrıca test esnasında alınan son nokta hissi; sert, yumuşak ve son nokta hissi yok şeklinde sınıflandırılır (56).



Şekil 2.2. Lachman testi uygulanışı

Öne Çekmece Testi: ÖÇB yaralanmalarında kullanılan bir diğer testtir. Güvenirliliği daha düşüktür. Test esnasında hasta sırt üstü yatar ve dizi 90°, kalçası ise 45° fleksiyona getirilir ve ayak nötral pozisyona getirilerek sabitlenir (hastanın ayağı üzerine oturulur). Hastadan tamamen gevşemesi istenir. Bu pozisyonda, test eden kişi her iki eli ile proksimal tibiayı tutarak öne anterior translasyona zorlar (Şekil 2.3.).

Aynı test karşı taraf dizde tekrarlanır. Yalanma olan taraftaki anterior translasyon miktarı, sağlam diz ile karşılaştırılır ve aradaki farka göre yaralanma derecelendirilir. Anormal anterior translasyon miktarı Lachman testine benzer şekilde sınıflandırılır. Ancak, özellikle akut durumlarda hamstring kaslarının artmış tonusuna bağlı olarak ÖÇB yaralanması olsa dahi testin negatif çıkma ihtimali vardır. Bu nedenle test dikkatli olarak yapılmalı ve eğer Lachman Testi pozitif çıkmış ise ÖÇB'nin kopmuş olma ihtimali üzerinde durulur. Ek olarak, öne çekmece testi ÖÇB yaralanmalarına spesifik değildir. Posterior kapsül, liotibial bant ve arkuat popliteus kompleksinin yaralanmalarında da test pozitif çıkabilir (56, 57).



Şekil 2.3. Ön çekmece testi uygulaması

Pivot-Şift Testi: Kronik ÖÇB yaralanmalarında güvenilirliği yüksek bir test olarak uygulanmaktadır. Literatürde farklı test şekilleri bulunmaktadır. En sık olarak yapılan şekilde; hasta sırt üstü yatar ve ekstremitelerini gevşek tutması istenir. Testi yapan kişi, hastanın kalçasını 30° fleksiyona ve dizini tam ekstansiyona getirir. Bir el fibula başına konulur, diğer el ise topuğa konulur ve bacak internal rotasyona ve valgusa zorlanır. Hastanın dizi yavaşça fleksiyona getirilir. Eklem 30° civarında fleksiyona geldiğinde tibia femur üzerinde öne sublukse olur. Ardından diz tekrar tam ekstansiyona doğru götürülür. Yine 30° fleksiyon civarında, bu defa tibia posteriora doğru kayarak redükte olur ve genellikle hafif bir atlama sesi duyulabilir (Şekil 2.4). Testin temel prensibi; dizin ekstansiyonu ile birlikte lateral tibial platonun anterior subluksasyonun tespit edilmesidir. Pivot-şift testi, n çapraz bağ yaralanmalarında dizin

normal kayma-yuvarlanma mekanizmasının bozulması nedeniyle test pozitif hale gelir (56).



Şekil 2.4. Pivot şift testi uygulanışı

Lelli ‘kaldıraç işareti’ Testi: Kaldıraç işareti testi, Lelli tarafından 2014 yılında tarif edildiği şekilde uygulanır. Hasta klinisyen tarafından her iki bacağı ekstansiyonda olacak şekilde supin olarak yatırılır. Hastanın ÖÇB lezyonu sol tarafında ise, klinisyen sol elini krurisin proksimal 1/3’ünün altına yumruk şeklinde, sağ tarafta ise sağ elini yumruk şeklinde yerleştirilir. Böylece diz hafif fleksiyona getirilerek topuk ameliyat masasına temas edecek pozisyona gelir. Diğer el ile kuadrisepsin distal 1/3’ü üzerinden uyluğa doğru kuvvet uygulanır. El bir yumruk olarak bir mihenk noktası oluşturur ve böylece 2 kuvvet vektörü oluşturulur. Biri klinisyenin kuadriseps üzerine baskı yapan eli, diğeri ise diğer ayağa uygulanan kolun yerçekimi kuvvetidir. Sağlam bir ACL ile femoral kondil arkaya itildiğinde distal tibia öne doğru hareket edecektir. Destek görevi gören elin distalinde ayakta yukarıya doğru bir hareket oluşacaktır. ÖÇB hasar gören dizde ise distal femurun aşağı yönlü hareketinde distal tibia hareketi izlemeyecektir(58). Sonuç olarak topuk yükselmez, bu da testin pozitif olduğunu gösterir(Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Lelli testi uygulanışı

2.4.4. ÖÇB Yaralanmalarında Görüntüleme Yöntemleri

Direkt Radyografi (X-Ray)

Her ne kadar ÖÇB yaralanmaları, yumuşak doku yaralanması olsa da genel olarak diz yaralanması olan bireylerde x-ray görüntülemesi yapıldır. Böylece yumuşak dokuya ek olarak osseöz yaralanma varlığı ve eklemler arasındaki uyum değerlendirilmiş olur. Ayrıca x-ray ile interkondiler notch genişliği ve patellofemoral eklem ile ilgili patolojileri de değerlendirmek mümkündür. ÖÇB yaralanması olan bireylerde, x-ray bulguları genellikle normaldir. Ancak tibial eminensiya kırığı ve kronik ÖÇB yaralanması olan bireylerde segond kırığı(lateral tibia platoda kronik akalarda); patella, medial kondil ve eminensiya tibiada osteofitik çıkıntılar görülebilir (59).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

ÖÇB yaralanmalarında en hassas görüntüleme yöntemidir. ÖÇB yaralanmalarında tanı koyma yeterliliği %90'nın üzerindedir (60). Hassasiyetinin yanında, diğer görüntüleme yöntemlerine kıyasla farklı avantajları vardır;

- Radyasyon içermez
- Hem yumuşak (bağ, menisküs, kas) dokuların hem de kemik ve kıkırdağın görüntülenmesini sağlar
- Dokuların koronal, aksiyal ve sagittal planda görüntülenmesini sağlar
- Non-invazivdir

Bu avantajlarına rağmen, yöntemin pahalı olması ve hem çekim hem de yorumlama aşamasında kalifiye eleman gerektirmesi dezavantajları olarak sıralanabilir. Manyetik rezonans görüntüleme bağın devamlılığının bozulması, eğimli veya dalgalı bir görünümü olması, bağın tibial yapışma yerinde horizontal bir görüntüye sahip olması, kronik durumlarda bağda atrofi olması ve bağın olması gereken yerde bulunmaması gibi durumlar ÖÇB rüptürü tanısı konması için kriterler olarak sıralanabilir (61).

2.5. ÖÇB YARALANMALARINDA TEDAVİ

ÖÇB, intrakapsüler ancak ekstrasinovyal bir bağdır. Kendine ait bir kılıf ile çevrelenmiştir. ÖÇB yaralanmalarında büyük oranda bu kılıf da zarar görür. Bu nedenle spontan iyileşme yeteneği düşüktür. ÖÇB olmadan bireyler günlük hayatlarına devam edebilir. Ancak spor faaliyetleri noktasında tartışmalar bulunmaktadır. ÖÇB yaralanması olan bireylerin çoğunluğu spor faaliyetleri esnasında diz eklemde instabilite ve boşalma hisseder. Ancak ciddi bir sorun yaşamaksızın spor faaliyetlerine devam eden sporcular da vardır. Bu konuda literatürde farklı görüşler vardır. ÖÇB yaralanması sonrası yapılan fizik muayene ve klinik testlerden sonra yaralanmanın ciddiyeti, eşlik eden ek yaralanmalar (menisküs yırtığı, kıkırdak hasarı vb.), hastanın yaşı, vücut ağırlığı, aktivite düzeyi gibi etkenler de dikkate alınarak konservatif veya cerrahi tedaviye karar verilir. Yüksek aktivite seviyesine sahip, diz eklem laksitesi fazla, genç yaş ve ÖÇB yaralanmasına eşlik eden ek yaralanması olan hastalar cerrahi açıdan uygun hastalardır. Düşük aktivite seviyesine sahip, izole bir ÖÇB yaralanması olan, eklem laksitesi bulunmayan veya hafif olan, orta-ileri yaş bireylerde ise konservatif tedavi ön plana çıkmaktadır (62, 63).

2.5.1. Konservatif Tedavi

Konservatif tedavinin amacı dizin fonksiyonel stabilitesini yeniden sağlayarak oluşabilecek ikincil yaralanmaların önüne geçmek ve ekstremitte fonksiyonunun yeniden kazanılmasını sağlamaktır. Mutlaka her ÖÇB yaralanması geçiren hasta akut dönemde konservatif tedavi takip edilmesi gerekmektedir, bu takip süreci aynı zamanda ileride planlanacak bir cerrahiye hazırlık da oluşturmaktadır. Bu süreçte aynı zamanda buz uygulama, istirahat, elevasyon ve kompresyon uygulamalarına da başlanması gerekmektedir. Konservatif tedavi kararı verirken hastanın sosyokültürel seviyesi, yaşı, mesleği, günlük yaşantı seviyesi ve beklentilerine uygun olarak tasarlanması gerekmektedir. Konservatif tedaviye akut dönemden itibaren ödem ve ağrının giderilmesi ile başlanmalıdır. Dereceli olarak, eklem hareket açıklığı kazanılmalı ve Kuadriceps Femoris kasının fonksiyonu yeniden kazanılmalıdır. Konservatif tedavi amacının en önemli parametrelerinden biri de kaybolan nöromusküler kontrolün kazanılmasıdır. Ayrıca erken dönemden itibaren hamstring kas eğitimine de başlanmalıdır. Yaralanma şiddetine, bireysel faktörlere ve ek yaralanma varlığına göre yeniden spora dönüş zamanı konservatif tedavide farklılıklar gösterir (63, 64).

2.5.2. Cerrahi Tedavi

ÖÇB cerrahisi temel olarak instabilite yakınmaları bariz olan ve günlük hayatını etkileyen, üst yaş sınır kısıtlaması olmaksızın öncelik olarak kararı vermede en önemli kriterler hastanın mesleği, yaşam şekli, beklentileri ve ek yaralanmaları olmalarıdır. Greft ile rekonstrüksiyonun amacı, hasarlı bağın geriye kalmış anatomik landmarklar göz önünde bulundurularak tekrar oluşturulmasını amaçlamaktadır (65). Tedavideki amaç olarak ÖÇB'nin yokluğuna bağlı olarak oluşan dizdeki instabilite sonucu oluşabilen komplikasyonların en aza indirilmesi ve erken spora ve günlük hayata dönüşünü sağlayabilmektir (66).

Cerrahi rekonstrüksiyonun süresi akut dönem diye adlandırabileceğimiz ilk haftalar içinde yapılırsa erken, eğer ilk bir ay sonrasında yapılırsa gecikmiş rekonstrüksiyon şeklinde adlandırılır ve erken yapılan operasyonlarda artrofibrozis ve

eklem içinde hematoma gibi komplikasyonlar sonucu daha kötü sonuçlarla karşılaşılabilir. belirtilmiş olup, gecikmiş rekonstrüksiyon sürecinde ise bu süreç 6 ayı geciktirilirse mevcut instabilite nedeniyle menisküs yırtıkları veya kıkırdak hasarları ile ağrı gibi komplikasyonlar görülebilmektedir (67). Önceki dönemlerde yapılan anatomik olmayan veya izometrik tekniklerle karşılaştırıldığında ise, yerini alan artroskopik anatomik tek veya çift bant ÖÇB rekonstrüksiyonları daha stabil ve dolayısıyla daha üstün klinik sonuçları nedeniyle tercih sebebi olmuştur. Ayrıca klinik olarak da tek demet veya çift demet rekonstrüksiyonun profesyonel bazı atletler hariç birbirine bariz klinik üstünlükleri olmadığı belirtilmiştir (68).

2.5.2.1. Greft seçenekleri: ÖÇB rekonstrüksiyonunda kullanım için ideal greft, doğal bağına benzer yapısal ve biyomekanik özelliklere sahip olmalı, güvenli fiksasyona ve hızlı biyolojik birleşmeye izin vermeli ve donör saha morbiditesini sınırlamalıdır. Pek çok seçenek klinik olarak başarılı olmuştur, ancak ideal greft hala tartışmalıdır

Greft seçimi cerrahın deneyimine ve tercihinin, doku mevcudiyetine, hasta aktivite düzeyine, komorbiditelere, hastanın geçirilmiş ameliyatlarına ve hasta tercihinin bağlıdır. En yaygın olarak kullanılan greft kaynağı olan patellar tendon otogrefti, hamstring otogreftine kıyasla artmış ön diz ağrısı insidansı, patellar kırık ve sinir hasarı ile ilişkili görünmektedir. Hamstring otogreftinin kullanımı artmaktadır. Kuadriseps tendon otogrefti daha az popülerdir ancak düşük morbidite ile mükemmel klinik sonuçlar göstermiştir. İyileştirilmiş sterilizasyon teknikleri, allogreftin güvenliğini ve kullanılabilirliğini artırmıştır, ancak allogreftler çoğu otogreft tipine göre daha yavaş ve azalmış integrasyon oranına sahiptir.

ÖÇB rekonstrüksiyonu için tibialis anterior ve posterior, aşil tendonu, hamstringler ve patellar tendon dahil olmak üzere çeşitli taze dondurulmuş veya kurutulmuş allogreft seçenekleri mevcuttur. Allogreft rekonstrüksiyonu donör sahası morbidite sorunlarını ortadan kaldırırsa da, mevcut riskler arasında hastalık iletimi, immünojenik yanıt ve allogreft işleme tekniklerinin mevcut grefte zararı ile başarısızlık oranları üzerindeki etkisi bulunmaktadır. Ayrıca kullanılan sentetik greftler ise çok zayıf olup sıklıkla yetmezliğe gitmektedir(69).

Hiçbir greft çeşidinin diğerine kıyasla spora daha hızlı dönüş sağladığı açıkça gösterilememiştir. Bununla birlikte, genel olarak, yüksek performanslı sporcular için patellar tendon otogreftleri tercih edilir. Hamstring otogreftleri ve allogreftler ise daha sedanter yaşayan bireyler için bazı görece avantajlara sahiptir(70).

Çeşitli yayınlarda minimum 5 yıllık orta ve uzun dönemli sonuç olarak patellar tendon otogrefti kullanımının 4 katlı hamstring tendon kullanımına göre patellar osteoartrit gelişimine sebep olduğu da göz önüne alınarak ve 4 katlı hamstring tendonu dayanıklılığının da diğer tendon seçeneklerine göre daha iyi olduğu da bilinerek hasta spesifik seçimler yapmak gerekmektedir(69, 71).

2.5.2.2. Kullanılan implantlar: ÖÇB rekonstrüksiyonu cerrahisinde güvenli greft fiksasyonu önemli bir amaçtır. Uygun materyaller greft fiksasyonu, erken tam hareket açıklığı, tam yük verme ve atletik aktiviteye erken dönüş hedefleriyle agresif bir postoperatif rehabilitasyon programına izin vermelidir.

Mevcut ÖÇB rekonstrüksiyon teknikleri, femoral tünel için indirekt fiksasyon sağlayan askı sistemleri(endobutton) veya kortiko-kansellöz tespit materyalleri ile tibial tünelde fiksasyon sağlayan interferans vidaları, U çivileri, pullu kortikal vidalar ve cross pin gibi materyaller kullanılabilir.

Mevcut materyaller ile greft fiksasyonu güvenli olması, normal tendon iyileşmesine izin vermesi ve greft yapısına doğal bağın mevcut biyomekanik özelliklerine yakın kuvvet sağlamalıdır (72).

2.6. PLAZMADAN ZENGİN FİBRİN

Plazmadan zengin fibrin (PZF), kişinin kendi kanından elde edilen ve içerisinde fizyolojik değerlerin çok üzerinde (normalin yaklaşık 7-10 katı) sitokinler, büyüme hormonları ve kök hücreler barındıran plazma yapısıdır. Kanın farklı şekillerde santrifüje edilmesi ile elde edilir ve yaralanan dokuya enjekte edilir. İçerisindeki, sitokinler, büyüme hormonları ve kök hücreler sayesinde anabolik etkiyi artırır ve iyileşmeyi hızlandırır. Aynı zamanda ağrının baskılanmasına da yardım eder.

Bu etkilerinden dolayı rejeneratif tıp alanında sık olarak kullanılmaktadır. Spor sakatlıkları sonrasında da (tendinopatiler, kas strainleri, ligament ve kırık problemleri vb.) iyileşmeyi pozitif etkileyerek daha efektif bir iyileşme sağlamak ve sahaya dönüşü hızlandırmak amacıyla sık olarak kullanılmaktadır.

PZF, son yıllarda cerrahi uygulamalar ile birlikte de kullanılmaya başlanmıştır. Cerrahi esnasında, cerrahi uygulanan dokuya yapılan uygulama ile toparlanmanın hızlandırılması amaçlanmaktadır. PZF' nin son yıllardaki bir diğer kullanım alanı, ÖÇB rekonstrüksiyon cerrahisi esnasındadır. İçeriğindeki stokinler ve büyüme faktörleri sayesinde, tendon greftin ligamentizasyon sürecinin desteklenmesi amaçlanmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar arasında ise farklılıklar vardır. Bazı çalışmalarda, ÖÇB rekonstrüksiyonu esnasında uygulanan PZF ile greftin rejenerasyon yeteneğinin arttığı ve daha hızlı ve kaliteli bir ligament yapısının meydana geldiğini belirtilmiştir (22, 73-76). Ancak, ÖÇB cerrahilerinde, cerrahi başarıyı etkileyen bir diğer önemli nokta tendon greftinin tibia ve femurda açılan tüneller ile olan entegrasyonudur. Yapılan çalışmalarda, PZF uygulamalarının, tendon greftinin kemik tünellerine entegrasyonu üzerine olumlu etkisinin olmadığı yönündedir (24, 77). Bu açıdan bakıldığında, PZF uygulamalarının eklemdeki stabiliteye ek olarak katkı sağlamadığı savunulmaktadır. Ancak bu alanda yapılan çalışmalar genel olarak yetersizdir. Ayrıca ÖÇB rekonstrüksiyonu esnasında yapılan PZF uygulamalarının, fonksiyona olan etkisi de bilinmemektedir.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

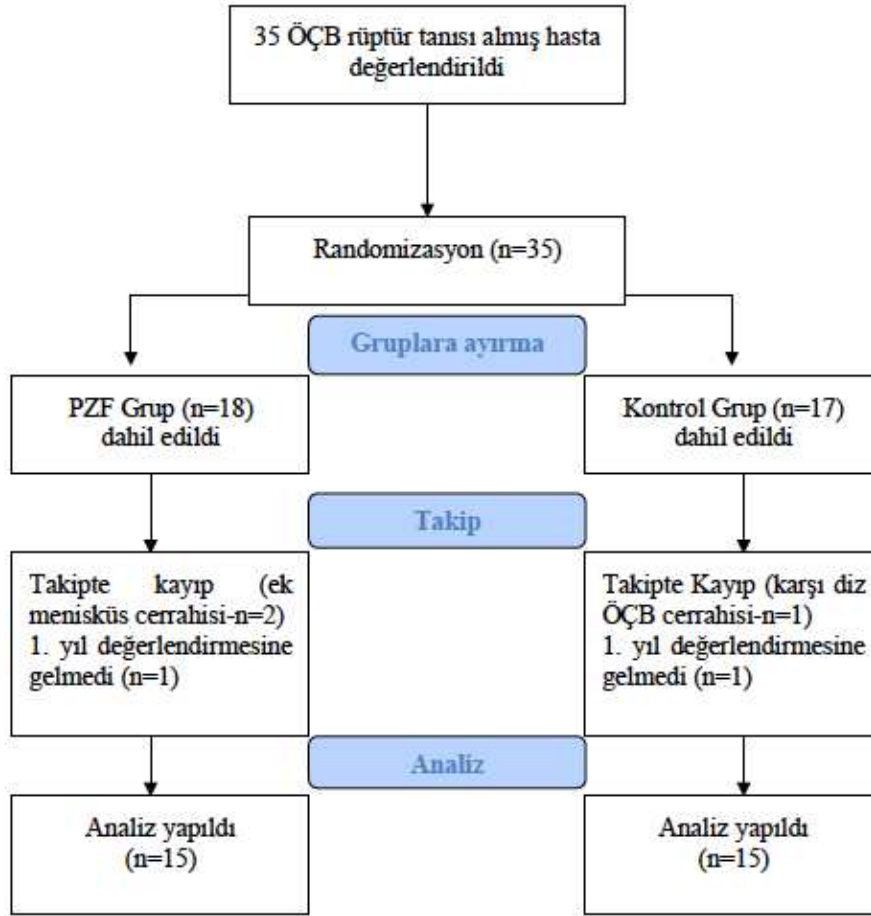
Bu tez çalışması kapsamında hasta alımına Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Numune Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde başlandı ve Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Şehir Hastanesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde devam edildi. Çalışma tek merkezli, randomize ve prospektif olarak tasarlandı. ÖÇB rüptürü tanısı alan hastalar çalışmaya alındı. Çalışmaya dahil edilen hastalara otolog hamstring tendonu kullanılarak, anatomik tek bant ÖÇB rekonstrüksiyon cerrahisi yapıldı ve cerrahi sonrası rehabilitasyonunu tamamlamış ve operasyondan sonra 1 yıllık takip süresi olan hastalar değerlendirildi.

Çalışmanın yapılabilmesi için Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Numune Hastanesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan E-18-2060 karar numarası ile izin alındı.

3.1. BİREYLER

Çalışmaya, ÖÇB rüptürü sebebiyle Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'ne baş vuran 18-45 yaş arası, ASA I-II-III fiziksel risk grubunda yer alan, gönüllü 35 hasta dahil edildi. Tüm hastalar tarafsız ve eşit sayıda birey dağılımı sağlayabilmek için, kapalı zarf randomizasyon yöntemi kullanılarak 2 gruba ayrıldı (PZF Grubu, Kontrol Grubu). Çalışmaya dahil edilen hastalardan 3'ü ek bir cerrahi geçirdiği için, 2'si cerrahi sonrası birinci yılda yapılan değerlendirmelere gelmediği için çalışma dışı bırakıldı (Şekil 3.1.). Çalışma %84 güçle ve 0.05 α hata kat sayısı ile PZF grubunda 15, kontrol grubunda 15 olmak üzere toplam 30 kişi ile tamamlandı.

Çalışmaya katılan tüm hastalara, çalışma ve olası riskler anlatılıp, hastalardan bilgilendirilmiş onam formu alındı. Çalışmadaki tüm araştırmacılar Helsinki deklarasyonunu imzalayıp, etik kurul onayı alındıktan sonra çalışma başladı.



Şekil 3.1. Çalışmanın hasta takip diagramı

Bireylerin çalışmaya dahil edilme ve dahil edilmeme kriterleri aşağıdaki gibidir.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak,
- 18-60 yaş aralığında olmak,
- Tek taraflı ÖÇB rüptürünün bulunması,
- Sağlam ekstremitede en az 6 ay herhangi bir yaralanmanın olmaması.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

- Aynı tarafta daha önce geçirilmiş diz cerrahisinin olması,
- Çoklu bağ yaralanmaları ve instabiliteleri,

- Romatolojik rahatsızlığı, konjenital bağ doku rahatsızlığı ve nöromuskuler hastalığı olması,
- Uygulama sahasında aktif yada geçirilmiş enfeksiyonun, kanama ve diatezi olması,
- Sigara kullanımı,
- Tip 1 ve 2 diabet hastalığı, kanser hastası olmak
- ASA IV-V fiziksel risk grubunda olmasıdır.

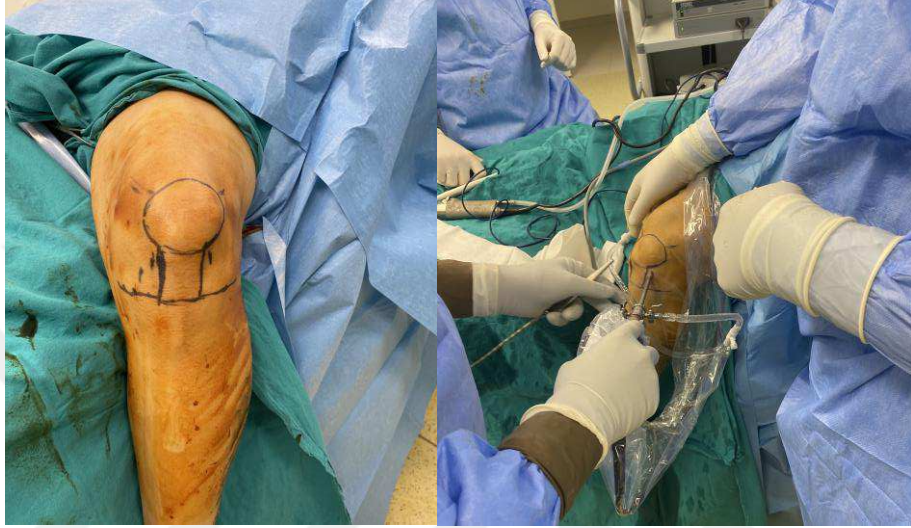
3.2. YÖNTEM

Çalışmanın kriterlerini karşılayan hastalar değerlendirildikten sonra, tüm hastalar için standart cerrahi prosedür planlandı ve uygulandı. Cerrahi sonrası hastaların fizik tedavi programları standardize edilmiş şekilde gözetim altında yerine getirildi.

3.2.1. Cerrahi Teknik

Ameliyat kararı alınan tüm hastalara olası komplikasyonları önlemek için (derin ven trombozu, enfeksiyon), cerrahiden insizyondan yarım saat önce düşük molekül ağırlıklı heparin ve birinci kuşak sefalosporin (Sefazolin Sodyum 2gr) verildi. Ameliyat, uygun boyama ve örtünmeyi takiben steril şartlarda, turnike altında artroskopik destekli tekniklerle supin pozisyonunda yapıldı (Şekil 3.2.). Tüm hastalara anestezi altında tanısal artroskopi yapıldı ve ÖÇB rüptürü izlendikten sonra greft hazırlıklarına başlandı. Anatomik mirengi noktaları belirlendi. Greft hazırlığı aşamasında mevcut meniskeal ve kondral patolojiler kayıt altına alındı. Semitendinöz ve grasilis tendonları otogreft (hamstring otogrefti) olarak kullanıldı. Hamstring greft alımını takiben alınan greft 4 kat halinde kilitli Krackow suture tekniği ile örüldü. Greftler, tibial ve femoral tüneller hazırlanırken yaklaşık 9-10 kg' a tekabül eden kuvvetle bir greft hazırlama panosu (DePuy Mitek, Raynham, Massachusetts) üzerinde gerdirildi. Kullanılacak endobutton tekniğine uygun greft üzerinden işaretlemeler yapıldı. Anatomik tek bant rekonstrüksiyon tekniği kullanıldı. Anteromedial ve posterolateral bantların kalıntıları bulunmaya çalışılarak ikisinin orta noktalarından işaretlemeler yapıldı. Eğer uygun noktalar bulunamıyorsa çeşitli anatomik mihenk

noktaları baz alınarak örneğin; femoral tünelde lateral interkondiler ridge altında ve bifurkat ridge hizasına gelecek şekilde yer belirlendi. Tibial tünel yerleşim yeri ise arka çapraz bağın ön sınırının 15 mm önünde ve lateral menisküs ön boynuzunun hemen medialinde intermeniskal ligamente dikkat edecek şekilde tünel yerleri belirlendi.



Şekil 3.2. Cerrahi sahanın hazırlanması ve cerrahi girişim

Çalışmanın PZF grubundaki hastalar için PZF membranlar hazırlandı ve çift katlanan greftin tibial ve femoral tünele girecek bölümlerine işaretlenerek yerleştirildi (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. Greft Hazırlanması

Greftlerin endobutton tekniğiyle uygun fiksasyonu sonrasında yaklaşık 20 defa tam fleksiyon ve ekstansiyona alınarak greftin tünel boyunca oturması sağlandı. Femoral tünelde ziploop (ToggleLoc with Ziploop, Zimmer Biomet, Indiana, ABD) endobutton sistemi, tibial tarafta ise emilebilir biyovida (ComposiTCP Interference Screw, Zimmer Biomet, Indiana, ABD) ve U postfiksasyon çivisi (Fixation Staple, Smith and Nephew, Tennessee, ABD) kullanıldı. Dren kullanımı ile cerrahiye son verildi

3.2.2. Platelet-Zengin Fibrinin Hazırlanması

Cerrahi sırasında PZF grubundaki hastalardan alınan yaklaşık 40 cc lik kan, 4 adet içi boş kan tüpü içerisine konularak santrifüj cihazına simetrik olarak yerleştirildi. Santrifüj işlemi PZF tekniğine uygun olarak; 3200 devir 5 dakika, 2800 devir 3 dakika, 3200 devir 5 dakika olacak şekilde uygulandı. Santrifüj işlemi tamamlandıktan sonra tüp içinden steril şartlarda elde edilen fibrin pıhtı greft hazırlanma masasına alındı. Greft üzerinden işaretlemeler gerçekleştirildikten sonra 1.0 vicryl sütürlerle hastanın tibial ve femoral tüneller içinde kalacak tünel kısımlarına sütürasyonla fikse edildi.

3.2.3. Cerrahi Sonrası Takip

Hastaların cerrahi sonrası yaklaşık 12-24. saatte drenleri alındı. Postoperati 24. saatte ballotman testinin de negatif olduğu hekim tarafınan kontrol edilip dren çıkarılması takiben hastalar açı ayarlı bir dizlikle ve tam eklem hareket açıklığına izin verecek şekilde takip edildi. Hastalara anti-emboli diz üstü varis çorapları giydirildi. Cerrahiden yaklaşık 18-24 saat sonra parsiyel ağırlık aktararak mobilize edildi. Yatak içi egzersizlere ağrı sınırında fizyoterapist eşliğinde başlandı ve ayrıntılı şekilde gösterilerek anlatıldı. Hastanede kalış süresince non-steroid antienflamatuar ilaçlar ve gereken durumlarda analjezikler kullanıldı. Hastalara öneriler ve egzersizler verilerek cerrahi sonrası yaklaşık 48-72 saat içinde taburculuk işlemleri tamamlandı. Taburculuk sonrası rutin muayeneler ve takipler yapıldı. Tüm hastalar 3. haftadan itibaren parsiyelden tam yük verme sürecine geçilerek fizik tedavi programına alındı. Fizik tedavi süresince tüm hastalara aynı rehabilitasyon protokolü uygulandı. Fizik

tedavi programını takiben 3. aydan itibaren hastaların iş ve sosyal hayata dönüşleri planlandı. Spor ve aktiviteye dönüşü 9. aydan itibaren izin verildi.

3.3. DEĞERLENDİRMELER

Çalışma kriterlerini karşılayan tüm hastalar cerrahi öncesi ve cerrahiden 1 yıl sonra değerlendirildi. Tüm bireylerin demografik bilgileri, kuadriseps ve hamstring kas kuvvetleri (izokinetik dinamometre) (IsoMed®2000 D&R GmbH, Almanya), ligament laksite değerleri (artrometre), fonksiyonel performansları (tek bacak öne sıçrama testi, y denge testi) ve diz fonksiyonları (IKDC/International Knee Documentation Committee anketi, KOOS/ Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score anketi, Lysholm diz skorlama ölçeği) değerlendirildi ve kayıt edildi. Tüm değerlendirmeler, hem opere edilen ekstremitede hem de sağlam ekstremitede bilateral olarak yapıldı.

3.3.1. Demografik Bilgiler

Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların sağlıkla ilgili özgeçmişi (yaralanan ekstremitede, yaralanmadan cerrahiye kadar geçen süre, yaralanmanın oluş mekanizması) ve demografik bilgileri (yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, dominant ekstremitede) kayıt edildi. Dominant ekstremitede topa vuruş bacağı olarak kabul edildi.

3.3.2. Kas Kuvvet Değerlendirmesi

Kuadriseps ve hamstring kas kuvvetinin ölçümünde, izokinetik dinamometre (IsoMed2000 D&R GmbH, Almanya) kullanıldı (Şekil 3.4.). Her iki kas için kuvvet ölçümü konsentrik olarak 60-180°/sn açısız hızlarda yapıldı. Tüm ölçümlere önce opere edilmeyen ekstremitede başlandı, sonra opere edilen ekstremitede ölçümler tekrar edildi. Ölçüm sonuçları zirve tork/vücut ağırlığı olarak kayıt edildi ve bacak simetri indeksi hesaplandı (78). İndeks (%) = (etkilenmiş taraf zirve tork / etkilenmemiş taraf zirve tork) × 100.

Test öncesi tüm hastalara sabit bisiklet ile 5 dakikalık bir ısınma programı yaptırıldı. Isınma sonrası alt ekstremitte kasları için germe egzersizleri verildi. Isınma programının ardından hastalar, izokinetik dinamometre koltuğuna gövde dik pozisyonda ve kalça fleksiyonu 90° olacak şekilde oturtuldu. Test sırasındaki muhtemel kompensatuar hareketleri önlemek amacıyla, hastalar gövde ve uyluktan kemerler vasıtasıyla dinamometre koltuğuna sabitlendi. Dinamometrenin hareket merkezi, diz ekleminin anatomik eksenine ile aynı ekseninde olacak şekilde pozisyonlandı. Dinamometrenin kuvvet kolu, lateral malleolün yaklaşık 3 cm üzerinde olacak şekilde ayarlandı. Teste başlamadan önce, tüm hastalar değerlendirme ile ilgili detaylı bir şekilde bilgilendirildi. Konsentrik kas testi 0-90° diz fleksiyon aralığında, 60-180°/sn açısal hızlarda yapıldı. Test öncesi hastaların her iki açısal hızda da üçer kez pratik yapmalarına izin verildi. Pratik sonrası hastalar yeterli süre dinlendirildi. Tüm testlere önce opere edilmeyen ekstremitede başlandı ve opere edilen ekstremitede tüm testler tekrar edildi. İzokinetik testlere 180°/sn açısal hızda, 10 tekrarlı, kuadriseps ve hamstring kasları konsentrik kas testi ile başlandı. Test sırasında hastadan bacağına maksimum kuvvetle yukarı doğru itmesi ve beklemeden ters yönde hızlı ve kuvvetli bir şekilde aşağı çekmesi istendi. Aynı test 60°/sn açısal hızda 6 tekrarlı olarak yapıldı. Hastaların testi maksimum eforla yapabilmeleri için, test sırasında sözlü ve görsel uyarı verildi. Her test arasında hastalar, 3'er dakika dinlendirildi (78, 79).



Şekil 3.4. İzokinetik dinamometre ile kas kuvvetinin değerlendirilmesi

3.3.3. Ligament Laksitesinin Değerlendirilmesi

ÖÇB ligament laksitesinin değerlendirilmesinde Kneelax 3 (Monitered Rehab System, Netherlands) diz artrometresi kullanıldı. Ölçüm için hasta sırt üstü “*Lachman test*” pozisyonunda yatırıldı. Diz, yaklaşık 30° fleksiyon ve 0° rotasyon pozisyonunda olacak şekilde sistemin aparatları ile desteklendi (Şekil 3.5.). Cihazın üst kısmında bulunan sensörlerden biri patella üzerinde olacak şekilde, ikincisi tüberositas tibia üzerinde olacak şekilde cihaz bacağa bandlar vasıtasıyla sabitlendi. Cihaz kalibre edildikten sonra, dize anterior yönde 134 N kuvvet uygulanarak oluşan anterior tibial translayon miktarı kayıt edildi. Ölçümlere önce etkilenmeyen ekstremiteden başlandı. Her ölçüm 3 kez tekrarlandı, ortalaması alındı ve ekstremiteler arasındaki fark kayıt edildi (80).



Şekil 3.5. Kneelax 3 Cihazı ile Ligament Laksitesini Değerlendirilmesi

3.3.4. Fonksiyonel Değerlendirmeler

Hastalara fonksiyonel değerlendirme kapsamında tek bacak öne sıçrama testi ve dinamik denge testi uygulandı. Bu testler öncesinde 5 dakikalık ısınma ve germe

egzersizleri yaptırıldı. Testler ile ilgili hastalar, detaylı bilgilendirildi ve pratik yapmalarına izin verildi. Testlere önce etkilenmeyen ekstremitede başlandı ve etkilenen ekstremitede tekrar edildi. İki ekstremitede arasındaki farkı anlamak için bacak simetri indeksi (BSİ) kullanıldı. $BSİ = (\text{etkilenen bacak} / \text{sağlam bacak}) \times 100$.

Tek Bacak Öne Sıçrama Testi

Hastadan testin yapılacağı ekstremitede, başlangıç noktasından öne doğru, sıçrayabildiği kadar uzağa sıçraması ve aynı ekstremitede üzerinde, dengeli bir şekilde yere inmesi istendi (Şekil 3.6.). Sıçradığı mesafe metre ile ölçülüp, santimetre cinsinden kaydedildi. Test 3 kez tekrarlandı ve ortalaması kayıt edildi (81, 82).



Şekil 3.6. Tek Bacak Öne Sıçrama Testi Demonstrasyonu

Dinamik Dengenin Değerlendirilmesi

Hastaların dinamik denge değerlendirmeleri; üzeri cm cinsinden işaretli, öndeki borunun diğer borularla 135°, arkadaki boruların 90° açığı yaptığı Y denge test

kiti kullanılarak yapıldı (*Modified Star Excursion Balance Test, SEBT*). Test öncesi hastaların, her 3 yöne pratik yapmasına izin verildi. Hastalar, test süresince eller belde ve test edilecek ekstremitelerdeki platform üzerinde olacak şekilde pozisyonlandı. Hastalardan, topuk test sırasında tam temasta olacak şekilde, hareketli platformu destek almadan parmağının ucuyla iterek götürebildiği en uzak noktaya itmesi ve yere dokunmadan, dengesi de bozulmadan başlangıç pozisyonuna dönmesi istendi (Şekil 3.7.). Hareketli platformun itildiği mesafe kaydedildi. Test her üç yöne de uygulandı ve önce etkilenmeyen ekstremiteler olmak üzere her iki ekstremitede test edildi. Değerlendirme sırasında talimatların herhangi birindeki hatada test tekrarlandı. Test her yöne 3 kez tekrarlandı ve ortalaması kaydedildi. Tüm yönlerde uzanma mesafelerini normalize etmek için ortalama skorlar bireyin bacak uzunluğuna (sipina iliaka anterior süperior ile medial malleol arası mesafe) bölünüp 100 ile çarpıldı ve kaydedildi. Test sonunda toplam skor aşağıdaki formülle hesaplandı (ICC: 0.85-0.93) (83).

$$\text{Skor} = ((\text{anterior} + \text{posteromedial} + \text{posterolateral}) / (3 \times \text{ekstremiteler uzunluğu})) \times 100$$



Şekil 3.7. Y Denge Testi Demonstrasyonu

3.3.5. Diz Eklem Proprioepsiyonunun Değerlendirilmesi

Diz eklem proprioepsiyonunu değerlendirmek için aı tekraralama testi kullanıldı. Test ncesi hastalara limle ilgili detaylı bilgi verildi. Diz eklem hareket açıklığını ölçmek için literatürde de geçerliliği ve güvenirliği kanıtlanmış akıllı telefon uygulaması olan ‘Dr Goniometer’ (DrG) (CDM S.r.l., Milano, Italy) kullanıldı(84) . Daha sonra hastalar kalça ve diz 90° fleksiyonda, gövde dik bir pozisyonda oturtuldu. Test edilecek ekstremitede bacağın latereline, akıllı telefon bir kılıf aracılığı ile sabitlendi. Test ncesi lim için kullanılan programın kalibrasyonu yapıldı. Test gürültüden uzak sessiz bir ortamda ve hastanın gözleri bir göz bandı ile kapatılarak yapıldı. Test edilecek ekstremitte pasif olarak 45° diz fleksiyon pozisyonuna getirildi ve 10 sn. boyunca beklendi. Hastadan bu pozisyonu öğrenmesi istendi. Daha sonra başlangıç pozisyonuna dönüldü ve hastanın gözleri kapatılarak, hastadan dizini öğretilen pozisyona aktif olarak getirmesi istendi (şekil 3.8). Hastanın aynı pozisyona geldiğini ifade ettiği noktadaki diz eklem açısı, hedef açıdan çıkartılarak sapma açısı olarak kayıt edildi. Test her ekstremitte için 3 kez tekrarlandı ve ortalaması alınarak kaydedildi .



şekil 3.8. Diz proprioepsiyonunun Dr.Goniometer uygulaması ile değerlendirilmesi

3.3.6. Diz Fonksiyonlarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Klinik Ölçekler

Hastaların diz fonksiyonlarını değerlendirmek için Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış olan IKDC (İnternational Knee Documentation Committee) anketi, KOOS (Knee İnjury and Osteoarthritis Outcome Score) anketi, Lysholm ölçeği ve Tampa Kinezyofobi ölçeği kullanıldı.

IKDC (İnternational Knee Documentation Committee) Anketi

Hastaların kliniğini ve diz fonksiyonlarını değerlendirmek için ÖÇB yaralanmalarında geçerli güvenilir bir ölçüm olan IKDC anketinin (ICC 0.94) Türkçe versiyonu kullanıldı (85, 86) (Ek-1). Dizle ilgili semptomlar, fonksiyonel aktiviteler ve sporla ilgili 10 madde içeren anketle ilgili hastalara genel bilgi verildi ve bireysel olarak doldurmaları istendi. Anketin skorlaması 0-100 arasında değişmekte ve yüksek skor daha iyi diz fonksiyonunu göstermektedir.

KOOS (*Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score*) Anketi

Çalışma kapsamında hastaların ağrı, fonksiyonel durum, günlük yaşam aktivitesi ve yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla geçerli güvenilir bir ölçüm olan KOOS ölçeğinin (ICC>0.75) Türkçe versiyonu kullanıldı (87, 88) (Ek-1). Ölçek ağrı, günlük yaşam aktiviteleri, spor ve boş zaman aktivitelerinde fonksiyonel durum ve dize bağlı yaşam kalitesi olmak üzere 5 alt başlıktan oluşmaktadır. Hastalara anketle ilgili genel bilgi verildi ve anketi geçen haftayı dikkate alarak cevaplandırmaları istendi. Anket sonucunun hesaplamasında her bir alt test 0 ile 100 arasında puanlandı.

Lysholm Diz Skorlama Ölçeği

Diz bağ yaralanmalarında fonksiyonel seviyeyi değerlendirmek için kullanılan bir ölçektir. Skorlama 100 puan üzerinden yapılmaktadır ve yüksek puan daha iyi sonucu ifade etmektedir. Literatürdeki çalışmalarda 95-100 puan mükemmel, 84-94 puan iyi, 65-83 puan orta, 65 puan altı ise zayıf olarak sınıflandırılmıştır.

Hastalarımızda Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan Lysholm Diz Skorlama ölçeği kullanıldı (Ek-2) (89).

Tampa Kinezyofobi Ölçeği

Tampa Kinezyofobi Ölçeği, kas iskelet sistemi ağrısı olan bireylerde ağrıyla ilişkili hareket korkusunun değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan Türkçe geçerlik ve güvenilirliği yapılmış bir ölçektir (90). Ölçek 17 sorudan oluşmakta ve Likert puanlamasına göre bireyler 17-68 arasında skor almaktadır. Yüksek puan kinezyofobi seviyesinin arttığını göstermektedir. Çalışmamızda ÖÇB cerrahisi öncesi ve cerrahi sonrası 1. yılda bireylerin ağrıya bağlı hareket korkusu ve kaçınmasının değerlendirilmesinde Tampa Kinezyofobi ölçeği kullanıldı (Ek). Hastalardan ölçeği kendilerinin doldurmaları ve her soru için “kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, katılıyorum, tamamen katılıyorum” seçeneklerinden birini işaretlemeleri istendi. Test sonunda her soru için verilen puanlar toplanarak, toplam puan kayıt edildi.

3.4. İSTATİSTİKSEL YÖNTEM

Verilerin analizinde, “*Statistical Processing For The Social Sciences Software 21.0*” (SPSS Inc., Chicago, Illionis) programı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel ve analitik yöntemler (*Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri*) kullanılarak belirlendi. Tüm bireylerin fiziksel özellikleri ortalama ve standart sapma olarak verildi. Parametrik değişkenlerin grup içi analizinde “İki Eş Arasındaki Farkın Anlamlılık Testi” (*Paired Samples T Test*), non-parametrik değişkenlerin grup içi analizinde ‘*Wilcoxon Testi*’ kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırmalarda parametrik değişkenlerde bağımsız gruplar için “*T testi*” (*independent samples t test*), non-parametrik değişkenlerde “*Mann-Whitney U Testi*” kullanıldı.

4. BULGULAR

4.1. DEMOGRAFİK BİLGİLER

Çalışmaya 18-45 yaş arası, (ortalama 27,1±6,64 yıl) ÖÇB rüptürü tanısı almış 30 birey (27 erkek, 3 kadın) dahil edildi. Çalışmaya katılan bireylerin fiziksel özellikleri ve yaralanmadan cerrahiye kadar geçen süre karşılaştırıldığında, gruplar arasında fark bulunmadı (Tablo 4.1.) ($p>0,05$).

Tablo 4.1. Bireylerin demografik bilgileri

	PZF Grubu (n=15) X±SS	Kontrol Grubu (n=15) X±SS	t	p
Yaş (yıl)	27,46±6,08	26,73±7,35	0,298	0,76
Boy Uzunluğu (91)	175,8±7,5	174,06±6,78	0,663	0,51
Vücut Ağırlığı (kg)	80,06±11,17	76,86±13,53	0,706	0,48
VKİ (kg/m ²)	25,95±3,69	25,35±4,21	0,415	0,68
Cerrahiye kadar geçen süre (hafta)	26,73±17,96	35,8±17,08	-1,41	0,16

$p<0,05^*$, Independent Sample t test, X: ortalama, SS: standart sapma, VKİ: vücut kütle indeksi

4.2. KUADRİSEPS VE HAMSTRİNG KONSENTRİK KAS KUVVETİ DEĞERLENDİRME SONUÇLARI

Grupların kuadriseps ve hamstring kası 60-180°/sn açısal hızlardaki konsentrik kuvvet değerlendirmelerinin cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1. yıl sonuçları Tablo 4.2.'de verildi.

Tablo 4.2. Kuadriseps ve hamstring konsentrik kas kuvvetinin grup içi karşılaştırılması

Konsentrik Kuvvet Ölçümleri		CÖ X±SS	CS X±SS	t	p
K60°/sn (Nm/kg)	PZF (n=15)	1,87±0,53	1,71±0,4	1,13	0,27
	Kontrol (n=15)	1,75±0,50	1,59±0,41	1,52	0,14
K180°/sn (Nm/kg)	PZF (n=15)	1,43±0,3	1,35±0,19	1,46	0,16
	Kontrol (n=15)	1,32±0,37	1,36±0,4	-0,62	0,54
H60°/sn (Nm/kg)	PZF (n=15)	1,2±0,3	1,29±0,21	-1,23	0,23
	Kontrol (n=15)	1,21±0,36	1,23±0,27	-0,32	0,74
H180°/sn (Nm/kg)	PZF (n=15)	0,99±0,40	1,11±0,19	-1,24	0,23
	Kontrol (n=15)	0,98±0,27	1,12±0,24	-2,32	0,03*

p<0,05*, Paired Sample t test, K: kuadriseps, H: hamstring, CÖ: cerrahi öncesi, CS: cerrahi sonrası, X: ortalama, SS: standart sapma

Grup içi karşılaştırmalarda sadece kontrol grubunda 180°/sn açısal hızda hamstring konsentrik kas kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülürken, diğer tüm parametrelerde her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05). Kuadriseps ve hamstring kası 60-180°/sn açısal hızlardaki konsentrik kuvvet ölçümlerinin cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1. yıl değişim oranlarının gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.3.' de verildi.

Tablo 4.3. Kuadriseps ve hamstring konsentrik kas kuvvet değişiminin gruplar arası karşılaştırılması

Kas Kuvveti Değişim Oranları (%)	PZF Grubu (n=15) X±SS	Kontrol Grubu (n=15) X±SS	z	p
K60°/sn (%)	-2,05±36,82	-6,70±24,57	-0,104	0,91
K180°/sn (%)	-2,85±14,13	2,52±19,54	-1,34	0,17
H60°/sn (%)	12,64±28,67	6,75±25,35	-0,91	0,36
H180°/sn (%)	9,50±25,16	18,22±26,49	-0,68	0,49

p<0,05*, Mann-Whitney U test, K: kuadriseps, H: hamstring, X: ortalama, SS: standart sapma

Grupların cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1. yıl 60-180°/sn açısal hızlarda hem kuadriseps hem de hamstring kas kuvvet değişimleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$).

4.3. LİGAMENT LAKSİTESİ DEĞERLENDİRME SONUÇLARI

Grupların cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1. yıl, etkilenmiş ve sağlam ekstremitede 132 N' da yapılan anterior tibial translasyon test sonuçları Tablo 4.4.'de verildi.

Tablo 4.4. Anterior Tibial Translasyon Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

	PZF Grubu (n=15) X±SS	Kontrol Grubu (n=15) X±SS	z	p
CÖ (mm)	5,31±2,14	5,39±2,15	-0,31	0,75
CS (mm)	2,32±1,91	2,72±1,43	-0,38	0,70

$p<0,05^*$, Man-Whitney U test, CÖ: cerrahi öncesi, CS: cerrahi sonrası, X: ortalama, SS: standart sapma

Grupların cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası anterior tibial translasyon değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Grup içi karşılaştırmalarda her iki grupta da (PZF, Kontrol) sırasıyla cerrahi sonrası 1. yılda anterior tibial translasyon farkı, istatistiksel olarak anlamlı oranda azaldı ($p=0,03$; $p=0,04$). Anterior tibial translasyon PZF grubunda %53,87 oranında; Kontrol grubunda ise, %40,91 oranında azaldı. Gruplar anterior tibial translasyon azalma oranı açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,39$).

4.4. FONKSİYONEL DEĞERLENDİRME SONUÇLARI

Fonksiyonel değerlendirme kapsamında hastalara cerrahi sonrası 1. yılda tek bacak öne sıçrama testi ve dinamik denge değerlendirmesi yapıldı.

4.5.1. Tek Bacak Öne Sıçrama Test Sonuçları

Grupların cerrahi sonrası 1. yıl tek bacak öne sıçrama testi ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırma sonuçları Tablo 4.5.'de verildi.

Tablo 4.5. Tek bacak öne sıçrama sonuçlarının karşılaştırılması

	PZF Grubu (n=15) X±SS	Kontrol Grubu (n=15) X±SS	t	p
TBÖS-etkilenen (91)	135,43±35	127,48±25,46	0,71	0,48
TBÖS-sağlam (91)	159,66±21,95	156,62±16,29	0,43	0,67
TBÖS BSİ (%)	83,90±13,97	81,24±15,59	0,49	0,62

p<0,05* Independent Sample t test, X: ortalama, SS: standart sapma, BSİ: bacak simetri indeksi, TBÖS: tek bacak öne sıçrama, op: opere, nop: non-opere

Grupların cerrahi sonrası 1. yıl tek bacak öne sıçrama test sonuçları arasında etkilenen ekstremitte, sağlam ekstremitte ve bacak simetri indeksi değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0,05).

4.5.2. Dinamik Denge Değerlendirme Sonuçları

Grupların cerrahi sonrası 1. yıl Y denge test ölçümlerinin karşılaştırma sonuçları Tablo 4.6.'de verildi.

Tablo 4.6. Y denge testi gruplar arası karşılaştırma sonuçları

Y denge testi (91)		PZF Grubu (n=15) X±SS	Kontrol Grubu (n=15) X±SS	t	p
Anterior	Etkilenen	74,08±8,96	74,9±6,61	-0,28	0,77
	Sağlam	76,37±9,88	76,63±7,78	-,0,80	0,93
Posteromedial	Etkilenen	126,7±13,12	121,66±15,99	0,94	0,35
	Sağlam	123,41±16,88	118,77±13,19	0,83	0,40
Posterolateral	Etkilenen	120,22±16,58	114,75±12,61	1,01	0,31
	Sağlam	121,9±15,07	115,42±13,5	1,24	0,22
Total Skor	Etkilenen	107±11,6	103,77±11,22	0,77	0,44
	Sağlam	107,23±12,47	103,6±11,02	0,84	0,40

p<0,05* Independent Sample t test, X: ortalama, SS: standart sapma

Grupların cerrahi sonrası 1. yılda etkilenen ekstremitte ve sağlam ekstremitede tüm Y denge testi parametrelerinde, ayrıca total skorda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Her iki grupta da etkilenen ekstremitede, sağlam ekstremitenin sonuçlarına benzer değerler ortaya çıktı.

4.6. DİZ EKLEMİ PROPRIOSEPSİYON DEĞERLENDİRME SONUÇLARI

Grupların cerrahi sonrası birinci yılda diz eklemi propriosepsiyon değerlendirme sonuçları Tablo 4.7. 'de verildi.

Tablo 4.7. Grupların diz eklemi propriosepsiyon ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması

Propriosepsiyon Sapma Açısı (°)	PZF Grubu (n=15) X±SS	Kontrol Grubu (n=15) X±SS	z	p
Sağlam ekstremitte (°)	8,86±3,09	10,06±4,11	-0,93	0,34
Etkilenen ekstremitte (°)	11,93±4,04	12±3,81	-0,33	0,73
Sapma Açısı Farkı (°)	3,06±2,68	1,93±1,48	-0,99	0,32

$p<0,05^*$, Man-Whitney U test, X: ortalama, SS: standart sapma

Grupların cerrahi sonrası 1. yıl diz eklemi propriosepsiyon değerlendirme sonuçları arasında sağlam ekstremitte, etkilenen ekstremitte ve sapma açısı farkı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$).

4.7. DİZ FONKSİYONUNU DEĞERLENDİRMEK İÇİN KULLANILAN KLİNİK ÖLÇEKLERİN SONUÇLARI

Grupların cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1. yıl IKDC, KOOS ve Tampa Kinezyofobi ölçeği sonuçları Tablo 4.8.'de verildi.

Tablo 4.8. Klinik ölçek skorlarının grup içi karşılaştırma sonuçları

Klinik Ölçekler (puan)		CÖ X±SS	CS X±SS	t	p
IKDC	PZF Grubu (n=15)	53,12±12,44	73,28±16,92	-3,48	0,04*
	Kontrol Grubu (n=15)	53,34±14,4	64,86±12,29	-3,05	0,009*
KOOS	PZF Grubu (n=15)	65,93±6,51	84,06±3,69	-8,76	<0,001*
	Kontrol Grubu (n=15)	65,66±13,3	84,26±7,43	-6,13	<0,001*
Tampa	PZF Grubu (n=15)	44,66±5,48	46±14,78	-0,31	0,75
	Kontrol Grubu (n=15)	44,6±6	46,2±5,84	-0,73	0,47

p<0,05* Independent samples t test, CÖ: cerrahi öncesi, CS: cerrahi sonrası, X: ortalama, SS: standart sapma

Her iki grupta da cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1.yıl değerlendirilen IKDC ve KOOS ölçeği toplam skorlarında istatistiksel olarak anlamlı oranda bir iyileşme görülürken (p<0,05); Tampa kinezyofobi ölçeği skorlarında ise, cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1. yılda her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme görülmedi (p>0,05).

Grupların cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1. yıl klinik ölçeklerdeki gelişim skorlarının karşılaştırma sonuçları Tablo 4.9.'de verildi.

Tablo 4.9. Klinik ölçek skorlarının değişiminin gruplar arası karşılaştırılması

Klinik Ölçekler (puan)	PZF Grubu (n=15) X±SS	Kontrol Grubu (n=15) X±SS	z	p
IKDC	20,16±22,42	11,51±14,59	-0,99	0,31
KOOS	18,42±8,23	18,6±11,73	-0,28	0,77
Tampa	1,33±16,33	1,6±8,44	-0,54	0,58

p<0,05* Mann-Whitney U test, X: ortalama, SS: standart sapma,

Cerrahi öncesi IKDC (t=-0,04, p=0,96), KOOS toplam skor (t=0,07, p=0,94) ve Tampa kinezyofobi ölçeği skorlarında (t=0,03, p=0,97) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (p>0,05). Cerrahi öncesi, sonrası IKDC skoru, KOOS toplam skor ve Tampa kinezyofobi ölçeği skorundaki gelişimin gruplar arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05). Ayrıca grupların Lysholm ölçeği cerrahi sonrası 1. yıl sonuçlarının (PZF grubu: 84,1±8,72 puan; Kontrol grubu: 81,13±10,84 puan) karşılaştırılmasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (t= 0,82; p=0,41).

5. TARTIŞMA

ÖÇB yaralanmaları sonrası rekonstrüksiyon, altın standart olarak kabul gören tedavi yöntemidir. Cerrahi tamir ile birlikte, kaybolan eklem stabilizasyonu yeniden sağlanır ve bireylerin spora dönüşü sağlanır. Ancak, %25-%30' lara varan oranda tekrar yaralanmalar görülebilir (9-11). Ayrıca, bireylerin önemli bir kısmı yaralanma öncesi seviyede spora dönemez. Bu nedenle tedavinin etkinliğini artırmak, hem biyolojik hem de fonksiyonel iyileşmeyi sağlamak ve bu sayede ligamentizasyon sürecini hızlandırmak amacıyla farklı yöntemler denenmiştir. Plateletten zengin fibrin uygulaması, ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan bireylerde ligamentizasyon sürecini hızlandırmak ve tedaviyi olumlu yönde katkı sağlamak amacıyla kullanılan yöntemlerden biridir (22, 73). Ancak PZF' nin diz eklemi fonksiyonel sonuçlarına etkisi bilinmemektedir. Çalışmadaki amacımız, ÖÇB tamiri cerrahisinde uygulanan PZF' nin diz eklemi kas kuvveti ve fonksiyonlarına etkisini araştırmaktır. Ancak, çalışma sonucunda elde ettiğimiz veriler hipotezimizi desteklemedi. Çalışma sonucunda, ÖÇB rekonstrüksiyonu esnasında yapılan PZF uygulamasının diz eklemi kas kuvveti ve fonksiyonuna etkisinin olmadığı bulundu.

Plateletten zengin fibrin bireyin kendi kanından üretilir ve içerisinde yüksek oranda sitokinler ve çeşitli büyüme hormonları barındır (73). Özellikle yumuşak doku yaralanmaları sonrasında iyileşmeyi hızlandırmak, dokuların birbiri ile yaptıkları bağları kuvvetlendirmek ve semptomların azaltılması amaçları ile kullanılır (91). ÖÇB tamiri sonrası iyileşmeyi hızlandırmak amacıyla da kullanılmaktadır. Bu alanda yapılan çalışmalar, çeşitli biyolojik augmentlerle daha çok MR ile greft dokusunun iyileşmesini ya da greftin femoral ve tibial tüneller ile olan entegrasyonunu incelemişlerdir. Çalışma sonuçları ise tartışmalıdır. Her ne kadar PZF'nin ligamentizasyon sürecine olumlu etkileri olsa da greftin tünel içinde yerleşmesi üzerine etkisinin olmadığı belirtilmektedir (22, 24, 76). Kesin yargılar olmamakla birlikte, iyileşme üzerine olumlu etkileri nedeniyle cerrahi tamir ile birlikte kullanılmaktadır. Ancak bu konuda kesin bir sonuca varmak şu aşamada doğru değildir. Plateletten zengin fibrin uygulamasının temel amacı, iyileşme sürecini hızlandırmak ve eklem stabilitesini artırmaktadır. Bu nedenle çalışmamızda, PZF

uygulamasının eklem stabilitesine olan etkisini fonksiyonel olarak araştırmak amacıyla cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası birinci yılda eklem laksitesini değerlendirdik. Ayrıca, PZF uygulaması ligamentizasyon sürecini olumlu etkilese dahi, diz eklem fonksiyonuna yönelik etkilerini araştıran çalışma nerdeyse yoktur. Bu nedenle alışmamızda, ÖÇB rekonstrüksiyonu yapılan bireylerde uygulanan PZF' nin eklemin fonksiyonelliğine etkisini de araştırdık.

ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası, tekrar yaralanma neden olabilen farklı risk faktörleri vardır. Cerrahi sonrası ligamentizasyon süreci tamamlanmadan spora dönülmesi, spora dönüş aşamasında yetersiz kas kuvveti ve düşük fonksiyonel kapasite önemli risk faktörleridir (92, 93). Bu nedenle, cerrahi sonrası optimal rehabilitasyon programı uygulanmalı ve diz eklem çevresi kas kuvveti ve fonksiyonelliği spora özgü yeterliliğe ulaşılmalıdır. Buna ek olarak tendon greftinin ligamentizasyon süreçleri de spora dönüş aşamasında dikkate alınmalıdır. Bu sebeplerler, hastalarımıza cerrahi sonrası birinci yılda (ligamentizasyon sürecinin maturasyon safhasında) (24), eklem laksitesini, diz eklemi çevresi kas kuvvetini ve alt ekstremitte fonksiyonunu değerlendirdik.

Plateletten zengin fibrin uygulamasının, ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrasında diz eklem stabilizasyonunu pozitif etkileyip etkilemediğini belirlemek amacıyla cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası 1. yılda diz eklem laksitesini knee-lax 3 artrometre ile değerlendirdik. Yaptığımız eklem laksite tesitinde her iki grupta da cerrahi sonrasında, cerrahi öncesine göre diz ekleminin daha stabil olduğunu gözlemledik. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmedi. Cerrahi sonrası birinci yıldaki ortalama değerlere bakıldığında her iki grupta da normal referans değerlere ulaşıldığı görüldü. Plateletten zengin fibrin uygulamaları ile amaçlanan, greftin ligamentizasyon sürecine ve greftin tünel içine yerleşimine katkı sağlamaktır. Bu alanda yapılan çalışmalarda ise, PZF uygulamasının her ne kadar ligamentizasyonu olumlu yönde etkilese de, tünel yerleşimine etkisinin olmadığı yönündedir (22, 24). Bizim alışmamızda da PZF uygulamasının eklem stabilizasyonuna istatistiksel olarak ekstra bir katkı sağlamadığını gözlemledik. Bununla birlikte PZF uygulanan grupta cerrahi sonrası 1. yılda ligament laksite değerlerinde %53,87 oranında bir iyileşme görülürken, kontrol grubunda bu değer

%40,91'di. Bu değerler dikkate alındığında her ne kadar istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşmasa da, PZF uygulanan grupta sonuçların klinik olarak umut vaat edici olduğunu düşünüyörüz. Ancak, eklem stabilizasyonuna daha fazla katkı sağlamama nedeni; "ligamentizasyon sürecine yetersiz katkı sağlaması nedeniyle mi yoksa greft yerleşimine olumlu etki yapmadığı için mi?" sorusunun cevabını veremedik. Bu sorunun cevabı için MR ile yapılan görüntüleme çalışmalarına ihtiyaç vardır. Ancak cerrahi sonrası birinci yılda, diz eklemünde bir komplikasyon olması ya da beklenmeyen durumların ortaya çıkması durumlarında MR istenmektedir. Bu nedenle çalışmamızda, maddi ve etik nedenlerden dolayı hastalardan cerrahi sonrası birinci yılda tekrar bir MR istemedik. MR ile kombine olarak yapılan çalışmaların, eklem stabilizasyonuna ekstra bir katkı sağlanamayışının nedenini daha net ortaya koyabileceğini düşünmekteyiz.

ÖÇB'nin önemli görevlerinden bir diğeri, diz eklemi propriosepsiyonuna katkı sağlamaktır. İçeriğindeki mekanoreseptörler sayesinde eklem pozisyon bilgisini üst merkezlere ulaştırarak eklem nöromusküler kontrolüne ve stabilitesine katkı sağlar (25, 29). Bu sayede eklemden meydana gelebilecek yaralanmaların önüne geçilmiş olur. Bu nedenle ÖÇB rekonstrüksiyonları sonrasında proprioseptif değerlendirme önemlidir. Çalışmadaki bir diğer araştırmak istediğimiz konu, PZF uygulamasının eklem propriosepsiyonunu üzerine etkisini incelemektir. Bu amaçla alt ekstremiten propriosepsiyonunu aktif açı tekrarlama testi ile ölçerek, PZF uygulamasının etkinliğini araştırdık. Elde ettiğimiz sonuçlar ise, PZF uygulamasının proprioseptif duyuda ekstra bir kazanç sağlamadığını gösterdi. Bu durumun nedenini kesin olarak bilemesek de PZF uygulamasının greftin ligamentizasyon sürecine ve tünel yerleşime olan katkısının istenen düzeyde olmamasının bu duruma etki ettiğini düşünüyörüz. Plateletten zengin fibrin uygulamasının biyolojik iyileşme süreçlerine katkısının yetersiz olması, greft içinde proprioseptif duyuyu algılayan hücrelerin de yeteri kadar gelişmemesine neden olabilir. Bu nedenle eklem propriosepsiyonunda yeterli gelişim gözlenmemiş olabilir. Ayrıca rehabilitasyon programında proprioseptif egzersizlerin yetersizliği ve cerrahi sırasında ÖÇB kalıntılarının tamamen koterize edilmesi veya temizlenmesi gibi faktörler de proprioseptif duyuyu etkilemektedir.

Diz eklemi çevresi kas kuvveti, ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası tekrar yaralanma riskini artıran önemli faktörlerden biridir. Düşük kuadriseps ve hamstring kas kuvveti diz eklem fonksiyonlarını negatif (denge, koordinasyon, çeviklik, stabilite vb.) etkiler (76, 92). Bu nedenle çalışmamızda, PZF uygulamasının kuadriseps ve hamstring kas kuvvetine etkisini araştırdık. Ancak, cerrahi sonrası 1. yılda yaptığımız ölçümlerde, PZF uygulamasının kas kuvvetine olumlu etkisinin olmadığını bulduk. Cerrahi tamir sonrası diz eklemi çevresi kas kuvvet gelişimini etkileyen bir çok faktör vardır. Cerrahi öncesi eklem durumu, cerrahi öncesi kas kuvveti, aktivite seviyesi, cerrahi sonrası diz çevresi ödem, ağrı seviyesi, bireyin etkili bir post-operatif rehabilitasyon alıp-alması, bunların en önemlilerindedir (94, 95). Ayrıca cerrahi ile birlikte elde edilen stabilizasyonun da kas kuvvetini olumlu etkileyen faktörlerden biri olabilir. Cerrahi tamire ek olarak yapılan PZF uygulaması, hamstring tendon greftinin ligamentizasyon sürecini olumlu etkileyebilir ve ligamentin femur ve tibiadaki tünellere daha iyi tutunmasını sağlayabilir (22, 73, 74). Buna bağlı olarak eklemde daha güçlü bir stabilizatör etki meydana gelerek kas kuvvetini eklem fonksiyonunu olumlu etkileyebilir. Ancak çalışmamızda, cerrahi sonrası 1. yılda PZF uygulanan bireylerde uygulanmayan bireyler ile benzer oranda kas kuvveti bulduk.

Gruplar arasında fark bulamamızın temel nedeninin, her iki gruptaki bireylerin eklem stabilitesinin benzer olması olarak düşünmekteyiz. Literatürde, PZF'nin ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası greftin tünel yerleşimine istenilen oranda katkı vermediğini belirten çalışmalar vardır (24, 76). Bizim çalışmamızda da, PZF uygulamasının hamstring tendon greftinin ligamentizasyon sürecine ya da greftin tünel yerleşimine olan katkısı sınırlı oranda gerçekleşmiş olabilir. Buna bağlı olarak, ekstra bir stabilizasyon gerçekleşmemiş olabilir. Her iki grupta benzer oranda stabilizasyon olması da, diz çevresi kas kuvvetinin gruplar arasında benzer olmasına neden olabilir.

Çalışmamızda, bir diğer araştırdığımız konu ise PZF uygulamasının alt ekstremite fonksiyonuna olumlu etkisinin olup olmadığını araştırmaktı. Bu amaçla alt ekstremite anaerobik gücünü ve dinamik dengesini değerlendirdik. Anaerobik gücü değerlendirmek için tek ayak öne sıçrama testi ve dinamik denge için de Y denge testini kullandık. Her iki test de, alt ekstremite fonksiyonunu değerlendirmek amacıyla kullanılan ve hedefledikleri parametreleri geçerli ve güvenilir olarak ölçen testlerdir.

Yapılan testler sonucunda ise, kas kuvvetine benzer şekilde her iki grupta benzer sonuçlar gözlemledik.

Anaerobik güç, temel olarak birim zamanda ortaya çıkarılan kuvvet olarak tanımlanabilir (96). Anaerobik gücü etkileyen farklı parametreler bulunmaktadır. Bu parametrelerden biri de kas kuvvetidir (97-99). Yüksek güç açığa çıkarabilmek için, kişinin kısa süre içinde maksimal kas kuvvetini üretebilir hale gelmesi gerekir. Önceki yıllarda yapılan çalışmalar, izokinetik kuvvet testleri ile anaerobik gücün ölçüldüğü sıçrama testleri arasında güçlü bir korelasyon olduğunu belirtmiştir (100, 101). Bu çalışmada gruplar arasında öne sıçrama testi arasında fark olmayışının nedeninin bu durum olduğunu düşünmekteyiz. Çalışma sonunda her iki grubun izokinetik kuvvet test sonuçları benzerdi. Gruplar arasında kas kuvvet farkının olmayışı, anaerobik güç sonuçlarındaki benzerliği de açıklamaktadır. Her iki grupta da bireylerin bacak simetri indeksi değerlerine baktığımızda sonuçların sağlam ekstremiteye yaklaştığını ve kabul edilebilir sınırlarda olduğunu söyleyebiliriz.

ÖÇB cerrahisi sonrası karşılaşılan önemli problemlerden biri de, alt ekstremité postüral kontrolünün zayıflığıdır. Dinamik denge değerlendirme sonuçları da, anaerobik güçte olduğu gibi bir çok faktöre bağlıdır. Diz eklemi çevresi kas kuvveti, dinamik dengeyi etkileyen önemli parametrelerden bir tanesidir (102, 103). Çalışma sonucunda yapılan testlerde kas kuvvetinin gruplar arasında benzer olduğunu gözlemledik. Ayrıca her iki grupta da, cerrahi öncesi seviyeye göre eklem stabilizasyonu anlamlı oranda artmış ancak gruplar arasında fark bulunamamıştır. Diğer parametrelerde, gruplar arasında fark olmayışı, dinamik denge testinde fark bulamama nedenimizi açıklamaktadır. Literatürde yapılan çalışmalar da sonuçlarımızı desteklemektedir. Çalışmamızda, her iki grupta benzer fonksiyonel değerlerin oluşunun, dinamik dengenin de benzer olmasının nedeni olduğunu düşünmekteyiz. Bununla birlikte her iki grupta da etkilenen ekstremitéde Y denge testinin tüm parametrelerde sağlam ekstremitédeki değerlere yüksek oranda yaklaştığı ve restore olduğu görüldü.

Çalışmada, PZF uygulamasının, ÖÇB rekonstrüksiyon cerrahisi sonrası fonksiyon ve stabiliteye olan katkısını, temel olarak objektif testler kullanarak ölçtük.

Ancak, uygulamanın stabiliteye ve fonksiyonelliğe olan katkısını, bireylerin kendi bakış açılarından da değerlendirmek amacıyla subjektif değerlendirme yöntemlerini kullandık. Bireylerin, kendi diz eklem fonksiyonlarını değerlendirmelerini sağlamak amacıyla IKDC, KOOS ve Lysholm anketlerini kullandık. Çalışma sürecinde her iki grupta da bireyler, diz eklem fonksiyonlarının cerrahi öncesi seviyeye göre artış gösterdiğini belirtmiştir. Ancak PZF uygulanan ve uygulanmayan bireylerin eklem fonksiyonları arasında ise fark yoktu. Gruplar arasında fark olmayışının nedeninin, objektif testler ile yapılan stabilite ve eklem fonksiyonlarını değerlendiren testlerde fark olmaması olabilir. Yapılan çalışmalar, objektif testler ile subjektif fonksiyonel değerlendirmeler arasında orta-güçlü korelasyon olduğunu belirtmiştir (104, 105). Bizim çalışmamızda bulduğumuz sonuçlar da literatürü desteklemektedir.

Son olarak çalışmamızda ağrı ve tekrar yaralanma endişesine bağlı olarak gelişen hareket korkusunu değerlendirmek amacıyla Tampa kinezyofobi ölçeğini kullandık. Literatürdeki çalışmalar ÖÇB rekonstrüksiyonu sonrası hareket ve tekrar yaralanma korkusunun fonksiyonel sonuçları ve önceki aktivite seviyesine dönüşü olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir (106, 107). Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında her iki grupta da Tampa kinezyofobi ölçeği değerlerinde cerrahi sonrası 1. yılda bir iyileşme görülmezken, gruplar bu açıdan da benzerdi. Tampa değerlerindeki kötü skorun, rehabilitasyon süreçleri içindeki pek çok faktörden etkilediğini, bu durumda kas kuvveti ve tek bacak öne sıçrama değerlerindeki yetersiz performansa katkı sağladığını düşünüyoruz.

Çalışmamızda bazı limitasyonlar vardı. İlk olarak, çalışmamızda PZF uygulamasının ÖÇB cerrahisi sonrası eklem stabilitesine ve fonksiyonlarına olan etkisini araştırdık. Ancak çalışmada, PZF uygulamasının greftin ligamentizasyon süreçlerine olan etkilerinin de araştırılması daha güvenilir sonuçlar elde etmemizi sağlayabilirdi. İkinci olarak, yapılan testler katılımcıların cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası birinci yıldaki durumları hakkında bilgi verdi. Ancak cerrah sonrası daha uzun süreli kontroller yapılarak PZF uygulamasının uzun dönem etkilerinin de araştırılması iyi olabilirdi. Aynı zamanda yetersiz maliyetler nedeniyle daha fazla hastanın eklenememesi vaka sayılarını da kısıtlı halde tutmaktadır.

6. SONUÇ

ÖÇB yerine greft olarak kullanılan tendonun ligamentizasyonu, cerrahi sonrası ikinci yılın sonuna kadar devam eden bir süreçtir. Bu nedenle ligamentizasyon sürecini hızlandırmak amacıyla farklı yöntemler geliştirilmiştir. Plazmadan zengin fibrin (PZF) bu noktada kullanılabilir yöntemlerden biridir. Her ne kadar PZF' nin ligamentizasyon sürecine olumlu etkileri olsa da fonksiyonel sonuçlara olan etkisi belirsizdir.

Çalışmamızda PZF uygulamasının ÖÇB cerrahisi sonrası diz eklem stabilitesine ve diz eklem fonksiyonlarına etkisini araştırdık. Sonuç olarak, hem kontrol grubunda hem de PZF uygulanan grupta cerrahi sonrası 1. yılda diz eklem stabilitesinin cerrahi öncesi seviyeye göre artış gösterdiğini gözlemledik. Ancak diz eklem stabilitesine ve diz eklem fonksiyonlarına olan katkısı incelendiğinde, PZF uygulamasının kontrol grubuna göre ekstra etkilerinin olmadığını tespit ettik. Bu alanda, greftin ligamentizasyon süreçlerinin de araştırıldığı daha uzun süreli çalışmalara ihtiyaç var.

7. KAYNAKLAR

1. Wiggins AJ, Grandhi RK, Schneider DK, Stanfield D, Webster KE, Myer GD. Risk of Secondary Injury in Younger Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis. *The American journal of sports medicine*. 2016;44(7):1861-76.
2. Andernord D, Desai N, Björnsson H, Ylander M, Karlsson J, Samuelsson K. Patient predictors of early revision surgery after anterior cruciate ligament reconstruction: a cohort study of 16,930 patients with 2-year follow-up. *The American journal of sports medicine*. 2015;43(1):121-7.
3. Brophy RH, Stepan JG, Silvers HJ, Mandelbaum BR. Defending Puts the Anterior Cruciate Ligament at Risk During Soccer: A Gender-Based Analysis. *Sports health*. 2015;7(3):244-9.
4. Ardern CL, Webster KE, Taylor NF, Feller JA. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play. *British journal of sports medicine*. 2011;45(7):596-606.
5. Getelman MH, Friedman MJ. Revision anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 1999;7(3):189-98.
6. Nwachukwu BU, Adjei J, Rauck RC, Chahla J, Okoroha KR, Verma NN, et al. How Much Do Psychological Factors Affect Lack of Return to Play After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? A Systematic Review. *Orthopaedic journal of sports medicine*. 2019;7(5):2325967119845313.
7. Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, Webster KE. Fifty-five per cent return to competitive sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: an updated systematic review and meta-analysis including aspects of physical functioning and contextual factors. *British journal of sports medicine*. 2014;48(21):1543-52.
8. Lai CCH, Ardern CL, Feller JA, Webster KE. Eighty-three per cent of elite athletes return to preinjury sport after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review with meta-analysis of return to sport rates, graft rupture rates and performance outcomes. *Br J Sports Med*. 2018;52(2):128-38.
9. Bourke HE, Salmon LJ, Waller A, Patterson V, Pinczewski LA. Survival of the anterior cruciate ligament graft and the contralateral ACL at a minimum of 15 years. *The American journal of sports medicine*. 2012;40(9):1985-92.
10. Drogset JO, Grøntvedt T, Robak OR, Mølster A, Viset AT, Engebretsen L. A sixteen-year follow-up of three operative techniques for the treatment of acute ruptures of the anterior cruciate ligament. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2006;88(5):944-52.

11. Morgan MD, Salmon LJ, Waller A, Roe JP, Pinczewski LA. Fifteen-Year Survival of Endoscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Patients Aged 18 Years and Younger. *The American journal of sports medicine*. 2016;44(2):384-92.
12. Salmon L, Russell V, Musgrove T, Pinczewski L, Refshauge K. Incidence and risk factors for graft rupture and contralateral rupture after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2005;21(8):948-57.
13. Paterno MV, Schmitt LC, Ford KR, Rauh MJ, Myer GD, Huang B, et al. Biomechanical measures during landing and postural stability predict second anterior cruciate ligament injury after anterior cruciate ligament reconstruction and return to sport. *The American journal of sports medicine*. 2010;38(10):1968-78.
14. Leys T, Salmon L, Waller A, Linklater J, Pinczewski L. Clinical results and risk factors for reinjury 15 years after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective study of hamstring and patellar tendon grafts. *The American journal of sports medicine*. 2012;40(3):595-605.
15. Allen MM, Pareek A, Krych AJ, Hewett TE, Levy BA, Stuart MJ, et al. Are Female Soccer Players at an Increased Risk of Second Anterior Cruciate Ligament Injury Compared With Their Athletic Peers? *The American journal of sports medicine*. 2016;44(10):2492-8.
16. Paterno MV, Rauh MJ, Schmitt LC, Ford KR, Hewett TE. Incidence of Second ACL Injuries 2 Years After Primary ACL Reconstruction and Return to Sport. *The American journal of sports medicine*. 2014;42(7):1567-73.
17. Webster KE, Hewett TE. What is the Evidence for and Validity of Return-to-Sport Testing after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports medicine (Auckland, NZ)*. 2019;49(6):917-29.
18. Nagelli CV, Hewett TE. Should Return to Sport be Delayed Until 2 Years After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? Biological and Functional Considerations. *Sports medicine (Auckland, NZ)*. 2017;47(2):221-32.
19. Pauzenberger L, Syré S, Schurz M. "Ligamentization" in hamstring tendon grafts after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review of the literature and a glimpse into the future. *Arthroscopy : the journal of arthroscopic & related surgery : official publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*. 2013;29(10):1712-21.
20. Miron RJ, Fujioka-Kobayashi M, Bishara M, Zhang Y, Hernandez M, Choukroun J. Platelet-Rich Fibrin and Soft Tissue Wound Healing: A Systematic Review. *Tissue engineering Part B, Reviews*. 2017;23(1):83-99.

21. Miron RJ, Zucchelli G, Pikos MA, Salama M, Lee S, Guillemette V, et al. Use of platelet-rich fibrin in regenerative dentistry: a systematic review. *Clinical oral investigations*. 2017;21(6):1913-27.
22. Beyzadeoglu T, Pehlivanoglu T, Yildirim K, Buldu H, Tandogan R, Tuzun U. Does the Application of Platelet-Rich Fibrin in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Enhance Graft Healing and Maturation? A Comparative MRI Study of 44 Cases. *Orthop J Sports Med*. 2020;8(2):2325967120902013.
23. Han L, Hu YG, Jin B, Xu SC, Zheng X, Fang WL. Sustained BMP-2 release and platelet rich fibrin synergistically promote tendon-bone healing after anterior cruciate ligament reconstruction in rat. *European review for medical and pharmacological sciences*. 2019;23(20):8705-12.
24. Del Torto M, Enea D, Panfoli N, Filardo G, Pace N, Chiusaroli M. Hamstrings anterior cruciate ligament reconstruction with and without platelet rich fibrin matrix. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015;23(12):3614-22.
25. Zantop T, Petersen W, Sekiya JK, Musahl V, Fu FH. Anterior cruciate ligament anatomy and function relating to anatomical reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2006;14(10):982-92.
26. Dodds JA, Arnoczky SP. Anatomy of the anterior cruciate ligament: a blueprint for repair and reconstruction. *Arthroscopy*. 1994;10(2):132-9.
27. Duthon VB, Barea C, Abrassart S, Fasel JH, Fritschy D, Ménétrey J. Anatomy of the anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2006;14(3):204-13.
28. Edwards A, Bull AM, Amis AA. The attachments of the anteromedial and posterolateral fibre bundles of the anterior cruciate ligament. Part 2: femoral attachment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2008;16(1):29-36.
29. Adachi N, Ochi M, Uchio Y, Iwasa J, Ryoke K, Kuriwaka M. Mechanoreceptors in the anterior cruciate ligament contribute to the joint position sense. *Acta Orthop Scand*. 2002;73(3):330-4.
30. Petersen W, Tillmann B. Structure and vascularization of the cruciate ligaments of the human knee joint. *Anat Embryol (Berl)*. 1999;200(3):325-34.
31. Bach JM, Hull ML, Patterson HA. Direct measurement of strain in the posterolateral bundle of the anterior cruciate ligament. *J Biomech*. 1997;30(3):281-3.
32. Woo SL, Hollis JM, Adams DJ, Lyon RM, Takai S. Tensile properties of the human femur-anterior cruciate ligament-tibia complex. The effects of specimen age and orientation. *Am J Sports Med*. 1991;19(3):217-25.
33. Torzilli PA, Greenberg RL, Insall J. An in vivo biomechanical evaluation of anterior-posterior motion of the knee. Roentgenographic measurement technique, stress machine, and stable population. *J Bone Joint Surg Am*. 1981;63(6):960-8.

34. Wascher DC, Markolf KL, Shapiro MS, Finerman GA. Direct in vitro measurement of forces in the cruciate ligaments. Part I: The effect of multiplane loading in the intact knee. *J Bone Joint Surg Am.* 1993;75(3):377-86.
35. Beynon BD, Fleming BC. Anterior cruciate ligament strain in-vivo: a review of previous work. *J Biomech.* 1998;31(6):519-25.
36. Isaac DL, Beard DJ, Price AJ, Rees J, Murray DW, Dodd CA. In-vivo sagittal plane knee kinematics: ACL intact, deficient and reconstructed knees. *Knee.* 2005;12(1):25-31.
37. Wilk KE, Arrigo CA. Rehabilitation Principles of the Anterior Cruciate Ligament Reconstructed Knee: Twelve Steps for Successful Progression and Return to Play. *Clin Sports Med.* 2017;36(1):189-232.
38. Wilk KE, Macrina LC, Cain EL, Dugas JR, Andrews JR. Recent advances in the rehabilitation of anterior cruciate ligament injuries. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012;42(3):153-71.
39. Grimm NL, Jacobs JC, Jr., Kim J, Denney BS, Shea KG. Anterior Cruciate Ligament and Knee Injury Prevention Programs for Soccer Players: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2015;43(8):2049-56.
40. Montalvo AM, Schneider DK, Webster KE, Yut L, Galloway MT, Heidt RS, Jr., et al. Anterior Cruciate Ligament Injury Risk in Sport: A Systematic Review and Meta-Analysis of Injury Incidence by Sex and Sport Classification. *J Athl Train.* 2019;54(5):472-82.
41. Boden BP, Dean GS, Feagin JA, Jr., Garrett WE, Jr. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. *Orthopedics.* 2000;23(6):573-8.
42. Griffin LY, Agel J, Albohm MJ, Arendt EA, Dick RW, Garrett WE, et al. Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies. *J Am Acad Orthop Surg.* 2000;8(3):141-50.
43. Mizuno Y, Kumagai M, Mattessich SM, Elias JJ, Ramrattan N, Cosgarea AJ, et al. Q-angle influences tibiofemoral and patellofemoral kinematics. *J Orthop Res.* 2001;19(5):834-40.
44. Alentorn-Geli E, Myer GD, Silvers HJ, Samitier G, Romero D, Lázaro-Haro C, et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 2: a review of prevention programs aimed to modify risk factors and to reduce injury rates. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009;17(8):859-79.
45. Souryal TO, Freeman TR. Intercondylar notch size and anterior cruciate ligament injuries in athletes. A prospective study. *Am J Sports Med.* 1993;21(4):535-9.
46. Alentorn-Geli E, Myer GD, Silvers HJ, Samitier G, Romero D, Lázaro-Haro C, et al. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA.* 2009;17(7):705-29.

47. Hewett TE, Zazulak BT, Myer GD. Effects of the menstrual cycle on anterior cruciate ligament injury risk: a systematic review. *Am J Sports Med.* 2007;35(4):659-68.
48. Chappell JD, Herman DC, Knight BS, Kirkendall DT, Garrett WE, Yu B. Effect of fatigue on knee kinetics and kinematics in stop-jump tasks. *Am J Sports Med.* 2005;33(7):1022-9.
49. Lambson RB, Barnhill BS, Higgins RW. Football cleat design and its effect on anterior cruciate ligament injuries. A three-year prospective study. *The American journal of sports medicine.* 1996;24(2):155-9.
50. Kiapour AM, Wordeman SC, Paterno MV, Quatman CE, Levine JW, Goel VK, et al. Diagnostic value of knee arthrometry in the prediction of anterior cruciate ligament strain during landing. *Am J Sports Med.* 2014;42(2):312-9.
51. Levine JW, Kiapour AM, Quatman CE, Wordeman SC, Goel VK, Hewett TE, et al. Clinically relevant injury patterns after an anterior cruciate ligament injury provide insight into injury mechanisms. *Am J Sports Med.* 2013;41(2):385-95.
52. Quatman CE, Kiapour AM, Demetropoulos CK, Kiapour A, Wordeman SC, Levine JW, et al. Preferential loading of the ACL compared with the MCL during landing: a novel in sim approach yields the multiplanar mechanism of dynamic valgus during ACL injuries. *Am J Sports Med.* 2014;42(1):177-86.
53. Arendt EA, Agel J, Dick R. Anterior cruciate ligament injury patterns among collegiate men and women. *J Athl Train.* 1999;34(2):86-92.
54. Renstrom P, Ljungqvist A, Arendt E, Beynon B, Fukubayashi T, Garrett W, et al. Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement. *Br J Sports Med.* 2008;42(6):394-412.
55. Parwaiz H, Teo AQ, Servant C. Anterior cruciate ligament injury: A persistently difficult diagnosis. *Knee.* 2016;23(1):116-20.
56. Lubowitz JH, Bernardini BJ, Reid JB, 3rd. Current concepts review: comprehensive physical examination for instability of the knee. *Am J Sports Med.* 2008;36(3):577-94.
57. Rossi R, Dettoni F, Bruzzone M, Cottino U, D'Elcio DG, Bonasia DE. Clinical examination of the knee: know your tools for diagnosis of knee injuries. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol.* 2011;3:25.
58. Deveci A, Cankaya D, Yilmaz S, Ozdemir G, Arslantas E, Bozkurt M. The arthroscopical and radiological correlation of lever sign test for the diagnosis of anterior cruciate ligament rupture. *Springerplus.* 2015;4:830.
59. Sonnery-Cottet B, Daggett M, Fayard JM, Ferretti A, Helito CP, Lind M, et al. Anterolateral Ligament Expert Group consensus paper on the management of internal rotation and instability of the anterior cruciate ligament - deficient knee. *J Orthop Traumatol.* 2017;18(2):91-106.

60. Yeow CH, Cheong CH, Ng KS, Lee PV, Goh JC. Anterior cruciate ligament failure and cartilage damage during knee joint compression: a preliminary study based on the porcine model. *Am J Sports Med.* 2008;36(5):934-42.
61. Van Dyck P, Vanhoenacker FM, Gielen JL, Dossche L, Van Gestel J, Wouters K, et al. Three tesla magnetic resonance imaging of the anterior cruciate ligament of the knee: can we differentiate complete from partial tears? *Skeletal Radiol.* 2011;40(6):701-7.
62. Kiapour AM, Murray MM. Basic science of anterior cruciate ligament injury and repair. *Bone Joint Res.* 2014;3(2):20-31.
63. Krause M, Freudenthaler F, Frosch KH, Achtnich A, Petersen W, Akoto R. Operative Versus Conservative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Rupture. *Dtsch Arztebl Int.* 2018;115(51-52):855-62.
64. Delincé P, Ghafil D. Anterior cruciate ligament tears: conservative or surgical treatment? A critical review of the literature. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20(1):48-61.
65. Laverdiere C, Schupbach D, Schupbach J, Harvey E, Boily M, Burman M, et al. Can Surgeons Identify ACL Femoral Ridges Landmark and Optimal Tunnel Position? A 3D Model Study. *Arthrosc Sports Med Rehabil.* 2020;2(4):e361-e8.
66. Markatos K, Kaseta MK, Lалlos SN, Korres DS, Efstathopoulos N. The anatomy of the ACL and its importance in ACL reconstruction. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2013;23(7):747-52.
67. Brambilla L, Pulici L, Carimati G, Quaglia A, Prospero E, Bait C, et al. Prevalence of Associated Lesions in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Correlation With Surgical Timing and With Patient Age, Sex, and Body Mass Index. *Am J Sports Med.* 2015;43(12):2966-73.
68. Yasuda K, van Eck CF, Hoshino Y, Fu FH, Tashman S. Anatomic single- and double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction, part 1: Basic science. *Am J Sports Med.* 2011;39(8):1789-99.
69. Duchman KR, Lynch TS, Spindler KP. Graft Selection in Anterior Cruciate Ligament Surgery: Who gets What and Why? *Clin Sports Med.* 2017;36(1):25-33.
70. West RV, Harner CD. Graft selection in anterior cruciate ligament reconstruction. *J Am Acad Orthop Surg.* 2005;13(3):197-207.
71. Xie X, Xiao Z, Li Q, Zhu B, Chen J, Chen H, et al. Increased incidence of osteoarthritis of knee joint after ACL reconstruction with bone-patellar tendon-bone autografts than hamstring autografts: a meta-analysis of 1,443 patients at a minimum of 5 years. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2015;25(1):149-59.
72. Hapa O, Barber FA. ACL fixation devices. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2009;17(4):217-23.

73. Anitua E, Andía I, Sanchez M, Azofra J, del Mar Zaldueño M, de la Fuente M, et al. Autologous preparations rich in growth factors promote proliferation and induce VEGF and HGF production by human tendon cells in culture. *J Orthop Res.* 2005;23(2):281-6.
74. Hexter AT, Sanghani-Kerai A, Heidari N, Kalaskar DM, Boyd A, Pendegrass C, et al. Mesenchymal stromal cells and platelet-rich plasma promote tendon allograft healing in ovine anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020.
75. Murray MM, Spindler KP, Abreu E, Muller JA, Nedder A, Kelly M, et al. Collagen-platelet rich plasma hydrogel enhances primary repair of the porcine anterior cruciate ligament. *J Orthop Res.* 2007;25(1):81-91.
76. Murray MM, Spindler KP, Ballard P, Welch TP, Zurakowski D, Nannery LB. Enhanced histologic repair in a central wound in the anterior cruciate ligament with a collagen-platelet-rich plasma scaffold. *J Orthop Res.* 2007;25(8):1007-17.
77. Silva A, Sampaio R. Anatomic ACL reconstruction: does the platelet-rich plasma accelerate tendon healing? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2009;17(6):676-82.
78. Dirnberger J, Wiesinger H-P, Kösters A, Müller E. Reproducibility for isometric and isokinetic maximum knee flexion and extension measurements using the IsoMed 2000-dynamometer. *Isokinetics and exercise science.* 2012;20(3):149-53.
79. Zwolski C, Schmitt LC, Quatman-Yates C, Thomas S, Hewett TE, Paterno MV. The influence of quadriceps strength asymmetry on patient-reported function at time of return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction. *The American journal of sports medicine.* 2015;43(9):2242-9.
80. Paine R, Lowe W. Comparison of Kneelax and KT-1000 knee ligament arthrometers. *Journal of Knee Surgery.* 2012;25(2):151.
81. Gustavsson A, Neeter C, Thomeé P, Silbernagel KG, Augustsson J, Thomeé R, et al. A test battery for evaluating hop performance in patients with an ACL injury and patients who have undergone ACL reconstruction. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy.* 2006;14(8):778-88.
82. Reid A, Birmingham TB, Stratford PW, Alcock GK, Giffin JR. Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Physical therapy.* 2007;87(3):337-49.
83. Shaffer SW, Teyhen DS, Lorenson CL, Warren RL, Koreerat CM, Straseske CA, et al. Y-balance test: a reliability study involving multiple raters. *Military medicine.* 2013;178(11):1264-70.
84. Castle H, Kozak K, Sidhu A, Khan RJK, Haebich S, Bowden V, et al. Smartphone technology: a reliable and valid measure of knee movement in knee replacement. *Int J Rehabil Res.* 2018;41(2):152-8.

85. Irrgang JJ, Anderson AF, Boland AL, Harner CD, Neyret P, Richmond JC, et al. Responsiveness of the international knee documentation committee subjective knee form. *The American journal of sports medicine*. 2006;34(10):1567-73.
86. Çelik D, Coşkunsu D, Kılıçoğlu Ö, Ergönül Ö, Irrgang JJ. Translation and cross-cultural adaptation of the international knee documentation committee subjective knee form into Turkish. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 2014;44(11):899-909.
87. Roos EM, Lohmander LS. The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): from joint injury to osteoarthritis. *Health and quality of life outcomes*. 2003;1(1):64.
88. Sabırlı Nurdan Paker, Derya Buğdaycı, Feride Ersoy, Sedef SÖ. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score: reliability and validation of the Turkish version. *Turkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*. 2007;27(3):350-6.
89. Celik D, Coşkunsu D, Kılıçoğlu Ö. Translation and cultural adaptation of the Turkish Lysholm knee scale: ease of use, validity, and reliability. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*. 2013;471(8):2602-10.
90. Yılmaz ÖT, Yakut Y, Uygur F, Uluğ N. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu ve test-tekrar test güvenilirliği. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2011;22(1):44-9.
91. Stojanović E, Ristić V, McMaster DT, Milanović Z. Effect of plyometric training on vertical jump performance in female athletes: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*. 2017;47(5):975-86.
92. Sánchez M, Anitua E, Orive G, Mujika I, Andia I. Platelet-rich therapies in the treatment of orthopaedic sport injuries. *Sports Med*. 2009;39(5):345-54.
93. Sepúlveda F, Sánchez L, Amy E, Micheo W. Anterior Cruciate Ligament Injury: Return to Play, Function and Long-Term Considerations. *Curr Sports Med Rep*. 2017;16(3):172-8.
94. Rambaud AJM, Ardern CL, Thoreux P, Regnaud JP, Edouard P. Criteria for return to running after anterior cruciate ligament reconstruction: a scoping review. *Br J Sports Med*. 2018;52(22):1437-44.
95. Palmieri-Smith RM, Thomas AC, Wojtys EM. Maximizing quadriceps strength after ACL reconstruction. *Clin Sports Med*. 2008;27(3):405-24, vii-ix.
96. Buckthorpe M, La Rosa G, Villa FD. RESTORING KNEE EXTENSOR STRENGTH AFTER ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION: A CLINICAL COMMENTARY. *Int J Sports Phys Ther*. 2019;14(1):159-72.
97. Driss T, Vandewalle H. The measurement of maximal (anaerobic) power output on a cycle ergometer: a critical review. *Biomed Res Int*. 2013;2013:589361.

98. Suchomel TJ, Nimphius S, Bellon CR, Stone MH. The Importance of Muscular Strength: Training Considerations. *Sports Med.* 2018;48(4):765-85.
99. Harbili S. Relationship between lower extremity isokinetic strength and anaerobic power in weightlifters, basketball and soccer players. *Isokinetics and exercise science.* 2015;23(2):93-100.
100. Cometti G, Maffiuletti N, Pousson M, Chatard J-C, Maffulli N. Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. *International journal of sports medicine.* 2001;22(01):45-51.
101. Fischer F, Blank C, Dünnwald T, Gföller P, Herbst E, Hoser C, et al. Isokinetic Extension Strength Is Associated With Single-Leg Vertical Jump Height. *Orthop J Sports Med.* 2017;5(11):2325967117736766.
102. Petschnig R, Baron R, Albrecht M. The relationship between isokinetic quadriceps strength test and hop tests for distance and one-legged vertical jump test following anterior cruciate ligament reconstruction. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998;28(1):23-31.
103. Myers H, Christopherson Z, Butler RJ. RELATIONSHIP BETWEEN THE LOWER QUARTER Y-BALANCE TEST SCORES AND ISOKINETIC STRENGTH TESTING IN PATIENTS STATUS POST ACL RECONSTRUCTION. *Int J Sports Phys Ther.* 2018;13(2):152-9.
104. Guirelli AR, Carvalho CA, Dos Santos JM, Felicio LR. Relationship between the strength of the hip and knee stabilizer muscles and the Y balance test performance in adolescent volleyball athletes. *J Sports Med Phys Fitness.* 2021.
105. Harput G, Ozer H, Baltaci G, Richards J. Self-reported outcomes are associated with knee strength and functional symmetry in individuals who have undergone anterior cruciate ligament reconstruction with hamstring tendon autograft. *Knee.* 2018;25(5):757-64.
106. Glaviano NR, Saliba S. Relationship Between Lower-Extremity Strength and Subjective Function in Individuals With Patellofemoral Pain. *J Sport Rehabil.* 2018;27(4):327-33.
107. Morrey MA, Stuart MJ, Smith AM, Wiese-Bjornstal DM. A longitudinal examination of athletes' emotional and cognitive responses to anterior cruciate ligament injury. *Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine.* 1999;9(2):63-9.
108. Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, Webster KE. A systematic review of the psychological factors associated with returning to sport following injury. *British journal of sports medicine.* 2013;47(17):1120-6.

9. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Alperen Korucu

Doğum Yeri :

Doğum Tarihi :

Medeni Durum : Evli

İletişim numarası

EĞİTİM

2016-2021: SBÜ Ankara Şehir Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı,
Araştırma Görevlisi, Ankara

2015: Kırklareli Devlet Hastanesi, Acil Hekimi, Kırklareli

2009-2015: Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara

2005-2009: Atatürk Anadolu Lisesi, Ankara

1997-2005: Anıttepe İlköğretim Okulu, Ankara

YABANCI DİL: İyi düzeyde İngilizce, Orta düzey İspanyolca

ÜYE OLDUĞU BİLİMSEL KURULUŞLAR:

1. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği
2. Türkiye Spor Yaralanmaları Derneği
3. Toplum Gönüllüleri Vakfı

VI- Bilimsel İlgi Alanları

VII- Bilimsel Etkinlikleri

VIII- Diğer Bilgiler ve Katılmış Olduğu Kurslar

Temel Bilimler ve Araştırma Okulu

Kemik ve Yumuşak Doku Tümörleri Temel Kursu

29. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi Antalya

AO Travma Europe Kırık Yönetimi Temel Prensipleri Ankara

Arthroschool Diz Ekleme Kadavra Kursu Ankara

Gazi Omuz Artroskopisi Kadavra Kursu

Gazi Ayak Bileği Artroskopisi Kadavra Kursu

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi Günleri

TÜSYAD Diz Ekleminde İleri Cerrahi Teknikler Kadavra Kursu Ankara

Temel Artroplastisi Kursu

10. EKLER

Ek 1: KOOS ve IKDC Formları

Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Turkish version LK1.0

1

KOOS DİZ SORGULAMASI

TARİH: ____ / ____ / ____ DOĞUM TARİHİ: ____ / ____ / ____

İSİM: _____

TALİMAT: Bu sorgulama diziniz hakkında kendi görüşünüzü sormaktadır. Bu bilgi, diziniz ile ilgili hissettiklerinizi ve olağan aktivitelerinizi ne kadar iyi yapabildiğinizi anlamamızda bize yardımcı olacak.

Her soruyu uygun kutucuğu işaretleyerek cevaplayınız, her soru için sadece bir kutucuk işaretleyiniz. Eğer bir soruyu nasıl cevaplayacağınızdan emin değilseniz, lütfen verebileceğiniz en uygun cevabı veriniz.

Belirtiler

Bu sorular geçen hafta dizinizdeki belirtiler düşünülerek cevaplandırılmalıdır.

S1. Dizinizde şişlik var mı?

Hiç Nadiren Bazen Sık sık Her zaman

S2. Dizinizi hareket ettirirken gıcırdama hisseder misiniz, çıtırdama veya başka tipte sesler duyar mısınız?

Hiç Nadiren Bazen Sık sık Her zaman

S3. Hareket ederken diziniz takılır veya kilitlenir mi?

Hiç Nadiren Bazen Sık sık Her zaman

S4. Dizinizi tam olarak uzatabiliyor musunuz?

Her zaman Sık sık Bazen Nadiren Hiç

S5. Dizinizi tam olarak bükebiliyor musunuz?

Her zaman Sık sık Bazen Nadiren Hiç

Sertlik

Aşağıdaki sorular geçen hafta boyunca dizinizde yaşadığınız eklem sertliğinin miktarı ile ilişkilidir. Sertlik, diz ekleminizin hareketindeki kolaylığın kısıtlanması veya yavaşlığı şeklinde bir duydur.

S6. Sabah ilk uyandığınızda diz ekleminizdeki sertlik ne kadar şiddetli olur?

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

S7. Günün ilerleyen saatlerinde oturduktan, uzandıktan, dinlendikten sonra diz sertliğiniz ne kadar şiddetli olur?

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

Ağrı

P1. Dizinizde ne kadar sık ağrı olur?

Hiç Aylık Haftalık Günlük Her zaman

Geçen hafta boyunca aşağıdaki aktiviteler sırasında ne miktarda diz ağrısı yaŐadınız?

P2. Dizinizi kıvırmak/kendi ekseninde döndürmek

Yok Hafif Orta Şiddetli ok Şiddetli

P3. Dizi tam düzleŐtirmek

Yok Hafif Orta Şiddetli ok Şiddetli

P4. Dizi tam bükmek

Yok Hafif Orta Şiddetli ok Şiddetli

P5. Düz zeminde yürümek

Yok Hafif Orta Şiddetli ok Şiddetli

P6. Merdiven inmek veya çıkmak

Yok Hafif Orta Şiddetli ok Şiddetli

P7. Gece yataktayken

Yok Hafif Orta Şiddetli ok Şiddetli

P8. Otumak veya yatmak

Yok Hafif Orta Şiddetli ok Şiddetli

P9. Ayakta dik durmak

Yok Hafif Orta Şiddetli ok Şiddetli **Fonksiyon, günlük yaşam**

AŞağıdaki sorular fiziksel fonksiyonunuz ile ilişkilidir. Bununla etrafta dolaŐma ve kendine bakım yeteneğinizi kastediyoruz. AŞağıdaki aktivitelerin her biri için lfen geçen hafta dizinizden dolayı yaşadığınız zorluk derecesini belirtin

A1. Merdiven inmek

Yok Hafif Orta Şiddetli ok Şiddetli

A2. Merdiven ıkmak

Yok Hafif Orta Şiddetli ok Şiddetli

A3. Oturduğunuz yerden kalkmak

Yok Hafif Orta Şiddetli ok Şiddetli

Aşağıdaki aktivitelerin her biri için lütfen **geçen hafta** dizinizden dolayı yaşadığınız zorluk derecesini işaretleyin

A4. Ayakta durmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A5. Yere eğilmek/ Bir nesne almak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A6. Düz zeminde yürümek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A7. Arabaya binmek/inmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A8. Alışverişe gitmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A9. Çorap/Külotlu çorap giymek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A10. Yataktan kalkmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A11. Çorap/Külotlu çorap çıkarmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A12. Yatakta yatmak(dönmek , diz pozisyonunu devam ettirmek)

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A13. Banyoya girmek/çıkarmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A14. Oturmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A15. Tualete girmek/çıkarmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A16. Ağır ev işleri (ağır kutular taşımak, yerleri ovalamak, vb.)

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

A17. Hafif ev işleri (yemek pişirmek, toz almak vb.)

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

Fonksiyon, spor ve boş zaman değerlendirme aktiviteleri

Aşağıdaki sorular daha yüksek düzeyde aktif olduğunuz zamanki fiziksel fonksiyonunuzla ilişkilidir. Sorular geçen hafta dizinizden dolayı yaşadığınız zorluğun ne derecede olduğu düşünülerek cevaplandırılmalıdır.

SP1. Çömelmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

SP2. Koşmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

SP3. Zıplamak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

SP4. İncinen dizinizi kıvrırmak/kendi ekseninde döndürmek

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

SP5. Diz üstü oturmak

Yok Hafif Orta Şiddetli Çok şiddetli

Yaşam kalitesi**Q1. Ne kadar sık diz probleminizin farkındasınız?**

Hiç Aylık Haftalık Günlük Sürekli

Q2. Dizinize zarar verme potansiyeli olan aktivitelerden kaçınmak için yaşam şeklinizi değiştirdiniz mi?

Hiç Hafif derecede Orta derecede Ciddi derecede Tamamen

Q3. Dizinizdeki güvensizlikten dolayı ne kadar sıkıntılısınız?

Hiç Hafif derecede Orta derecede Ciddi derecede Aşırı derecede

Q4. Genelde dizinizle ilgili ne kadar zorluğunuz var?

Hiç Hafif derecede Orta derecede Ciddi derecede Aşırı derecede

Bu sorgulamadaki bütün soruları tamamladığınız için çok teşekkür ederiz.

2000 IKDC SUBJEKTİF DİZ DEĞERLENDİRME FORMU

Tam Adınız

Bugünün Tarih: Gün/ Ay Yıl

Yaralanma Tarihi: Gün/ Ay Yıl

BELİRTİLER

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

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

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

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

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

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

0. Yukarıda sayılan herhangi bir aktiviteyi diz ağrısı nedeniyle yapamama

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

Sürekli 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Asla

3) Eğer ağrınız olduysa, ne kadar şiddetli idi ?

Hayal edilebilen en kötü

ağrı 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Ağrı yok

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

4.Pek değil

3.Hafif

2.Orta düzeyde

1.Çok

0.İleri düzeyde

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

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

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

0 Evet

1 Hayır

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

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

SPOR AKTİVİTELERİ

8) Düzenli olarak katılabildiğiniz en yüksek aktivite düzeyi nedir?

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

9) Diziniz şunları yapmanızı ne kadar etkiliyor ?

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

FONKSİYON

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

DİZ YARALANMASI ÖNCESİ FONKSİYON

Günlük Aktiviteleri Yapamıyorum Kısıtlılık yok

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ŞU ANKI DİZ FONKSİYONU

Günlük Aktiviteleri Yapamıyorum Kısıtlılık yok

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

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

Ek 2: Lysholm

Lysholm Diz Skorlama Ölçeği (Lysholm Knee Scoring Scale)

Hastanın Adı Soyadı: _____ Tarih: ____/____/____

1 Aksama
<input type="checkbox"/> ₅ Yürürken aksamam olmaz
<input type="checkbox"/> ₃ Yürürken hafif veya aralıklı aksarım.
<input type="checkbox"/> ₀ Yürürken şiddeti ve sürekli aksarım.

2 Destek (baston, koltuk değneği)
<input type="checkbox"/> ₅ İhtiyacım olmuyor.
<input type="checkbox"/> ₂ Baston veya koltuk değneği kullanıyorum.
<input type="checkbox"/> ₀ Yükün tamamını desteğe veriyorum (dizime basamıyorum).

3 Dizde Kilitlenme Hissi
<input type="checkbox"/> ₁₅ Dizimde kilitlenme yok
<input type="checkbox"/> ₁₀ Takılma hissi var ama kilitlenme yok
<input type="checkbox"/> ₆ Dizimde ara sıra kilitlenme olur
<input type="checkbox"/> ₂ Dizimde sık sık kilitlenme olur
<input type="checkbox"/> ₀ Şimdi bile kilitlenme var.

4 Diz Eklem İstabilitesi (bükülme-kopma hissi)
<input type="checkbox"/> ₂₅ Yok
<input type="checkbox"/> ₂₀ Zorlayıcı aktivite ve atletizm yaparken nadiren
<input type="checkbox"/> ₁₅ Zorlayıcı aktivite ve atletizm yaparken sık
<input type="checkbox"/> ₁₀ Günlük işler sırasında nadiren
<input type="checkbox"/> ₅ Günlük işler sırasında sık
<input type="checkbox"/> ₀ Her adımda

5 Ağrı
<input type="checkbox"/> ₂₅ Dizimde ağrı yok
<input type="checkbox"/> ₂₀ Zorladığımda olan hafif ve geçici ağrı
<input type="checkbox"/> ₁₅ Zorladığımda olan belirgin ağrı
<input type="checkbox"/> ₁₀ 1,5 km yürüyünce olan belirgin ağrı
<input type="checkbox"/> ₅ 1,5 km'den daha az yürüyünce olan belirgin ağrı
<input type="checkbox"/> ₀ Dizimde sürekli ağrı var

6 Şişlik
<input type="checkbox"/> ₁₀ Yok
<input type="checkbox"/> ₆ Zorlanma ile
<input type="checkbox"/> ₂ Günlük işlerden sonra bile dizim şişiyor.
<input type="checkbox"/> ₀ Dizim sürekli şiş.

7 Merdiven Çıkmak
<input type="checkbox"/> ₁₀ Sorun yok
<input type="checkbox"/> ₆ Hafif sorunlu
<input type="checkbox"/> ₂ Basamakları tek tek çıkabiliyorum.
<input type="checkbox"/> ₀ Çıkamıyorum

8 Çömelme
<input type="checkbox"/> ₅ Çömelirken sorun yaşamıyorum.
<input type="checkbox"/> ₄ Hafif sorun yaşıyorum.
<input type="checkbox"/> ₂ Dizimi 90° den fazla bükemiyorum.
<input type="checkbox"/> ₀ Mümkün değil.

Tegner Y, Lysholm J. Clin Orthop Relat Res. 1985; 198:43-9

Toplam Puan (0-100): _____

Ek. Tampa Kinezyofobi Ölçeği'nin Türkçe versiyonu (Toplam puan 17-68).

Lütfen, her soruda kendinize en uygun olan kutucuğu işaretleyiniz (*her soruda yalnızca bir kutucuğu işaretleyiniz*). Teşekkür ederiz.

	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1. Egzersiz yaparsam kendi kendimi sakatlarım diye kaygılanıyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ağrıyla baş etmeye çalışacak olsam, ağrım artar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ağrımdan dolayı vücudum bana tehlikeli derecede yanlış giden bir şeyler olduğunu söylüyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Egzersiz yaparsam sanki ağrım hafifleyecekmiş gibi geliyor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. İnsanlar benim tıbbi sorunlarımı yeterince ciddiye almıyorlar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Başıma gelen bu olay nedeni ile vücudum hayat boyu risk altında olacak.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Ağrımın olması her zaman, vücudumu sakatladığım/bir problemim olduğu anlamına gelir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Sırf bazı şeylerin ağrımı artırıyor olması, onların tehlikeli oldukları anlamına gelmez.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Kendimi kazara sakatlamaktan korkuyorum.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ağrının artmasını engellemenin en basit ve güvenli yolu gereksiz hareketler yapmaktan kaçınmaktır.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Vücudumda tehlike arz eden bir şey olmasaydı, bu kadar çok ağrı hissetmezdim.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Ağrıma rağmen, fiziksel olarak aktif olsaydım, durumum daha iyi olurdu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Ağrı, kendimi sakatlamamam için egzersizi ne zaman bırakmam gerektiği konusunda bana sinyal verir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Benim durumumda olan birinin, fiziksel olarak aktif olması pek güvenli değildir.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Normal insanların yaptığı her şeyi yapamam, çünkü çok kolay sakatlanırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Bazı şeyler çok fazla ağrıya neden olsa bile, bunların gerçekte tehlikeli olduklarını düşünmem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Hiç kimse ağrı hissederken egzersiz yapmak zorunda olmamalı.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>