

**T.C.
İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**



**ÖN ÇAPRAZ BAĞ GEÇİREN SPORCULARDA YARALANMA
MEKANİZMASINDA ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EMRE ÜNAL

İSTANBUL, 2023

**T.C.
İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**



**ÖN ÇAPRAZ BAĞ GEÇİREN SPORCULARDA YARALANMA
MEKANİZMASINDA ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EMRE ÜNAL

İSTANBUL, 2023

KABUL VE ONAY

EMRE ÜNAL tarafından hazırlanan “ÖN ÇAPRAZ BAĞ GEÇİREN SPORCULARDA YARALANMA MEKANİZMASINDA ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN ETKİSİ” adlı tez çalışmasının savunma tarihi 11.10.2023 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği /oy çokluğu ile İstanbul Arel Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Prof..Dr. Ali Akın UĞRAŞ

.....

Üye

Dr.Öğr. Üyesi Seçil ÖZKURT

İstanbul Arel Üniversitesi

.....

Üye

Dr.Öğr. Osman Çoban

Üsküdar Üniversitesi

.....

İstanbul Arel Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....

Prof. Dr. Ali AKDEMİR

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**ÖN ÇAPRAZ BAĞ GEÇİREN SPORCULARDA YARALANMA MEKANİZMASINDA ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN ETKİSİ**” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmanın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

11.10.2023

EMRE ÜNAL

ÖZET

ÖN ÇAPRAZ BAĞ GEÇİREN SPORCULARDA YARALANMA MEKANİZMASINDA ÇEVRESEL FAKTÖRLERİN ETKİSİ YÜKSEK LİSANS TEZİ

EMRE ÜNAL

İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

(DANIŞMAN: PROF. DR. ALİ AKIN UĞRAŞ)

İSTANBUL, 2023

Amaç: Bu çalışmada ÖÇB yaralanmasına etki eden çevresel faktörler incelenmiştir.

Yöntem: Bu çalışma anket çalışması olup, hazırlanan anketler sporculara sorulmuş ve sporcuların öznel cevaplarıyla istatistiksel verilere dökülmüştür. Ön çapraz bağ yaralanması geçirmiş 24 futbolcu, 7 basketbolcu sporcu olmak üzere toplam 31 sporcu ele alınmıştır.

Bulgular: ÖÇB yaralanması geçiren sporcularda, sakatlığı geçirdikleri hava sıcaklığı bakımından anlamlı fark vardır ($p=0,004$), en çok sakatlık 0-10 derece arasındaki havalarda gözlemlenmiştir. Yine güneşli havada oynayanlarda anlamlı derecede fazla ($p<0,001$) sakatlık görülmüştür. Mücadele edilen zemindeki çimin ıslaklığı anlamlı derecede etkilidir ($p=0,014$). Kuru zeminde oynayanlarda anlamlı derecede fazla (18 kişi, %75,0) sakatlık görülmüştür. Yine çimin uzunluğu istatistiksel olarak anlamlı derecede etkilidir ($p=0,004$). Bakıldığında kısa çim zeminde oynayanlarda anlamlı derecede fazla (19 kişi, %79,2) sakatlık görülmüştür.

Sonuç: Bu çalışmada ÖÇB yaralanması görülen sporcularda çevresel faktörlerin önemli derecede yaralanmaya etkisi olduğu saptanmıştır. Kuru zemin için maçtan önce çimleri ıslama çalışması yapılması, çim boyunun ideal tutulması önem arz etmektedir. Güneşli havalarda yaralanma riski daha fazla olduğu için sporcuların daha dikkatli olması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ön çapraz bağ, çevresel faktörler, sporcularda yaralanma,

ABSTRACT

THE EFFECT OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE INJURY PROCESS IN ATHLETES WITH ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT INJURY

MSC THESIS
EMRE ÜNAL

GRADUATE SCHOOL, ISTANBUL AREL UNIVERSITY
PHYSIOTHERAPY AND REHABILITATION
(SUPERVISOR: PROF. DR. ALİ AKIN UĞRAŞ)

İSTANBUL, 2023

Purpose: In this study, environmental factors affecting anterior cruciate ligament injury were examined.

Method: This study is a survey study, the prepared questionnaires were asked to the athletes and poured into statistical data with the subjective answers of the athletes. A total of 31 athletes, including 24 football players and 7 basketball players, who suffered anterior cruciate ligament injuries, were covered.

Results: There is a significant difference in the air temperature in athletes who have suffered an ACL injury in terms of the air temperature at which they suffered the injury ($p=0,004$), most injuries were observed in weather between 0-10 degrees. Again, there were significantly more injuries ($p<0,001$) in those who played in sunny weather. The wetness of the grass on fighting ground is significantly effective ($p=0,014$). There were significantly more injuries (18 people, 75%) in those playing on dry ground. Again, the length of the grass has a statistically significant effect ($p=0,004$). When looked at, there were significantly more injuries (19 people, 79.2%) in those playing on short grass.

Conclusion: In this study, it was determined that environmental factors had a significant impact on injuries in athletes with ACL injuries. For dry ground, it is important to wet the grass before the match and keep the grass length ideal. Since the risk of injury is higher in sunny weather, athletes need to be more careful.

Key Words: Anterior cruciate ligament, environmental factors, injury in athletes

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
TABLO LİSTESİ	vi
KISALTMA VE SEMBOL LİSTESİ.....	viii
ÖNSÖZ.....	ix
1 GİRİŞ	1
1.1 Amaç	3
2 TEMEL İLKELER VE KAVRAMLAR.....	4
2.1 Dizin Anatomisi	4
2.1.1 Kemik ve Kemik Yapılar	4
2.1.2 Diz eklemi ve Yumuşak Dokular	6
2.1.3 Diz Eklemine Gerçekleştirilen Hareketler	11
2.2 Ön Çapraz Bağ	11
2.2.1 Ön Çapraz Bağ Anatomisi	11
2.2.2 Ön Çapraz Bağ Nörovasküler Özellikleri	12
2.2.3 Ön Çapraz Bağ Kinematiki	13
2.2.4 Ön Çapraz Bağ Biyomekaniği	14
2.3 Ön Çapraz Bağ Yaralanma İnsidansı	16
2.3.1 Sporcularda Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları	17
2.3.2 Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarına Neden Olan Risk Faktörleri	19
2.3.2.1 Ön Çapraz Bağda Çevresel Faktörlerin Etkisi	20
2.4 ÖÇB Yaralanmasının Propriosepsiyona Olan Etkisi	21
2.4.1 Ön Çapraz Bağ Yaralanması Sonrası Değerlendirme	22
2.4.1.1 Hikâye	22
2.4.1.2 Fizik Muayene	22
2.5 Ön Çapraz Bağ Yaralanmasında Tedavi	24
2.5.1 Ototogreftler	30
2.5.1.1 Patellar Tendon Oto Greftleri	31
2.5.1.2 Hamstring Tendon Oto Grefti	31
2.5.1.3 Allogreftler	32
2.6 Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyon Sonrası Rehabilitasyon	33
2.6.1 Preoperatif Dönem	33
2.6.2 Postoperatif Dönem	34
2.6.3 Spora Dönüş Kriterleri	35
3 GEREÇ YÖNTEM	37
3.1 Amaç	37
3.2 Çalışmanın Yapıldığı Yer	37
3.3 Etik Kurul Onayı	37
3.4 Çalışma Planı	37
4 BULGULAR	44
4.1 Saha İçinde Etkilenme, Günlük Yaşam, Eski Performansına Dönme	44
4.2 Menisküs Yaralanması Görülmesi	44
4.3 Diz, Kalça, Ayak Bileği Yaralanmaları	47

4.4	Greftler	49
4.5	Ameliyat Süreci.....	49
4.6	İyileşme Süreci.....	50
4.7	Günlük Yaşam, Saha İçi, Eski Performansa Dönüş.....	51
4.8	İyileşme Süresi	53
4.9	Çevresel Faktörlerin Ön Çapraz Bağa Etkisi	58
4.9.1	Sıcaklık Etkisi	58
4.9.2	Ayakkabı (Çivili, çivisiz kramponların etkisi).....	58
4.9.3	Zeminin Etkisi (ıslak, kuru)	59
4.9.4	Zeminin Etkisi (uzun, kısa)	59
4.9.5	Hava Olayının Etkisi	60
5	TARTIŞMA	61
6	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	65
6.1	Sonuçlar.....	65
6.2	Öneriler	66
7	KAYNAKLAR	67
8	EKLER.....	74
	EK A Bilgilendirilmiş Onay Formu	74
	EK B Etik Kurul Onayı.....	76
	EK C Sporcu Anketi.....	78
9	ÖZGEÇMİŞ.....	80

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 Dizin anatomisinin görünümü	4
Şekil 2.2 Tibia, femur ve patellanın görünümü.....	6
Şekil 2.3 Menisküslerin önden ve üstten görünümü	8
Şekil 2.4 Diz Ekleminin Kasları	9
Şekil 2.5 Dizdeki Bağların Görünümü.....	10
Şekil 2.6 Ön Çapraz Bağ Anatomisi	12
Şekil 2.7(a) Fleksiyonda Anteromedial bant gerilir (b) Ekstansiyonda Posteromedial bant gerilir.	14
Şekil 2.8 Anlık dönme merkezleri	15
Şekil 2.9 ÖÇB ‘si Yaralanmış Kişi	17
Şekil 2.10 Rakibin Temasıyla ÖÇB Yaralanması.....	18
Şekil 2.11 Yana Kesme Hareketi Sırasında Valgus ve Anterior Tibial Translasyon Kuvvet Kombinasyonu Sonucu Oluşan ÖÇB Yaralanması.....	19
Şekil 2.12 Lachman Testinin Değerlendirilmesi.....	23
Şekil 2.13 Ön Çekmece Testi.....	24
Şekil 2.14 Pivot Shift Testi	24
Şekil 2.15 Propriyosepsiyon Egzersizleri	29
Şekil 2.16 Tek Demet Anatomik Rekonstrüksiyon Tünel Yerleri.....	32
Şekil 2.17 Çift Demet Anatomik Rekonstrüksiyon Tünel Yerleri.....	32

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1 Çalışmaya Katılanların Verileri	41
Tablo 3.2 Deneklerin Fiziksel Özellikleri, Günlük Yaşam, Eski Performansa Dönüş	42
Tablo 3.3 Çalışmaya Katılan 31 kişinin Yaş Dağılımı	42
Tablo 3.4 Çalışmaya Katılan 31 Kişinin Vücut Kitle İndeksi (VKİ) dağılımı	43
Tablo 4.1 Saha içi ve günlük hayatı etkileme ile eski performansa dönüş skorlarının dağılımı	44
Tablo 4.2 Menisküs Yaralanması.....	44
Tablo 4.3 Futbol ve basketbol oynayanlarda menisküs yaralanmalarının dağılımı..	45
Tablo 4.4 Menisküs yaralanmasının yaş ve vki dağılımı.....	45
Tablo 4.5 Menisküs yaralanması olanlarla olmayanların yaş dağılımı.....	46
Tablo 4.6 Menisküs yaralanması olanlarla olmayanların VKİ dağılımı	46
Tablo 4.7 Futbol ve basketbol oynayanların, diz, kalça ve ayak bileği yaralanması.	47
Tablo 4.8 Futbol ve basketbol oynayanlarda diz yaralanmalarının dağılımı	47
Tablo 4.9 Futbol ve basketbol oynayanlarda kalça yaralanmalarının dağılımı	48
Tablo 4.10 Futbol ve basketbol oynayanlarda bilek yaralanmalarının dağılımı.....	48
Tablo 4.11 Greftler.....	49
Tablo 4.12 Futbol ve basketbol oynayanlarda bilek yaralanmalarının dağılımı	49
Tablo 4.13 Ameliyat süreci	49
Tablo 4.14 Futbol ve basketbol oynayanlarda ameliyat sürecinin dağılımı.....	50
Tablo 4.15 İyileşme Süreci	50
Tablo 4.16 Futbol ve basketbol oynayanlarda sakatlık sonrası başlama süreçlerinin dağılımı	51
Tablo 4.17 Günlük yaşam, saha içi, eski performansa dönüş	51
Tablo 4.18 Futbol ve basketbol oynayanların saha içi skorlarının dağılımı	52
Tablo 4.19 Futbol ve basketbol oynayanların günlük yaşam skorlarının dağılımı	52
Tablo 4.20 İyileşme Süreci	53
Tablo 4.21 Menisküs yaralanması geçirenlerle geçirmeyenlerin sakatlık sonrası başlama süreçlerinin dağılımı	53
Tablo 4.22 Menisküs yaralanması geçirenlerle geçirmeyenlerin saha içi, günlük yaşam, eski performansa dönüş skalaları	54
Tablo 4.23 Menisküs yaralanması geçirenlerle geçirmeyenler saha içi skorlarının dağılımı	54

Tablo 4.24 Menüsküs yaralanması geçirenlerle geçirmeyenler günlük yaşam skorlarının dağılımı	55
Tablo 4.25 Menüsküs yaralanması geçirenlerle geçirmeyenler eski performans skorlarının dağılımı	56
Tablo 4.26 Ön çapraz bağ sakatlığı ile beraber menisküs yaralanması geçirenlerle geçirmeyenler arasında buldukları ortamın hava sıcaklığı skorları	56
Tablo 4.27 Çivili krampon kullananlarla kullanmayanların menüsküs yaralanmalarının dağılımı	57
Tablo 4.28 Kısa ve uzun çimde oynayanların menüsküs yaralanmalarının dağılımı	57
Tablo 4.29 Ön çapraz bağ yaralanmasında sıcaklığın etkisi	58
Tablo 4.30 Ön çapraz bağ yaralanmasına ayakkabının (çivili, çivisiz) olmasının etkisi	58
Tablo 4.31 Ön çapraz bağ yaralanmasına zeminin (ıslak/kuru) olmasının etkisi	59
Tablo 4.32 Ön çapraz bağ yaralanmasına zeminin (uzun/kısa olması) etkisi	59
Tablo 4.33 Ön çapraz bağ yaralanmasına hava (güneşli/yağmurlu/karlı) olaylarının etkisi	60

KISALTMA VE SEMBOL LİSTESİ

ÖÇB	:	Ön Çapraz Bağ
ÖÇBR		Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu
VKI		Vücut Kitle İndeksi
CM		Santimetre
AÇB		Anterior Çapraz Bağ
AKZ		Açık Kinetik Zincir
KKZ		Kapalı Kinetik Zincir
OA	:	Osteoartrit
İYB		İç Yan Bağ
DYB	:	Dış Yan Bağ

ÖNSÖZ

Tez çalışmasının planlanması ve tamamlanmasında desteğini esirgemeyen, bana değerli vaktini ayıran, birlikte çalışmaktan gurur duyduğum danışman hocam Sayın Prof.Dr. Ali Akın UGRAŞ'a teşekkür ederim.

Lisans ve Yüksek lisans eğitimim süresince desteğini her zaman hissettiğim, bana her zaman vaktini ayıran, deneyimlerini ve bilgilerini bana aktaran, bu tez sürecini kolaylaştıran değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Cem ERÇALIK'a teşekkür ederim.

Lisans ve Yüksek lisans eğitimim sürecindeki katkılarından dolayı değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Seçil ÖZKURT'a teşekkür ederim.

Tez katılımcılarımı aldığım Sportoteam Sporcu ve Omurga Sağlığı Merkezi ve çalışmada gönüllü olarak katılan, zamanlarını bana ayıran tüm katılımcılara teşekkür ederim.

Benim her koşulda yanımda olduğu gibi tez sürecimde de yanımda olan, her zaman desteğini hissettiğim arkadaşım Büşra Üyük'e kalbimden teşekkür ederim.

Her zaman yanımda bulunan desteklerini hep hissettiğim canım annem Zeliha Ünal, babam İsmail Ünal, kardeşlerim Pınar Ünal ve Gizem Ünal'a teşekkür ederim.

11.10.2023

EMRE ÜNAL

1 GİRİŞ

Spor yaralanmaları içerisinde, temas olmayan ya da minimal temasın söz konusu olduğu yaralanmalar tüm yaralanmaların %70'lik kısmını oluşturur (Boden ve diğerleri).Günümüzde gittikçe artan spora katılım nedeniyle spor yaralanmaları da bununla doğru orantılı olarak her geçen gün artmaktadır(Cebeci,2006). Ön çapraz bağ yaralanmaları yüksek performans gerektiren spor branşlarıyla ilgilenen kişilerde daha fazla görülme oranı fazladır. Ayrıca dizin diğer yapılarına da zarar verme oranı fazla olan yaralanmaların başında gelir((Domnick ve diğerleri 2016/Svantesson ve diğerleri 2017).

Diz eklemi yaralanmaları profesyonel sporcularda görülen kas iskelet sistemi yaralanmalarında yaklaşık olarak 1/3 ünü oluşturmaktadır. ÖÇB yaralanmaları, majör diz ligaman travmalarında en çok görülen yaralanmalardan biridir ayrıca dizde istikrarsıza neden olan en fazla yaralanma olan bağ yaralanmalarıdır (Karadoğan,2009).

Diz eklemi vücuttaki en büyük eklem olmakla beraber eklemi oluşturan kemik yapılardan ziyade eklemin stabilizasyonu ligamentlerle sağlamaktadır. Diz eklemin ana stabizörü olarak kabul edebileceğimiz ÖÇB en sık yaralanan ve diz eklemi hareketindeki önemli görevleri nedeniyle kalıcı hasarlara sebep olan bağıdır (Cebeci,2006).

ÖÇB, diz ekleminin en önemli görevlere sahip olmasından dolayı, yaralanma diz ekleminde mekanik instabilite, günlük yaşam kalitesi ile fonksiyonel hareketlerde büyük ölçüde azalmalar görülür (Karadoğan ,2009). Ön çapraz bağ yaralanmaları temas sonucu veya herhangi bir darbe olmaksızın kendiliğinden gerçekleşebilen bir olaydır. Yaralanmaların %70-84'ünün herhangi bir fiziksel temas olmadan dizde meydana gelen aşırı dönme kuvvetler sonucu olduğu gözlenmiştir. Herhangi bir darbe olmaksızın meydana gelen ÖÇB travmalarına sebep olan en fazla gözlenen mekanizmalar; ani yavaşlama, ani yön değiştirme ve kesme manevraları, sıçrama sonrası inme fazında diz ekstansiyonu ile yere inme, diz ekstansiyonda ve ayak yerde sabit pozisyona iken dizin rotasyonel hareket yapmasıdır (Ulusoy,2014).

Genellikle herhangi bireyle darbe olmadan, ayak yerde sabit, diz hafif fleksiyon pozisyonunda iken gövdenin farklı bir tarafa doğru bir anda yer değiştirdiği hareketlerde, dizde gerçekleşen aşırı strese bağlı olarak gerçekleşir. Yaralanmanın ardından dizde ağrı hemartroz, eklem hareket açıklığında azalma, kas güçsüzlüğü instabilite, azalmış denge ve propriosepsiyona bağlı postüral stabilitede zorlanma görülür. Meydana gelen diz değişikliklerine, dizin kinematik ve biyomekanik yapısında bozulmalardan oluşan menisküs yırtıkları, kıkırdak lezyonları ve post-travmatik travmalar sonucunda osteoartrit (OA) oranı artar. ÖÇB'nin kendini kendiliğinden düzeltememesi ve yeniden eski halini kazanamaması, özellikle yüksek efor gerektiren spor branşlarının yapılmasına çok fazla oranda engel olmakta ve aktive düzeyini azaltmaktadır (Domnick ve diğerleri 2016/Svantesson ve diğerleri 2017).

Diz hiperekstansiyon ve hiper fleksiyon pozisyonlarında az sayıda travma meydana geldiği saptanmıştır. Ön çapraz bağ travmalarının meydana getirdiği aktiviteler spor branşlarında çok fazla kullanılmasına rağmen ön çapraz bağ travmaları sporcu bireylerin tümünde görülme ihtimali düşüktür. Ön çapraz bağ yaralanmaları sporcu bireylerin kendilerinin yaptığı yanlış hareketlerden dolayı olabileceği gibi; sporcunun yanlış ortamda yanlış araç ve gereçler kullandığı zamanda ön çapraz bağ yaralanması olabilmektedir. Kuvvetli ve aniden quadriseps kasılmalarının neden olduğu ön çapraz bağ yırtılmaları en çok basketbolcu ve futbolcularda görülür. Görülmesinin nedeni ise aniden yön ve manevra değiştirmek isterken bir anda yavaşlama hareketi esnasında yaralanma riski artmaktadır (Ulusoy,2014).

Futbol branşıyla ilgilenen sporcuların nerdeyse tümünde, ayak yere sabitken ve yük altındaki yöne doğru bir anda dönmek ve rotasyonel hareket yapmak istediğinde; gövdenin aniden hızlıca döndüğünde ayağın hızlı ve bir anda dönmemesinden kaynaklı yaralanmaların görülme ihtimali artmaktadır. Bu yüzden fleksiyondaki dize gelen valgus ve dış rotasyon 3 kuvveti yüzünden yaralanma ortaya çıkar. Basketbol oyuncularında ise "rebound" çıktıktan sonra ayak iç rotasyonda ve diz ekstansiyonda yere düştüklerinde Ön çapraz bağ yırtığı ortaya çıkmaktadır (Ulusoy,2014).

Rehabilitasyon sürecinde ön çapraz bağ travmalarında hem konservatif hem de cerrahi tedavisinde önem arz etmektedir. Ön çapraz bağda fizik tedavinin amacı bireyi mümkün olabildiğince en kısa sürede ve sağlıklı bir şekilde spora veya aktiviteye döndürmektir. Literatüre baktığımızda hangi greft çeşidi ile yapılmış olursa olsun ön

Çapraz bağ cerrahi tedavi geçirmiş hastalarda görülen kuvvet yetersizliğinin zamanla azalmasına karşı uzun yıllar sonra bile bu kaslardaki zayıflığının devam edebileceğini ortaya koyan çalışmalarla karşılaşmak mümkündür (Adams ve diğerleri 2012/Baltacı ve diğerleri 2013).

Bütün rehabilitasyon süreçlerinde asıl temel hedef kişi yi yaralanmadan önceki eski performans ve fonksiyonel seviyesine geri dönüşünü sağlamaktır. Spor rehabilitasyonda ise sporcuyu en kısa sürede, en emniyetli ve tekrardan yaralanmasını önleyecek şekilde rehabilite edilmesi gerekmektedir (Ercan 2015).

1.1 Amaç

Bu çalışmada n çapraz bağ yaralanması olan sporcuların yaralanma sebeplerinden biri olan çevresel faktörlerin etkisi araştırılmış ve sporcuların bu sonuçlar doğrultusunda dikkat ederek daha az yaralanması amaçlanmıştır.

Çalışmanın hipotezi şunlardır:

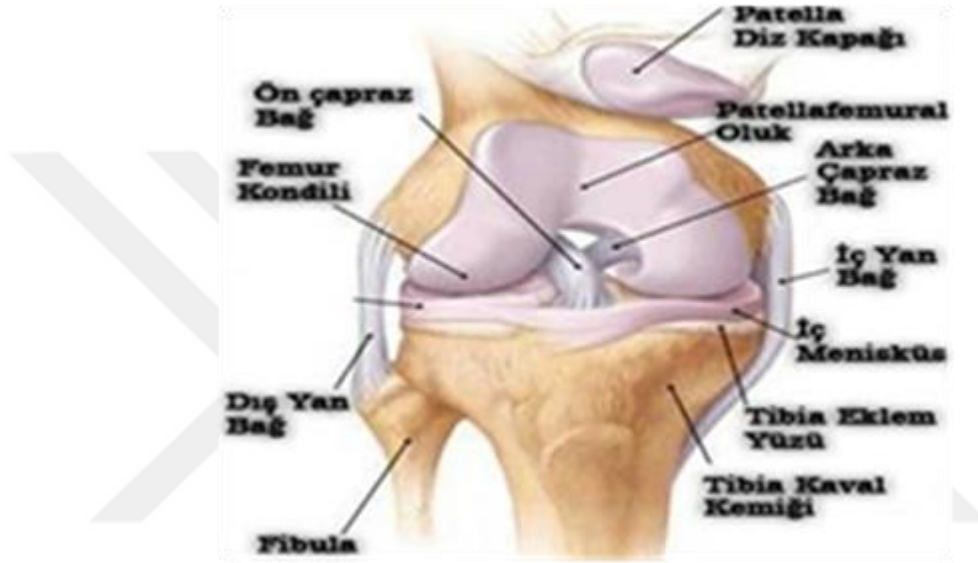
H0 HİPOTEZİ: n apraz bağ yaralanmasında hava olayı, hava sıcaklığı, zemin ve ayakkabının yaralanmaya etkisi yoktur.

H1 HİPOTEZİ: n apraz bağ yaralanmasında hava olayı, hava sıcaklığı, zemin ve ayakkabının yaralanmaya etkisi vardır.

2 TEMEL İLKELER VE KAVRAMLAR

2.1 Dizin Anatomisi

Ön çapraz bağ dizin proksimalinde lateral femolarin arkasında postero medial boşlukta lateral bir şekilde başlayıp, distaline doğru oblik ve anteromedial bir şekilde yönelim göstererek tibial platodaki kısımdan interkondiler boşluğun anterioruna doğru yapışır halde bulunur (Esmer ve diğerleri, 2011/Siebold ve arkadaşları,2014).



Şekil 2.1 Dizin anatomisinin görünümü

2.1.1 Kemik ve Kemik Yapılar

Diz ekleminin dış bükey yüzü femur kısmının kondillerine doğru iç bükey tarafı ise tibiyanın üst kısmına aittir. Bir diğer kemik olan patella da eklem yapısına katılır. Tibio-femoral ve patella-femoral eklemlerden meydana gelen diz eklemi, insan vücudundaki kaldıraç olarak en uzun kaldıraç grupları arasında gösterilir. Bu sebeplerden dolayı aşırı yük binmesinin yanında yaralanmalara açık bir eklemdir (Yıldırım ,2013).

Vücuttaki en uzun ve kalın kemik olan femurun doğrultusunun anatomik pozisyonda yukardan aşağı tarafa ve dıştan içe doğrudur. Femurun gövdesi öne doğru bakan konvekste ve hafif bir eğitimi göstermektedir. Femurun alt ucu ve üst uca oranla daha geniş ve kalındır. Alt ucun ortasında bulunan 'fossa interkondilaris 'adı verilen bir çukur kondiller bulunmaktadır. Femur kondillerinin ön tarafı ovalken arka tarafları

sferiktir. Ön taraftaki oval yapı sayesinde ekstansiyon hareketlerinde stabilite artışı görülür. Arka taraftaki sferik yapı sayesinde ise eklem hareket açıklığı artıp ve fleksiyonla birlikte rotasyonel hareketi de yapabilmektedir. Frontal planda bakıldığında lateral kondil medial kondilden daha fazladır ve bu da tibiyanın anatomiksel yapısı olan valgusunu belirtmektedir. Femur kondillerinin büyüklük ve şekil açısından asimetrik bir yapıdadır. Medial kondil kondilin kurvaktürü daha simetrik iken lateral kondilin kurvaktürü ise arkaya doğru artar. Lateral kondilin uzun aksı sagittal plan ile 22 derecelik açı yapmaktadır. Medial ve lateral eklem yüzeylerinin büyüklük oranları değişkenlik göstermektedir. Lateral eklem yüzeyiğinin büyüklüğü ve troklae ile patellanın merkez kısmı ve tepesinin düzenli uyumu patellanın duruşuna katkı sağlar (Ege,1998).

Tibia, diz eklemının femur'dan sonra en uzun ve en büyük kemiğidir. Bacağın medial yüzünde yer almaktadır. Diz eklemi yapısında bulunan extremitas proximalis'i ayak bileği eklemine katılan extremitas distal tarafına göre daha gelişmiştir. Extremitas proximalis, condylus lateralis , condylus medialis denilen iki tane büyük bir yapı tarafından oluşturulur. Facies articularis superior denilen kondillerin üst tarafların yüz kısımları ise, diz eklemının konkav bölümünü oluştururlar. Bu yüzlerden medialde olan tarafı oldukça derin ve oval yapıda, lateralde olan taraf ise daha düz ve daha yuvarlak olarak gözlenir (Taner ve diğerleri,2013).

Patellanın fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri esnasında femoral kondil boyunca hareket eder. Mekanik etkinliği ise duruma göre hareketi kolaylaştırabildiği gibi zorlaştırabilir. Patella ekstansiyonun son olarak %30-40 dereceliklerinde ekstansör mekanizmaya katkıda bulunabilir ayrıca yaklaşık olarak diz ekstansiyon hareket kuvvetini %50 artırır (Labella ,2004).



Şekil 2.2 Tibia, femur ve patellanın görünümü

2.1.2 Diz eklemi ve Yumuşak Dokular

Eklem kıkırdağı, bağlar, kaslar diz eklemine yumuşak dokularını meydana getirmektedir. Eklem kıkırdağı sürtünmeyi absorbe eden, etkili yük binmesini eşit oranda sağlayan ve darbelerden en az şekilde etkilenmesini sağlayan özelleşmiş bir yapıdır. (Yıldırım,2013).

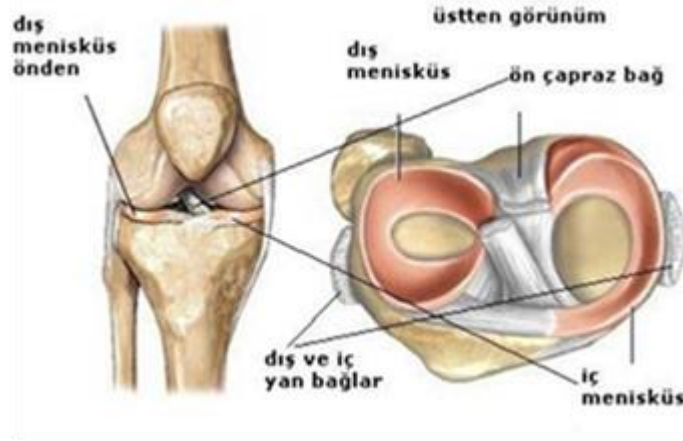
Eklem kıkırdağı eklemlerdeki diğer olan konnektif dokulara göre oldukça değişik ve farklıdır.%80 oranında su içerir. Kıkırdak bağ doku yapısında ve kemiğe yapışık bir şekilde bağlıdır. Kalınlığı ise eklemde bulunduğu yere göre 1-6 mm arasında değişir. İnsan vücudundaki en kalın kıkırdaktır (Onel ,1994).

Yaşlanmayla birlikte eklem kıkırdakların da önemli değişiklikler meydana gelmektedir. Hücre sayısı yaşlandıkça azalmaktadır ayrıca eklem kıkırdaklarının kimyasal yapısı gün geçtikçe değişmektedir, su içeriği ve içerisinde bulunan proteinler azalmaktadır. Kolajen fibriller de yaşlılıkla birlikte incelik ve güçsüzeleşir. Bu değişiklikler neticesinde kıkırdağın iç yapısında bozulmalar ve yüzeyinde bulunan fibrilasyon denilen yarılmalar ve yıpranmalar oluşmaktadır bunlardan dolayı gerilim kuvveti azalmaktadır (Yıldırım,2013).

Patellofemoral Eklem ve Tibiofemoral Eklem: Diz eklemının bir parçası olan patellofemoral eklem vücudun en büyük ve en karmaşık eklemidir. Tibiofemoral eklem ile beraber çalışır. Femur yüzeyi eyer şeklinde asimetriktir, patella ile eklem yapar. Patellanın eklem yüzeyi ise düzgündür ve vertikal sırt ile bölünmüş iki yüzeyi belirten bir kıkırdak yapıyla kaplıdır. Patellanın eklem yüzeyindeki vertikal sırt, iki femur kondili arasındaki bir oluk ile uyum içindedir (Çimen ,1996).

Diz Eklemi Bursalar:Eklem etrafından tendonlar geçer ve bu tendonlar kemiklerin yüzeylerine sürtünmeyi azaltır, sürtünmeden kaymasını sağlayan ve hareket anında iki doku arasında oluşabilecek sürtünmeyi engelleyerek hareketlerin kolayca yapılmasını sağlayan içleri synovia sıvısı ile dolu keseciklere bursa denir. Bursalar travma ve irritasyona uğradığında sıvı sekresyonu artırır ve kendini fazla olarak büyümektedir. Oluşan gerilim ağrı ve şişkinliğe neden olur. Diz eklemındaki bursalar; gastrokinemus bursa, subpopliteus bursa, suprapatellar bursa, derin ve yüzeysel infrapatellar bursadır (Çimen ve diğerleri,1996).

Diz Eklemi Menisküsler: Menisküsler, hilal şeklinde, üçgen kesit yüzeyi bulunan, özelleşmiş bu yapı fibröz kıkırdak yapıları dokulardır. Femur kondilleri ile tibial plato arasında bulunurlar. Menisküsler eklem yüzeyini derinleştirdikleri için femur kondillerin ve tibial platonun birbirlerine olan uyumunu artırır. Her dizde medialde ve lateralde olmak üzere toplamda iki adet menisküs bulunur. Menisküslerin periferleri konvektir ve diz eklemının kapsülüne hilal şeklinde yapışık bir şekilde durmaktadır. Bu yapışma sadece lateral menisküsün popliteus tendonu ile arasında bulunmaz. Menisküsler femurdan tibiaya doğru aktarılan basıncı en aza indirir. Ayrıca bu yapılar eklem kapsülünün iki kemik arasında sıkışıp zarar görmesini önlemektedirler. Menisküslerin ön yüzlerinde bulunan infero-medial ve infero-lateral geniküler arterden beslenirler. Menisküslerin çevresel bölgesinin %10 -25 'lik bölümünde damarsal yapılar bulunmaktadır, daha merkezi olan bölge ise avaskülerdir ve sinovyal sıvıdan difüzyon yöntemiyle beslenmektedirler. Lateral menisküste de popliteal hiatus ön tarafındaki alan kapsüler bağlantısı olmadığından dolayı avaskülerdir (Aydın ve diğerleri,1999).



Şekil 2.3 Menisküslerin önden ve üstten görünümü

Kaslar

Hamstring kas grubu: Hamstring kas grubunun diğer adı iskiyal kaslar olarak adlandırılır. Hamstring kasları iskiyal tuberositadan başlayıp ve uyluğun arka kısmında bulunan semitendinosus, semimembranosus ve biceps femoris kaslarına iskiyokrural kaslar veya hamstring kas grubu denir. Bu kaslar 2 adet eklem katettikleri için kalça ekstansiyonu ve diz fleksiyonu hareketlerinin gerçekleşmesini sağlarlar.

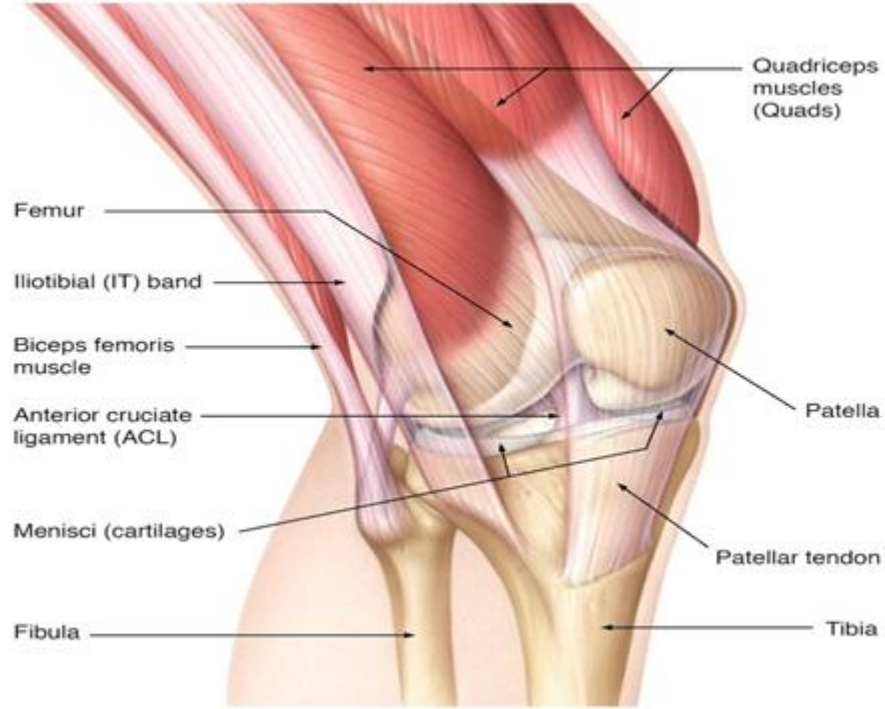
M. Sartorius: Kalça ekleminde görev yapmanın yanında dizin fleksiyonuna ve az miktarda olsa iç rotasyon hareketinin yapılmasında yardımcı rol üstlenir.

M. Popliteus: M. Popliteus ise tibia arka kısmında bulunur ve tibianın femur üzerinde daha iyi hareket etmesini aynı zamanda kaymasını sağlar aynı zamanda diz ekleminin fleksiyonuna yardımcı olur.

M. Gastro-soleus: M. Gastro-soleus femurun arka kısmından başlar aynı zamanda diz ekleminin fleksiyonuna yardımcı olan bir kastedir.

M. Quadriceps Femoris: Quadriceps femorisin 4 başı vardır. Bunlar M. Vastus Medialis (VMO), M. Vastus İntermedius, M. Rectus Femoris ve M. Vastus Lateralis 'tir. Quadratus femoris dizin birinci ekstansör kasıdır. İlk 30 derecelik diz ekstansiyonunda Quadratus femorisin; M. Rectus Femoris ve Vastus İntermedius kasları görevlidir. Geriye kalan kısmından ise Quadratus Femorisin diğer başları sorumludur. Bunlar M. Vastus Medialis ve Lateralis'dir.

Dize internal rotasyon hareketini yaptıran kaslar ise M. Semimembranosus, M. Semitendinosus ve M. Gracilis'tir. Dize eksternal rotasyon hareketinin yaptırılmasını sağlayan kaslar ise M. Biceps Femoris, M. Popliteus ve M. Gastrocnemius'tur (Yılmaz,2013).



Şekil 2.4 Diz Ekleminin Kasları

Dış Bağlar:

Lig. Patella: M. quadriceps femorisin orta bölümün tendonunun patella ve tuberositas tibia arasında olan bir dış diz bağıdır.

Retinaculum Patella Laterale: Dış bağ m. vastus medialis tendonunun uzantısından oluşan bir diz bağıdır.

Lig. Tibiale: Bir diğer adıda lig. collaterale tibiale olarak adlandırılır. Bu bağ femurun epicondylus medialis ve tibianın condylus medialis arasında uzanan bir dış bağıdır.

Lig. Collaterale Fibulare: Bu bağ femurun condylus lateralis ve caput fibulare arasında uzanan bir diz dış bağıdır.

Lig. Popliteum Obliquum: Dizin dış bağı olan bu bağ m. sembranosusun tendonunun devamı olup tibianın condylus lateralis ile linea intercondylaris ve femurun condylus medialis arasında uzanan bir diz dış bağıdır.

İç Bağlar:

Lig. Cricatium Posterior: Bu iç bağ tibianın area intercondylaris posterioru ile femurun condylus mediali arasında bulunan bir iç bağıdır.

Lig. Transversum Genus (genuale): Bu iç bağ menisküs lateralis ve menisküs medialisin ön uçları arasında uzanan bir bağıdır. Lig. Transversum genus cruciatum posteriorun önünde bulunan dizin bir iç bağıdır.

Lig. Menisofemorale Anterior: Bu iç bağ menisküs lateralisin arka ucunda femurun condylus medialisine uzanan bir iç bağıdır. Lig. menisofemorale anterior cruciatum posteriorun önünde seyreden bir iç bağıdır.

Lig. Menisofemorale Posterior: Bu iç bağ menisküs lateralisin arka ucunda femurun condylus medialisine kadar uzantısı bulunan bir iç bağıdır. Lig. menisofemorale posterior, lig. Cruciatum posteriorun arkasında seyreden bir diz iç bağıdır.

Lig. Cruciatum Anterior (Ön Çapraz Bağ): Tibia'nın area intercondylaris anterior'u ile femur'un condylus lateralis'i arasında uzanan bir bağ olup dizin en önemli bağlarından biridir (Cebeci,2006).



Şekil 2.5 Dizdeki Bağların Görünümü

2.1.3 Diz Eklemine Gerçekleştirilen Hareketler

Diz eklemi her ne kadar temel olarak menteşe tipi bir eklem olmasına, fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapsa da lateral ve medial rotasyon hareketlerini de yapabilir. Tam ekstansiyonda bulunan diz eklemine bağsal olan kısımlar gerilmiş bir vaziyettedir ve küçük bir rotasyon bile gözlenmemektedir. 20 derecelik fleksiyon hareketi gözlenmektedir ve ardından bağlar gevşemeye başlamaktadır. 90 derecede ise pozisyon olarak en gevşek duruma gelmektedir ve aşağı yukarı 40 derecede rotasyon hareketi gözlenir (Esmer ve diğerleri,2011).

2.2 Ön Çapraz Bağ

2.2.1 Ön Çapraz Bağ Anatomisi

Öçb uzunluğu 22 ile 41 mm, genişliği 7-12mm arasında değişen Öçb'nin femoral yapışma yeri anterior kısmını belirten: 'Resident's Ridge'' olarak adlandırılan çentiğin lateral kısmında lonidunal kemik kabarıntısı, süperior kısmında lateral femoral kondilin medial kısmındaki medial duvarı ve interkondiler çentiğin çıktığı birleşim noktasının oluşturduğu yerdir. Öçb, interkondiler fossadan anteromedial ve distal yönünde seyreden bir bağıdır. Öçb'nin farklı boyuttaki tibial yapışma noktalarına uyum sağlamasına yardımcı olur. 1975 yıllarında ön çapraz bağın anteromedial ve posterolateral olarak iki demete bölerek inceleyen Girgis'tir. Anteromedial demet femoral yapışma yerinin anterior ve proksimal bölgesinden başlayıp ve tibial yapışma kısmından antero medialine kadar uzanmaktadır ve uzunluğu yaklaşık olarak 36.9-2.9mm kadardır. Posterolateral demet ise femoral yapışma kısmının posterior ve distalinden başlayıp ve tibial yapışma yerinin poster lateraline gidip ve uzunluk olarak yaklaşık olarak 20.5-2.5mm'dir. Ön çapraz bağ eklem yapısının içinde olmasına rağmen sinovial bir membranla ile sarılmış bir yapıda olduğundan ekstrasinovial bir yapı olarak görülür. Anterior ve posterior çapraz bağların kanlanması dolaylı olarak popliteal arterin bir yapısı olan orta genikulen arter tarafından gerçekleştirilir. Ön kapsülü çaprazlamış olarak aşağı seyreden bu arter interkondiller çentikteki yumuşak doku ve ligamentleri besleyen yapılar verdikten sonra geniş bir şekilde ön çapraz bağın kanlanmasını sağlar. Ön çapraz bağı innerve eden sinir tibial sinirdir ve tibial sinirinde posterior artiküler dalıdır (Ulusoy,2014).



Şekil 2.6 Ön Çapraz Bağ Anatomisi

2.2.2 Ön Çapraz Bağ Nörovasküler Özellikleri

Diz ekleminin yapısı gereği inervasyonunu, ön ve arka kısım olarak iki gruba ayırabiliriz. Öçb, tibial sinirin bir yapısı olan posterior artiküler sinir yüzünden innerve edilir. Posterior artiküler sinir ve eklem kapsülünün arkasından delmiş sinovyal yapılar periligamentöz damarlarla beraber bağa ulaşmaktadır. Ayrıca medial ve lateral artiküler sinir dalları da Öçb'nin innervasyonuna katılırlar(Tandoğan,2002).

Öçb golgi benzeri yapı reseptörleri, Ruffini ve Pucinian korpus külleri ve serbest sinir sonlanmalarına benzer farklı işlevli yapılar içermektedir. Bu sinir sonlanmalarının dizin aynı zamanda bağın fonksiyonel olarak stabilitesinde oldukça önemlidir. Ön Çapraz Bağ ve Arka Çapraz Bağın gerilmesiyle de bu uyarıcılar gastrokinemus, biceps, soleus ve semimembranus kaslarının yapısında oluşan gamma nöron aktivitesinde değişikliğe neden olurlar. Bu sinir yapılarının sonlanmalarının dizin ve bağın fonksiyonel stabilitesinde oldukça önemlidir. Histolojik çalışmalarda görev alan mekano-reseptörler ve serbest sinir uçları, mekanik uyarıları yanıtta elektriksel olarak dönüştürürler. Ön Çapraz Bağ ve Arka Çapraz Bağ'ın gergin bir hal almasında ile de bu uyarılar gastroknemius, biceps, soleus ve semimembranosus kaslarında gamma yanıt nöron aktivitesinde değişikliğe neden olurlar. Bu da nöral yapının eklem pozisyonu, hareket yönü, hızı, akselerasyonu ve gergin hal alması gibi bağın hareketi ve korumaya almasında etkili olduğunu düşünülür (Tandoğan ,2002).

Ağrı iletiminden görevli yapılar serbest olan sinir sonlanmaları Öçb de çok az miktarda bulunduğundan dolayı ÖÇB kopması, ağrıdan ayrı olarak kopma hissi

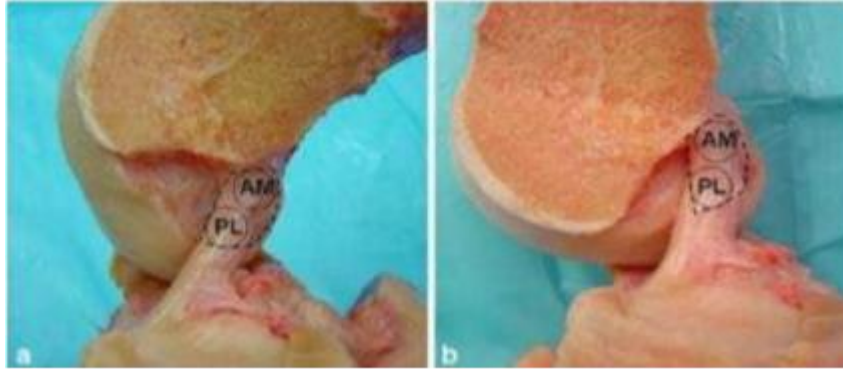
duyulur. Daha sonradan duyulan ağrının nedeni olarak hemartroz etkisiyle eklem kapsülündeki gergin haline bağlıdır. Grüber ve arkadaşları, 1986 yılında elektrofizyolojik açıdan ÖÇB aynı zamanda hamstringler arasında oluşan bir refleks arkının oluştuğunu ilk kez göstermiştir. Hamstring kas grubunun hamstring refleksi denilen bu refleks, Öçb kopmalarında veya yaralanma sonunda hamstring kaslarının istemsiz olarak gerçekleşen kas spazmı ile tibianın ön tarafa doğru anormal kayışını önler. Bu çalışmalar, Öçb'nin yalnızca statik bir stabilizatör olmadığını ayrıca bu proprioseptörler aracılığıyla da dizin aktif bir stabilizatörlerinin kontrol edildiğini gösterir (Grüber ve diğerleri ,1986)

Öçb 'nin kanlanması, asıl amacı orta genikuler arterin ligamentöz dallarının inferior genikuler arterin terminal dalları ile anastomoz yapan damar sistemi aracılığıyla sağlanmasıdır. Öçbnin beslenmesinde kemiklere birleşme yerlerindeki dokuların etkisi yoktur. Ayrıca medial ve lateral genikulerlerin kanlanması sonucunda da beslenmeye biraz da olsa katkısı olmaktadır (Tandoğan, 2002)

2.2.3 Ön Çapraz Bağ Kinematığı

Öçb tibianın öne doğru kaymasının primer engelleyicisidir. Öçb, tibial translasyonunun ve internal rotasyonun sınırlamasının yanında varus ve valgus güçlerini engeller. Klasik görünüşe göre 30-45° fleksiyonda Öçb' nin minimal derecede gevşek olduğu durumda, artan ekstansiyon ve fleksiyon derecelerinde ise Öçb'nin gerginliğinin arttırıldığı kabul görmektedir. Daha ince yapıda olan Anteromedial bant fleksiyon pozisyonunda gerginken ekstansiyonda gevşer. Asıl kalın olan yüzeyi oluşturan posterolateral bant ise ekstansiyon pozisyonunda gerginken fleksiyon pozisyonunda gevşer. Özellikle posterolateral bantın iç yan bağıyla beraber dizin internal rotasyonunu önlemekteki birinci rolü büyüktür. Diz ekstansiyondayken anteriora doğru translasyon pozisyonunda kuvvetinin %75'lik kısmını, 30-90° fleksiyon hareketi arasında ise %85'lik kısmı karşılamaktadır. Bu kuvvetlerin büyük bir kısmı Öçb'nin anteromedial bantı tarafından karşılanır. Diz ekstansiyondayken uygulanması istenilen 100 Newton güç ile femur kısmının 2-5 mm, diz 30° fleksiyona alınmasıyla femur 5-8 mm öne kayar. Fleksiyon pozisyonundan daha fazla arttırılınca bu yer değiştirme azalmaktadır. Öçb kesildiği zaman her derecede kayma miktarı ve 30°'de 7-9 mm'ye ulaşmaktadır. Öçb'nin kesilmesiyle beraber iç yan bağ, dış yan bağ

ve dış kapsüler yapıların biri daha kesilirse öne kayma artar (Zantop ve diğerleri, 2006 / Torzilli ve diğerleri 1982).



Şekil 2.7(a) Fleksiyonda Anteromedial bant gerilir (b) Ekstansiyonda Posteromedial bant gerilir.

Varus açılı bir şekilde birinci dereceden engelleyen dış yan bağ olmasına karşın ÖÇB ve AÇB’de yaklaşık %25 oranda engellerler. Ekstansiyonda ÖÇB etkili olurken fleksiyona gittikçe arka çapraz bağ etkili olmaktadır(Tandoğan ,2002).

Valgus açılmayı sağlayan yapılar birinci derecede engelleyen yapıdır ve iç yan bağ yapısının dışardaki katmanıdır. Sadece ÖÇB’nin kesilmesi sırasında bu hareketlerde bariz bir artış sağlanmamaktadır. Az oluşturulan medial açılmanın sebebi ÖÇB’nin kesilmesi sırasında oluşan iç rotasyona doğru hareket artışıdır. İç rotasyonun engellenmesinde en önemli rolü İç yan bağ ve ÖÇB oynar. Diğer bağların bunlarda rolü ve etkinliği yoktur. Bu iki bağdan herhangi bir tanesinin izole olarak kesilmesi sırasında açılmal olarak iç rotasyon açısını artırır fakat iç yan bağın kesilmesi sırasında çok fazla rotasyon açısı görülür. ÖÇB’nin rotasyonu dış tarafa doğru engelleyici bir rolü olmamaktadır. Öçb, İç yan bağ ve postero-medial kompleks kesildiği zaman dış rotasyon hareketinin artışının sebebi iç tibia platosunun ön plana çıkmasıdır (Tandoğan ,2002).

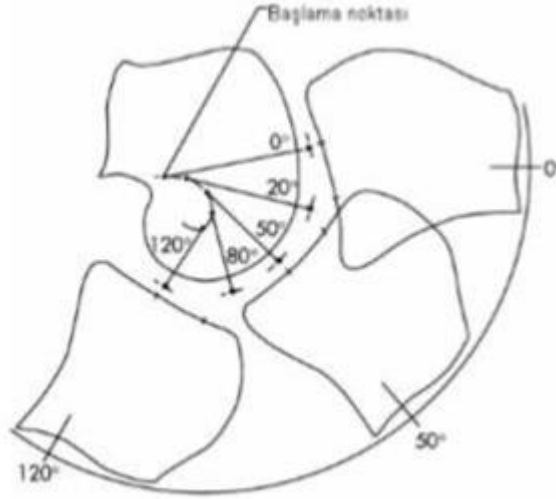
2.2.4 Ön Çapraz Bağ Biyomekaniği

Dizin eklem hareketleri esnasında femur kondilleri, tibia platosunun üst kısmında yuvarlanma aynı zamanda kayma hareketlerini yaparlar. Tam ekstansiyon pozisyonunda ise 20° fleksiyon açısı gelene kadar sadece yuvarlanma hareketi yapar. 20° fleksiyon açısının ardından yuvarlanma hareketi gittikçe azalma gözlemlenir, kayma hareketi başlamaktadır ve ardından yükselerek fleksiyon hareketinin sonunda

femur kondillerinin sadece kayma hareketi yaparlar. ÖÇB kayma ve yuvarlanma hareketi esnasında düzenleyici bir görevi olarak yapar (Torzilli ve diğerleri,1982).

Medial femoral kondil, lateral femoral kondilden daha büyüktür. Bundan dolayı medial tibial plato konkavken lateral tibial plato hafif derecede konvektir. Böylelikle medial tarafta geniş fazla bir şekilde temas yüzeyi oluşturmaktadır. Bu yapıya bakıldığında dizin “vida-yuva mekanizması tabiri” (screw home mechanism) denilmektedir.(Torzilli ve diğerleri,1982).

Vida-yuva uyumu ve yumuşak dokunun gergin halde olduğu, diz tam ekstansiyon pozisyonunda iken rotasyon yönü içe ve dışa doğru yapmasını engeller. Diz fleksiyon pozisyonunda iken getirildiğinde dizin gerginlik kat sayısı en aza inmiş olur böylelikle femur tibia üst kısmında rotasyonu dışa doğru gelmektedir. Lachmann, nötral ve rotasyon yönü dışa doğru ön çekmece, pivot shift testlerinde ÖÇB primer dengeleyici olarak görev yaparken valgus, varus, ters pivot shift ve iç rotasyondaki arka çekmece testlerinde ise ÖÇB sekonder dengeleyicidir (Torzilli ve diğerleri, 1982).



Şekil 2.8 Anlık dönme merkezleri

ÖÇb'nin gerilmesine cevaben mekanoreseptörler uyarılmaktadır. Bu uyarılma olarak negatif geri besleme (feedback) olur ve kaslara aktarılır. Kuadriseps kası uyarılmayla beraber gevşemektedir. Hamstring kas gruplarının ise geri besleme pozitif yönde ile kasılmaktadır. Böylelikle ön tarafa translasyon önlenmektedir. Özetle öçb ile hamstring kas grubu sinerjik olarak, kuadriseps kasları ise ters olarak çalışır.

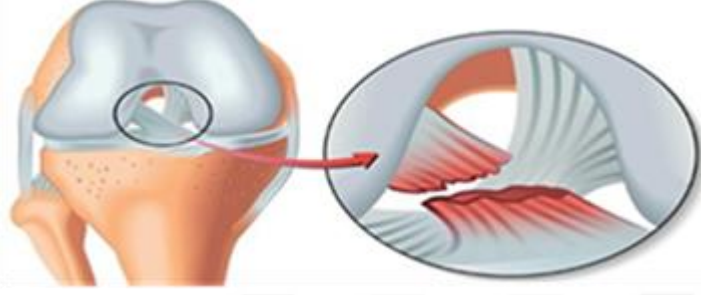
Negatif ve pozitif olarak feedback dizin tüm hareketinde farklı derece ve oranlarda çalışmaktadır. Yürümenin ilk esnasında erken duruş fazında birincil olarak kuadriseps kası kasılmaktadır. Bu kasılma ilk 40°-45° fleksiyon hareketinde belli bir kısıtlayıcı olarak kalır. Çünkü 60°'nin ardından fleksiyon pozisyonunda hareketinde ÖÇB gerginliği azalmaya ve gevşemeye başlar, mekanoreseptörler uyarılır ve geri besleme negatif olarak devreye girer böylece kuadriseps kasının gerginliği azalmaya başlar. Geri besleme pozitif yönde ise hamstring kas grupları gerginleşip kasılmaya dizin ön tarafa doğru translasyonuna karşı kuvvet olur. Öçb lezyonu ardından eş zamanlılık bozulmaktadır. Arka kısmındaki kapsüldeki mekanoreseptörler bir önceki refleks yolunun yerini almakta aynı zamanda hamstring kas grubunun gerginliğinin artmasına ve kasılmasını sağlarlar, kuadriseps kaslarının kasılmasını ise önlerler. Bu meşhur olan, yürüme biyomekaniğinde kuadriseps kasının sakınma yürüyüşü olarak adlandırılmaktadır (Torzilli ve diğerleri,1982 / Souryal ve diğerleri,1993).

2.3 Ön Çapraz Bağ Yaralanma İnsidansı

En fazla görülen ve ciddi olarak spor yaralanmalarının başında gelir. Son 20 yılda yaralanan vaka sayısı iki katına çıkmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde son yıllarda tahmini olarak 200 000-250 000 vaka yılda 2 milyar dolarlık maliyete neden olmaktadır. Avrupa'da 100 000'de 81 insidans görülmektedir. Toplam yaralanan birey sayısı tahmini olarak %25'i 18 yaş ve altı bireylerde daha sık görülür. Toplam insidans erkeklerde daha fazladır nedeni ise spora ilgi erkeklerde daha fazladır buna rağmen göreceli risk faktörüne göre kadınlarda 2-9 kat fazla olmaktadır ve yaralanma oranı daha fazladır kadınlarda bunun nedenleri kadınların hormonal nedenleri olduğu düşünülür (Arundale, Silvers-Granelli, & Myklebust, 2022/ Brukner ve ark. 2017).

Öçb diz eklemindeki en fazla yaralanma oranı olan bağların başında gelir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda tahmini olarak 200.000 öçb travmaları meydana gelmektedir, gelmekle beraber bu yaralanmaların %70 oranında sportif aktiviteler esnasında olduğu gösterilmektedir (Griffin ve diğerleri, 2000). Eklem laksitesindeki artışlar da Ön çapraz bağ'ın yaralanmasının birinci nedenidir. Kollajen doku metabolizmasındaki sorunlar ayrıca travma sonrası karşımıza çıkabilen başlıca bir problemdir. Hamilelikte hormonal değişiklikler sebebiyle, adölesan dönemindeki kadınlarda, penisilamin ve streoid kullananlarda laksitede ciddi artış gözlemlenmiştir. Eklemleri gevşek olan sporcularla normal veya sıkı olan sporcular karşılaştırıldığında,

gevşek ekleme sahip olan sporcularda daha fazla Ön çapraz bağ yaralanması görülebileceği belirtilmiştir(Çetinkaya,2012). Temas olmadan meydana gelen öçb travmaları tüm travmaların %70-84'üdür ve bu yaralanmalar sıçramanın ardından düşme, ani bir şekilde durma ve dönme hareketleri içeren spor branşlarında daha fazla görülmektedir (Boden ve diğerleri,2000).



Şekil 2.9 ÖÇB 'si Yaralanmış Kişi

2.3.1 Sporcularda Ön Çapraz Bağ Yaralanmaları

Topla yapılan spor branşlarında, ani kesme manevraları ve sıçradığının ardından tek ayak üzerinde iniş yapmak olmak üzere 2 tür yaralanma çeşidi olmaktadır. Ani kesme manevraları varus-valgus ve rotasyonun internal tarafa momentlerini gözle görülür bir şekilde artış olurken, tipik bağ yaralanma pozisyonu diz 10-30 derecelik dereceler arasında fleksiyon pozisyonunda, eksternal rotasyonda ve valgus pozisyonundayken; sporcu bireyin yerle temas edeceği zaman ayağından kuvvet alarak, gövdesini rotasyon yönü internal tarafa döndüğü ve ani yön değiştirme paternlerden biridir.(Brukner & Khan, 2017) Ani kesme ve sıçramadan iniş gibi hızlı ve ani gerçekleşen hareketlerde gerekli olan eksantrik kuadriçeps femoris kas aktivitesi ÖÇB travmalarında etkin bir yapıdadır. Normal durumlarda gerçekleşen bir anda olan ve hızlı bir şekilde kuadriçeps femoris kasılması, diz valgus veya rotasyon pozisyonundayken gerçekleşirse yaralanmanın ana etken tetikleyicisi olabilmektedir. (Pfeifer, Beattie, Sacko, & Hand, 2018). Sporcular, spor yaparken meydana gelen yaralanmalar bütün yaralanmaların %53'ünü kapsamaktadır. Yanı sıra kayak ve jimnastik sporu ile uğraşan kişiler de ÖÇB yaralanmaları açısından büyük risk taşıyor (Dick ve diğerleri, 2007). Ani yön değiştirme ve yavaşlama içeren hentbol, futbol, basketbol, kayak gibi sporlar en çok ve fazla ÖÇB yaralanması görülen branşların başında gelir. (G. 9 Myklebust, Maehlum, Engebretsen, Strand, & Solheim, 2007)

Yaralanmalar genelde 15-45 yaş grubunda görülürken, travmaların büyük bir çoğunluğu 25 yaş grubu altındaki sporculardır (Griffin ve diğerleri, 2000). Kadınlar erkeklere nazaran futbol, voleybol ve basketbol sporlarında 2-8 kat daha fazla yaralanmaya maruz kalmaktadır (Dick ve diğerleri, 1995). Sporcularda, ÖÇB yaralanma mekanizmalarını temaslı ve temassız olarak ikiye ayırabiliriz (Owings ve diğerleri,1998). Direkt (temaslı) ÖÇB mekanizması çoğunlukla dizin valgus deformasyonuna veya hiperekstansiyonuna neden olan direkt darbeler ile oluşur (Sellards ve diğerleri ,2003)

Darbe sonucu yaralanmalar, fiziksel olarak temasın olduğu anlarda, özellikle maç esnasında sık karşılaşılan diğer bir oyuncunun teması ile görülmektedir. Temaslı yaralanmalar ÖÇB yaralanmaları içerisindeki oranı ortalama %20'dir (Schutte ve diğerleri, 1987 / Dick ve diğerleri, 1995 / Meyer ve diğerleri, 2009).



Şekil 2.10 Rakibin Temasıyla ÖÇB Yaralanması

Herhangi bir darbe olmadan oluşan travmalar en fazla ani bir şekilde yön değiştirme, bir anda durma ile kombineli manevralar, sıçramanın ardından düşme, ayak zeminde sabit ve diz tam ekstansiyondayken dönme hareketleri esnasında oluşmaktadır (Schutte ve diğerleri, 1987/Griffin ve diğerleri, 2000).ÖÇB travmalarında sebebiyet veren tipik bir mekanizma, sıçrama ve koşma sırasında ani durma ve yön değişikliği ya da lateral bükme ve rotasyon gerektiren yani dize valgus stresi yaratan spor dallarında olur. Araştırmacılar bir video yardımıyla ÖÇB yırtığını

biyomekanik açıdan değerlendirdiğinde yaralanmaların genelinde diz ekstansiyon pozisyonunda ve tibia rotasyonel hareket internal tarafa bacakları valgusa zorlandığımızda yaralanmaların görüldüğünü bulmuşlardır. Kayak, basketbol, tenis, futbol gibi sporlar ani ve hızlı karar verme gerektirdiği için ÖÇB yaralanmasıyla yakından ilişkilidir (Boden ve diğerleri, 2007). Bunların yanı sıra dizin hiperekstansiyon ve hiperfleksiyon durumlarında da ÖÇB yaralanmalarına rastlanılmaktadır (Griffin ve diğerleri, 2000). Yaralanma manevraları, dizde vargus/valus, tibial internal/eksternal rotasyon momentleri ve ATT kas kuvvetlerinin kombinasyonunu içerir (Zimmy ve diğerleri, 1987).



Şekil 2.11 Yana Kesme Hareketi Sırasında Valgus ve Anterior Tibial Translasyon Kuvvet Kombinasyonu Sonucu Oluşan ÖÇB Yaralanması

2.3.2 Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarına Neden Olan Risk Faktörleri

Risk faktörlerini 4 şekilde inceleyebiliriz bunlar; çevresel, anatomik, hormonal ve nöromusküler olarak inceleyebiliriz (Kobayashi ve ark., 2010).

Hormonal Faktörler ve ÖÇb Dokusu: Seks hormon reseptörleri kadın ve erkeklerde de ÖÇB dokusunda bulunmaktadır (Liu ve diğerleri, 1996). ÖÇB dokusundan alınan hücrelerde östrojen ve progesteron reseptörlerine rastlanmıştır. Kadınlarda ÖÇB yaralanma oranının daha fazla olması bu reseptörlerin daha fazla kadınlardaki yaralanmalarla ilişkili olabileceğini düşündürmüştür. Bu konuyla ilgili olarak araştırılan son derleme çalışmalarında, ÖÇB yaralanmasının kadınlarda menstrüel siklusun en çok pre-ovulasyon fazında olduğu gösterilmiştir. Pre-ovulasyon fazında östrojen seviyesi düzenli bir şekilde artış göstermektedir (Liu ve diğerleri 1996 / Griffin ve diğerleri, 2007).

Seks Hormonları ve Laktisite: Seks hormonlarının anterior diz laktisitesi artmasıyla birlikte olduğu düşünülmektedir. Kadın futbol oyuncularında oral kontraseptif kullanımına bağlı olarak ligament laktisitesinin azaldığı ve yaralanma oranını düşürdüğü gösterilmiştir (Brown ve diğerleri, 2005).

Nöromusküler Faktörler: Kontrollü laboratuvar çalışmalarıyla incelenmektedir ve kanıt oranı fazla teorik açıklamalar sunulmaktadır (Griffin ve diğerleri ,2006).

Değişmiş Hareket Paternleri: Kadınlar erkeklere göre sıçramanın ardından yere düşme, ani dönme hareketlerinde daha az diz ve kalça fleksiyonu; eksternal tibial rotasyon, kalça internal rotasyonu, artmış diz valgusu ve quadriceps aktivitesi göstermektedir (Pantono ve diğerleri ,2005)

Değişmiş Kas Aktivasyon Paternleri: Quadriceps dominant aktivasyonunun yere düşme ve kesme hareketlerinde ÖÇB yaralanması için büyük risk taşıdığı düşünülmektedir (Bahr ve diğerleri, 2005 / Griffin ve diğerleri 2006).

Yetersiz Kas Sertliği: Quadriceps ve hamstring kaslarının ko-kontraksiyonu dizin hareket stabilitesi için oldukça önemlidir ve ligamentlere gelen stresleri azaltır (Myer ve diğerleri ,2009). Yapılan araştırmalar kadın sporcuların erkeklere oranla daha az oranda kas sertlikleri oluştuğunu söylemektedir (Pauda ve diğerleri 2002/ Kibler ve diğerleri ,2001).

2.3.2.1 Ön Çapraz Bağda Çevresel Faktörlerin Etkisi

Çevresel Faktörler: Hava şartları, zemin ve ayakkabının ÖÇB yaralanmaları ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Spor kıyafetleri, spor ayakkabı, krampon, diğer spor araç ve gereçleri, hava şartları ve en önemlisi zeminin durumu ÖÇB yaralanma riskini değiştirebildiği düşünülmektedir. Bu çevresel faktörler sporcuların yaralanma riskini çok etkilemektedir; bu yüzden çevresel faktörleri dikkate almalıdırlar. Sporcular çevresel faktörleri dikkate alırlarsa yaralanma riskini en aza indirebilirler.

Hava Şartları: Yağmurun olmadığı ve yüksek buharlaşmanın olduğu senelerde Amerikan futbol oyuncularında yaralanma sıklığı çok görülmeye başlanmıştır. Bunun nedeni olaraksa kuru hava nem ve ayakkabının sürtünmeyi artırdığı aynı zamanda da fiksasyonu artırılmış olduğu için daha fazla yaralanma görülmüştür (Orchard ve diğerleri,1999). Ayakkabı ve zemin yüzeyi yaralanmaya birlikte sebep verebilir. (Orchard ve ark., 2005). Su buharlaşmasının az ve aynı zamanda ise yağışların fazla olduğu dönemlerde sporcuların daha az yaralanma olduğu gözlemlenmiştir. Bunun nedeni nemli ve kuru havalarda sporcular oyun

kurallarında zorlandığı ve sürtünmenin arttığı saptandığı için yaralanma riski yağışlı havalara göre daha fazladır. (Alentorn-Geli ve ark. 2009/Orchard ve diğerleri,1999).

Zemin: Spor yapılan zeminin yüksek sürtünmeye sahip olması ÖÇB yaralanma için büyük risk faktörünü arttırabilmektedir. Futbol sahalarında görülen kuru, çim uzunluğu fazla ve yağmurlu havalarda zeminin çamurlu olması sporcuların hareketlerini zorlaştırdığı gibi sürtünmeyi arttırdığından yaralanma riski artmaktadır. Eğer bu gibi zeminlerde gerekli ayakkabı seçimi doğru olmazsa risk daha fazla olmaktadır. Powell ve Schootman, yaptıkları araştırdıkları çalışmada Amerikan futbol liginde doğal çimen ile suni çim zeminler arasında yaralanma oranlarını, oyun pozisyonu ve oynama şeklinde risk faktörlerini incelediler. Bunun sonucunda yapay suni çimde yaralanma riskinin daha fazla olduğu gözlenmiştir (Cebeci,2006).

Ayakkabı: Kullanılan ayakkabı, zeminin yüzeyi,hava olayları bir bütün olarak yaralanma risklerini etkilemektedir.Amerikan futbol takımına uygulanan bir çalışmada sporcuların düzensiz ve çivili kramponda daha fazla yaralandığı görülmüştür.Spor branşlarında, hangi spor dalıyla uğraşıyorsa sporcu ona göre ayakkabı kullanımını yapmak sporcu için önemlidir. Hatta oynayacakları zemine göre de ayakkabı seçimini ona göre yapmalıdır. Örneğin tenis sporuyla uğraşan sporcular çim pist, toprak pistte farklı farklı ayakkabılar kullanmaktadır. (Cebeci,2006).

2.4 ÖÇB Yaralanmasının Propriozeptiyona Olan Etkisi

ÖÇB yaralanması olduktan sonra femoral ve tibial bağlantı bölgelerinde propriozeptiyona etkili olan mono reseptörler bulunmaktadır. Araştırmalar sonucunda ÖÇB yırtığı sonucunda oluşan yetmezliğin en büyük nedeninin belli bir şekilde azalmakta olan propriozeptiyon duyusu olduğunu belirtmişlerdir. Bağ yapısının kopmasıyla beraber kaybedilen nöro reseptörlerden merkezi sinir sistemine afferent bir duyu girdisinin olmaması hem mekanik hem postüral instabilite oluşturmaya neden olur (Lee ve diğerleri,2015).

Diğer yandan ÖÇB yetmezliklerinde ligamentlerin içindeki deformasyonlardan dolayı kas içciklerinin fusimotor sistem aktivitesini etkilenmesi kuadriseps-hamstring refleksi arkının bozulmasına ve tibia'nın daha fazla anteriora

translasyonuna sebep olur. Daha ileri bir Öçb yetersizliğinde sahip olan kişilerde Öçb mekanoreseptörlerinin geri bildirim kaybı nedeniyle kuadriseps femoris kasında atrofi ve güçsüzlük görülür. Çünkü kuadriseps femoris kası maksimum derecede istemli bir şekilde kasılma performansı üzerinde afferent geri dönüş oldukça önemlidir. (Konishi ve diğerleri,2002).

2.4.1 Ön Çapraz Bağ Yaralanması Sonrası Değerlendirme

ÖÇB yaralanmaları genellikle öncelik olarak anamnezi ve fizik tedavi olarak güzel ve detaylı bir muayene yapılmalı ve ardından teşhis edilebilir. Ancak parsiyel ÖÇB yırtığı sadece fizik tedaviden belli olamayacağı için, MRI veya artroskopik girişimlerden de yararlanır (Bergin ve diğerleri, 2014).

2.4.1.1 . Hikâye

Değerlendirmenin birincil kısmı öncelikle hasta bireylerden iyi ve detaylı bir hikâye alınmasıdır. Yaralanma mekanizması hakkında bize bilgi vermesi için yaralanmanın ne zaman ve nasıl meydana geldiği sorgulanmalıdır. Yaralanmanın temaslı mı, yoksa temassız mı meydana geldiği sorulmalıdır. Temassız oluşan akut ön çapraz bağ yaralanması olan bireyler genelde ses geldiği ve ödem olduğunu ve ayrıyeten ayaklarında boşalma olduğunu söylemektedir(Bergin ve diğerleri,2014).

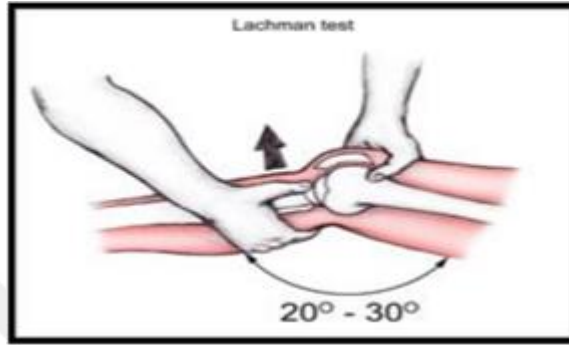
Hastaya öncesinde geçirdiği travmalar ve alınmış tedaviler, bireyin yaşı, metabolizması, fiziksel aktivitesi, mesleği, tedavi sırasında önemli arz ettiği için sorgulanmalıdır (Lubowitz ve diğerleri,2006).

2.4.1.2 Fizik Muayene

İlk olarak dizde bir efüzyon veya hemartroz olup olmadığına bakılmalıdır. Efüzyonun varlığı diz eklemindeki patolojinin bir göstergesidir (Bergin ve diğerleri,2014).

Lachman, ön çekmece ve pivot shift testleri ÖÇB yaralanmaları için kullanılan önem arz eden testlerdir. Lachman ve ön çekmece testi yapılacağı zaman yaralanmamış normal dizle karşılaştırma yapılarak yapılır.

Lachman Testi: Hasta supin pozisyonda yatarken diz 20-30 derece fleksiyona getirilir. Test eden kişi bir eliyle femuru sabitlerken diğer eliyle tibiaı posterior proksimalden anteriora doğru transla edilir. Sağlam diz ile karşılaştığı zaman, tibia daha fazla anteriora transla olup ayrıca yumuşak bir son nokta hissi duyulursa test pozitif kabul edilir (Lubowitz ve diğerleri,2006).Lachman testinin duyarlılığı %83-87 ve spesifisitesi %92-95'tir.Lachman testinin güvenilirliği Pl demet yırtıklarında daha fazladır (Benjaminse ve diğerleri,2006).

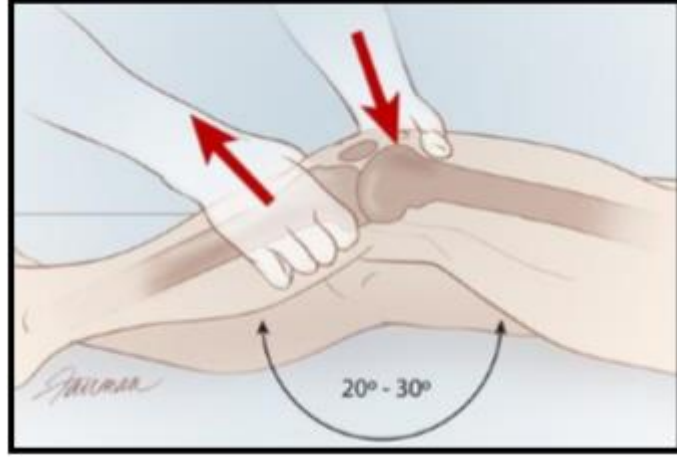


0	Diğer dizle farklılık yok.
+ 1	1-5 mm kayma.
+ 2	5-10 mm kayma.
+ 3	10 mm'den fazla kayma.

Şekil 2.12 Lachman Testinin Değerlendirilmesi

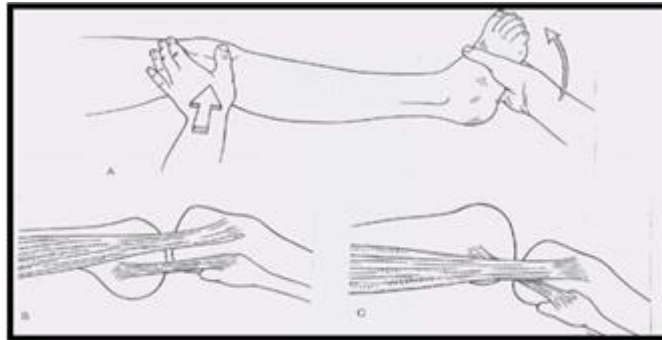
Ön Çekmece Testi: Hasta supin pozisyonda, kalça 45 derece, diz 90 derece fleksiyonda olacak şekilde yatırılır. Test eden uzman hastanın ayağını sabitler ve iki elini başparmakları tibial platonun üzerine gelecek şekilde baldırın arkasında tibiaın proksimaline yerleştirir. Her iki elle birlikte tibia anteriora doğru çekilir ardından meydana gelen yer değiştirme sağlam tarafa kıyaslanır (Lubowitz ve diğerleri,2008).Bu test %51-58 arasında hassasiyet ve %90-94 arasında spesifite göstermektedir (Benjaminse ve diğerleri,2006).Akut yaralanmadan dolayı oluşan ödem dizin 90 derece fleksiyonuna izin vermeyebilir. Ayrıca hamstring spazmı ve sekonder stabilizatör bağ dizin 90 derece fleksiyonda tibiaın anterior translasyonu kısıtlamaktadır. Bu yüzden ön çekmece testi kronik yaralanmalarda ve anestezi altında daha güvenilir yapılır(Benjaminse ve diğerleri,2006).International Knee Documentation Committee (IKDC2000) 'e göre anterior tibial translasyonu 0-2mm ise

normal,3-5 mm ise normale yakın ,6-10 mm ise anormal ayrıca 10 mm den fazla ise aşırı anormal olarak kabul edilir (Bach ve diğerleri,1990).



Şekil 2.13 Ön Çekmece Testi

Pivot Shift Testi: Hasta supin pozisyonda yatarken test eden uzman kişi bir elini dizin lateraline koyar diğer eli ile de ayak bileğinden tutarak dizi ekstansiyon pozisyonuna doğru getirir. Daha sonra ayak bileğindeki el ile diz internal rotasyona alınır ayrıca diz fleksiyona getirdikten sonra diğer el ile diz valgus yönünde itilir. Ön çapraz bağ yetersizliğinde testin başında lateral tibial plato anterior yönde sublükseder ardından diz fleksiyon pozisyonunda açısı 30-40 derece artırıldığında bu sublüksasyon azalır. Buradaki sublüksasyon palpe edilebilir aynı zamanda da sesli olabilir. Pivot shift testi %21-27 oranında duyarlı %96-99 arasında ise spesifitedir (Benjaminse ve diğerleri,2006).



Şekil 2.14 Pivot Shift Testi

2.5 Ön Çapraz Bağ Yaralanmasında Tedavi

Ön çapraz bağ yaralanması olduktan sonra instabilite sıkıntısı aynı zamanda dizde menisküs,,eklem yapılar ve kıkırdakların zarar görmüş olma ihtimali çok yüksektir.Genç ve aktivite düzey yüksek olan kişilerde cerrahi tedavi uygulanması tercih edilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde ÖÇB yatravmalarının % 90 gibi yüksek bir oranda bireylere rekonstrüksiyon yapılıyor(Bien ve Dubuque, 2015).Cerrahi tedavide genellikle kopan bağ temizlendikten sonra dizden alınan uygun bir greftle rekonstrüksiyon yapılır. (Monk ve ark., 2016; Shaerf ve diğerleri, 2014).Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonda en fazla tercih edilen ve güvenilir olan artroskopiyile tibia yada femurdan alınan tendon yada ligament alınmasıyla greft olarak yerleştirilir.(Collins ve diğerleri., 2013).Ön çapraz bağ cerrahi tedavide değişik sistem ve yollar izlenmektedir;allogreft, otogreft ve sentetik greftler kullanılmaktadır. Otogreftler diğer greftlere göre daha avantajlı ve daha sık kullanılır. Otogreftte belli başlı olarak hamstring kasının semitendinöz ve gracilis tendonu veya patellar tendon greftleri kullanılmaktadır. Hamstring kası greftleri daha fazla ve sıklıkla kullanılmaktadır (Shaerf ve diğerleri., 2014). Cerrahide kullanılacak olan greftlerin birbirlerine göre avantajları olduğu gibi dezavantajları da vardır. Cerrahinin başarısı değişik yöntemlere bağlıdır bunlar; tekniğe, greft seçimine, eşlik eden yaralanmalara, hastanın anatomisine bağlıdır. Cerrahide üç çeşit kullanılır bunlar; allogreft, otogreft ve sentetik greftler kullanılır (Raju ve diğerleri, 2015).

Yaralanmanın Şiddeti ve Eşlik Eden Yaralanmalar: Ön çapraz bağ kısmi yaralanmalarında teorik olarak daha az instabilitelere sebep olan bu tip hastalarda konservatif tedavi daha fazla tercih edilmektedir. Kısmi yırtıkların daha az cerrahi tedaviye gerek olduğunu, daha az oranda menisküs yırtıklarına neden olduğu ve daha yüksek oranda spora dönüş imkânı olduğu gösterilmiştir (Barrack ve diğerleri,1990). Ön çapraz bağ lezyonu sırasında en çok rastlanılan literatürde %50-70 oranında belirtilen yaralanma menisküs yaralanmalarıdır (Hollis ve diğerleri,2000).Akut travmaya nazaran kronik hastalarda daha fazla rastlanmaktadır. Lateral menisküs arka boynuz yaralanmalarında akut yaralanmalarda daha fazla karşılaşılrken, iç menisküs yaralanmalarında ise kronik yaralanmalar görülmektedir. Yaralanmayan dizde menisküsler yük dağılımını sağlayacak olan eklem kıkırdağını stabilitede tutmaktadırlar. İnstabil dizlerde menisküslerin önemi fazla olduğundan dolayı tamir edilmeleri önem arz etmektedir (Smith ve diğerleri,2001).

Laksitenin Büyüklüğü: Ön çapraz bağ yaralanmasının sonrasında öznel instabilite hissi eğer az ve pivot shift testinin yetersiz (negatif) olan hastalarda konservatif tedavi daha uygun görülmektedir. Fakat instabilite olması günlük yaşam aktivitelerini fazlaca etkiliyorsa cerrahi tedavi tercih edilmelidir. Bu kriterler göz önünde bulundurduğunda hasta ve doktorla beraber karar verilir (Jahson ve diğerleri,1992).

Konservatif Tedavi: Konservatif tedavi uygulanabilmesi için öncelikle hastanın ileri yaşta olması, sedanter yaşam tarzına sahip olması, instabilite atakları geçirmemesi gereklidir. Muayenesinde ödem gözlenen Pivot shift ve Lachman testlerinin negatif olan hasta bireylerin manyetik rezonans sonuçlarında sinyal değişimi mevcutsa tekrardan hasta konservatif tedaviye yönlendirilebilir. Aktif bir yaşam sürdüren 35 yaşın altındaki hasta bireylere ve sporculara ise yüksek fiziksel aktivite seviyesini sağlamakta yeterli olamayacağı için konservatif tedavi önerilmemektedir (Polat ve diğerleri 2020/Curado ve diğerleri 2020). Konservatif tedavide klinisyenin önceliği travmaya bağlı ağrıyı ve efüzyona bağlı şişliği azaltmak ve aynı zamanda engellemektir. Bu nedenle soğuk uygulaması yapılmalı, antiinflamatuvar ilaçlar verilmeli ve Eklem hareket açıklığını korumak gerektiği de göz önüne alınarak dizin hareketini önlemeyecek şekilde fonksiyonel breysleme uygulanabilmektedir (Polat ve diğerleri,2020)Bireyin zamanla dizdeki boşalma duygusunu ortadan kalkmış, güvensizlik hissi önlenmiş aynı zamanda ağrısız EHA'ya ulaşılmış, denge problemleri azalmış, propriyosepsiyon duyusu artırılmış, kuadriiceps kas kuvveti yeterli düzeye gelmiş, doğru yürüme paterni oturtulmuş ve ödemi kontrol altına alınmışsa tedavi doğru bir şekilde ilerliyor denilebilmektedir (Curado ve diğerleri, 2020).

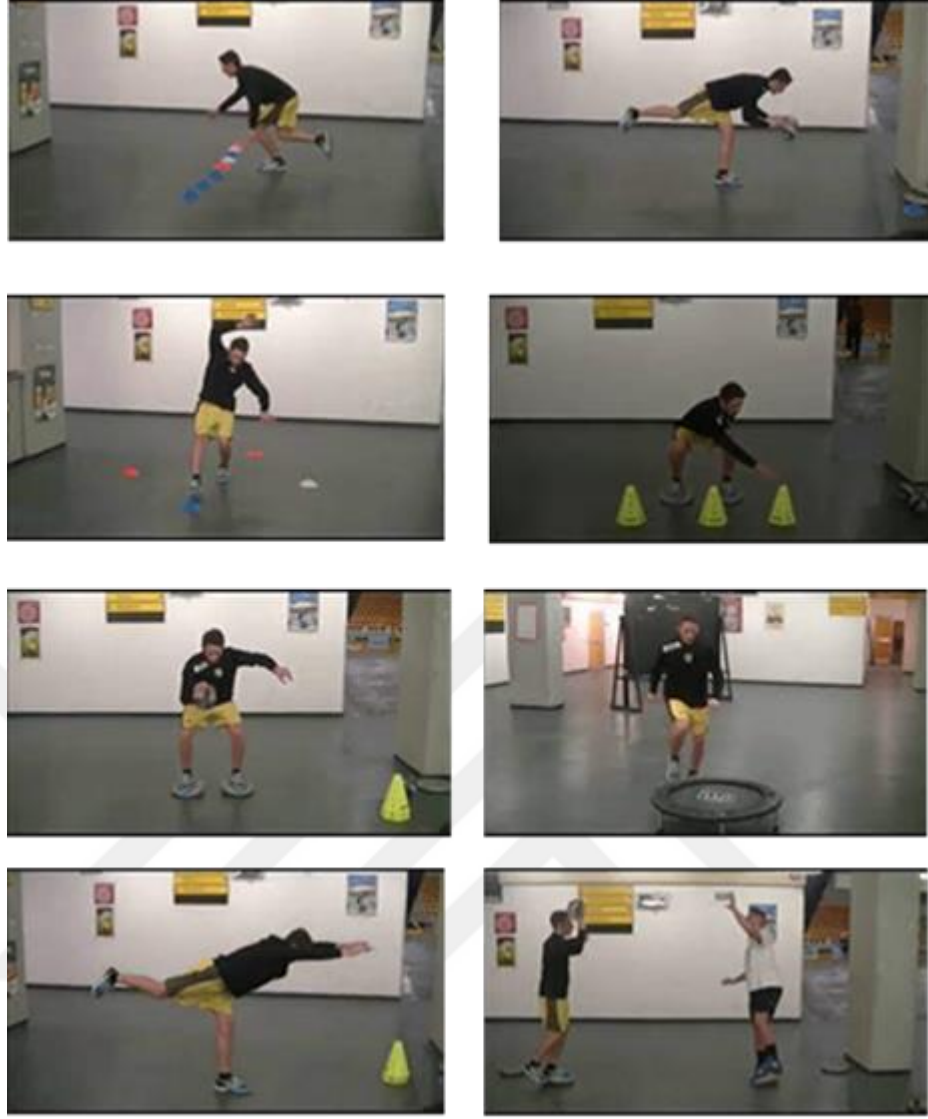
Sporla uğraşmayı düşünmeyen, ani hızlanıp yavaşlamalar ve ani yön değiştirmeyi gerektirmeyecek spor dalıyla uğraşmayacak, agresif spor dallarından uzaklaşmayı tercih edenler, izole ön çapraz bağ yaralanması olan, yaşamını ağrı şişlik ve instabilite olaylarından kaçarak olan hastalar için en iyi ve başarılı tedavi konservatif tedavidir (Fitzgerald ve diğerleri,2000/Yercan ve diğerleri,1999).Ön çapraz bağın akut yaralanmasından sonra ilerde cerrahi tedavi düşünülürse, konservatif olarak tedaviye başlanmalıdır. Cerrahi tedaviye kadar geçecek olan zaman diliminde oluşabilecek eklemlerdeki sertlikleri atrofi gibi hayatımızı zorlayan

olumsuz gelişimine sebep olan yapıyı en aza indirmiş, hasta bireyin endişelerini en aza indirmiş ve cerrahi tedavinin ardından egzersiz programı hızlanmış olur. Konservatif tedavi enflamasyonu yok etmesi, eklem hareket açıklığını normal günlük yaşama uygun, kasların kuvvetlendirilmesi, dizin sekonder yaralanmalardan korunması için şarttır (Yercan ve diğerleri,1999/Fu ve diğerleri,1996). Tedavi yumuşak doku iyileşmesi ağrı ve şişliğin azaltılmasının en aza indirmesini sağlar. Çünkü yaralanmanın ardından dokuda akut enflamasyon görülme olasılığı yüksektir. Bu yüzden soğuk uygulama ve kompresyondan yararlanır. İyileşme evresindeki iyileşen dokuya bu evreyi bozabileceğinden gereğinden fazla agresif tedaviden uzak durularak fazla yüklenilmemelidir. Bu yüzden yardımcı olması için koltuk değnekleri kullanılabilir. Fakat uzun evreli immobilizasyon azaltmış kemik ve kas kütlelerine, eklem kontraktürü ve hareket kaybına, sinovyal yapışıklıklara, gücün azalmasına, artiküler kartilajda farklılıklara sebep olacağı için fonksiyonel breys gibi bir dizlik kullanılması daha fazla tercih edilir. Diz fleksiyonu için patellada inferior hareketi, ekstansiyonu için superior hareketi gerekir. Bu sebeple öncelikle patellar mobilizasyon çok önemlidir. Ayrıca patellanın azalmış superior hareketi kuadriceps kasını olumsuz yönde etkiler (Yercan ve diğerleri,1999).

Enflamasyon ve ağrı kontrol altına alındığında hareket genişliğinin yanında kas gücü artırılmaya başlanmalıdır. Bu aşamada hasta bireye kuadriceps setting egzersizleri, düz bacak kaldırma yanında izometrik hamstring egzersizleri yaptırılmalıdır. İlk önce bilinen kasın enduransını düzeltmek için egzersizler az zorlama aynı zamanda çok tekrar yapılmalıdır. Çok fazla tekrarlı egzersizler kas üzerine düşen yükü azaltması aynı zamanda yavaş kasılan kas fibrillerinin aerobik kapasitesini artırması açısından önemlidir. Hasta bireyler mini çömelme, basamak çıkma ve duvar kaydırma gibi kapalı kinetik zincir egzersizler (KKZ) dayanabildiği sürece yapmalıdırlar. Enflamasyon azalıp, hareket açıklığı normal seviyelere geldiği zaman kasların dayanıklılığını ve gücünü artırmak için daha agresif egzersizlere geçilir. Daha sonra ilerleyen zamanlarda yüksek rezistanslı ayrıca düşük tekrarlı egzersizlere geçilir. Ayrıca rehabilitasyon programında izole kas gücünü artırmak için açık kinetik zincir (AKZ) de egzersizleri yapılabilir (Yercan ve diğerleri,1999).Hamstring ve kuadriceps kası, kapalı kinetik zincir egzersizleri esnasında koordineli olarak beraber kasılır ayrıca bu kasılma tibianın öne kaymasını ayrıca ön çapraz bağa binen yükü azaltır. Açık kinetik zincir egzersizleri yapılırken

tek kas grubu çalışır. Bu sebeple sadece kas aşırı derecede çok zayıfsa bir kas ya da kas grubunun izole olarak beraber güçlendirilmesi için açık kinetik zincir egzersizlerinden ön çapraz bağ rehabilitasyonunda yararlanılır (Yercan ve diğerleri,1999). Anterior translasyona karşı ikincil kısıtlamayı artırarak zarar görmüş bağ üstünde zorlamaları azalttığımızda kapalı kinetik zincir egzersizleri daha sık kullanılır. Aynı zamanda kapalı kinetik zincir egzersizleri daha fazla fizyolojik instabil yüzeyde daha emniyetli kullanılacağından ve patellafemoral eklemi daha az yorulduğundan bu rehabilitasyon programına daha çok ağırlık verilmelidir (Yercan ve diğerleri,1999).

Propriosepsiyon Egzersizleri: Propriosepsiyon egzersizlerindeki asıl amaç; hastanın eklemi hissederek kas refleksini kazandırmak eklemi yaralanmalara karşı korumaktır. Propriosepsiyon egzersizlerine ilk olarak farklı zeminlerde denge ve koordinasyonu çalışma gibi kolay ama bir o kadarda önemli egzersizlerle başlanılır ardından karmaşık egzersiz ve hareketlerle devam edilir. Bilinçli olarak kontrol edilen motor hareketler tekrarlı egzersizlerle daha sonra otomatik olarak bilinçaltıyla yapılabilir bir boyuta ulaşmıştır. Konservatif tedavinin bir diğer avantajıda bir yanı da hastanın dizini her türlü tehlikeli ve riskli aktivitelerden ve hareketlerden korumasıdır. Gerekirse günlük yaşamını buna göre tekrardan revize etmelidir. (Yercan ve diğerleri,1999).



Şekil 2.15 Propriyosepsiyon Egzersizleri

Ön Çapraz Bağ Yaralanmalarında Cerrahi Tedavi: ÖÇB hasarı sebebiyle semptomatik instabilitesi bulunan, aktif bir yaşama sahip, hayat kalitesi ve beklentisi yüksek bireylerde, sporcularda, bağ yırtığına ek menisküs yırtığı olan ve çoklu bağ lezyonlarına sahip olan bireylerde bireyin artrozik bir eklemi bulunmuyorsa normal diz eklemi biyomekaniğini tekrar elde etmek ve diz eklemine kıkırdak doku, menisküs ve yumuşak dokunun dejenere olmasını önlemek için ÖÇB rekonstrüksiyonu uygulanmalıdır (Legnani ve diğerleri,2021/Curado ve diğerleri 2020). Ön çapraz bağ yaralanması sonrasında instabilite olan dizde menisküs ve aynı zamanda kıkırdak gibi dokuların da zarar görme ihtimali çok yüksektir. Genç ve aktivite seviyesi yüksek olan kişilerde genellikle cerrahi tedavi tercih edilmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde ÖÇB yaralanmalarının %90'ına rekonstrüksiyon yapılması öngörülmektedir (Bien ve Dubuque, 2015).

Cerrahi tedavilerde genellikle kopan bağın temizlenmesi yerine dizin başka kısmından alınan bir tendon grefti ile rekonstrüksiyon işlemi daha kullanışlı olduğu için yapılmaktadır (Monk ve diğerleri., 2016;/Shaerf ve diğerleri, 2014).Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu genellikle artroskopik olarak tibia ve femur üzerinde bulunan aynı zamanda açılan tünellere tendon veya ligamentten alınan greft yerleştirilerek yapılmaktadır (Collins ve ark., 2013). Ön çapraz bağ yırtığına bağlı oluşan dizin instabilitesinde tedavi için birkaç cerrahi teknik olmasına rağmen, standart aynı zamanda en çok kullanılan ve tercih edilen cerrahi tedavi seçeneği greft kullanılarak yapılan ön çapraz bağ rekonstrüksiyonlarıdır. Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonların birinci amacı diz instabilitesini tekrar eski formuna getirmek ve buna bağlı ileriki zamanlarda meydana gelebilecek dejenerasyonu önlemek aynı zamanda dizin normal eski düzeyinde kinematığını sağlamaktır (Hober ve diğerleri,2014).

Greftler, oto greftler, allogreftler ve sentetik greftler olmak üzere 3 kısma ayrılır. Ototgreftler rekonstrüksiyon için en uygun yöntem olmamasına rağmen diğer iki greftlere göre daha çok tercih edilir cerrahlar tarafından (Shaerf ve diğerleri,2014). Cerrahide kullanılacak greftlerin birbirlerine göre avantajları olduğu gibi dezavantajları da vardır. Cerrahinin başarısı tekniğe, greft seçimine, eşlik eden yaralanmalara, hastanın kas ve vücut anatomisine bağlıdır. Cerrahide allogreft, oto greft ve sentetik greftler kullanılır (Raju ve diğerleri, 2015). Ototgreftler arasında en çok iki greft kullanılmakta kullanılan greftler patellar tendon ve hamstring tendon (semitendinosus ve grasilis) greftleridir. Her iki greftinde kendine göre avantaj ve dezavantajları vardır (Shaerf ve diğerleri,2014/Murawski ve diğerleri,2014).

2.5.1 Ototgreftler

Ototgreft hasta bireyin kendi vücudundan alınan bir grefttir. Bireyin kendi vücudundan alındığı için enfeksiyon riski düşüktür aynı zamanda vücuda çok kolay uyum sağladığı için bunlar avantajlarıdır (Shaerf ve ark, 2014).Günümüzde genellikle otogreftler kullanılmasına rağmen hangi greftin tercih ve kullanılması günümüzde bile hala tartışılmaktadır (Shearf ve diğerleri,2014). İdeal Greft; Kolay temin edilmeli, %100 emniyetli olmalı, orijinal ön çapraz gibi mekanik özellikler taşımalı, sağlam ve

emniyetli tespit sağlanmalı, uzun dönem morbiditesi olmamalı, greft %100 inkoopere olmalı, zaman içinde yetmezliğe gitmemeli, klinik sonuçları mükemmel olmalıdır (Acta Orthop Traumatol).

2.5.1.1 Patellar Tendon Oto Greftleri

Avantajları ve dezavantajları: Tünel içinde iki kemik arasında iyileşme olduğundan dolayı greftin adapte süresi olduğundan daha kısadır ayrıca rijit fiksasyon sağlayabilmektedir. Tendon dayanıklılığı ise hemen hemen ön çapraz bağ gibi dayanıklıdır. Patellar tendon oto grefti ekstansör mekanizmayı güçsüzleştirmekte ayrıca zayıflatmaktadır. Rekonstrüksiyon sonrasında kuadriseps kasında azalma ve güçsüzleşme, tam ekstansiyon kaybı gibi sorunlar görülmektedir. Ayrıca patellar tendon oto greftinde patella kırığı, patellar tendon rüptürü, patella femoral ağrı, patellar tendinit, patellofemoral kondropati gibi ciddi sorunlara sebebiyet verdiği gözlenir. Hastaların %57 sinde cerrahi tedaviden sonra önceden olmayan nüksetmemiş patellofemoral kondropati gözlemlendiği görülmektedir (Walker,2007).

2.5.1.2 Hamstring Tendon Oto Grefti

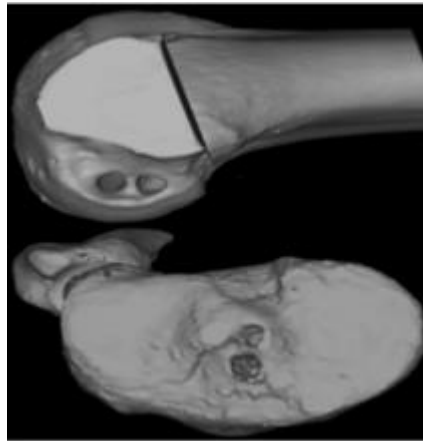
Hamstring kas gruplarından iki kas grubu olan semitendinosus ve gracilis tendonları kullanılmaktadır. Son zamanlarda diğer tendon greftlerine göre daha fazla tercih edildiği görülmüştür.

Avantajları ve dezavantajları: 4 katlı semitendinosus ve gracilis kaslarından oluşan oto greftlerin dayanıklılığı sağlam bir ön çapraz bağdan %240 kat daha sağlam dayanıklılığı ve sertliği ise sağlam bir ön çapraz bağdan 3/1 kat, patellar tendon oto greftinden sertliği 2/1 oranında fazladır (Harner ve diğerleri,1996/Walker ve diğerleri,2007). 4 katlı semitendinosus-gracilis oto greftinin kesit alanı ortalama 44.4-56 metrekare olmaktadır yani normal bir ön çapraz bağın kesit alanına çok yakındır (Levy ve diğerleri,1982/Murrell ve diğerleri,2001). Bu değer patellar tendon oto greftine göre de yaklaşık olarak 1,5 kat daha fazla olmaktadır. Greftin kesit alanı geniş olması damarlaşma aynı zamanda ligamentizasyonunu etkili ve doğru bir şekilde kolaylaştırmaktadır (Wipple ve diğerleri,1987). Rekonstrüksiyon sonrası patellofemoral sorunla nedenler ayrıca kuadriceps kas kuvvet kaybı minimal derecede olmaktadır, ekstansör mekanizma yapısı korunmaktadır (Riley ve diğerleri,2004/Riley

ve diğeri,2005). Hamstring greftlerinde kemik blok olmadığından kemik tünelin en dış kısmından fikse edilir. Kemik tünelin dış kısmında yapılan fiksasyon primer stabilitenin patellar tendona oranla daha az olmasına ayrıca greftin zamanla yük binmesiyle beraber boyunun uzamasına yol açmaktadır. Hamstring oto greftlerinde patellar tendon greftlerinde gibi kemikten kemiğe girmediği için adaptasyon süreci patellar tendona göre daha uzun sürer. Hamstring tendonlarından greft alınacağı zaman kısa ya da yeterli miktarda alınmaması gibi sorunlar çıkmaktadır. Hamstring tendonu ile yapılan oto greftlerde rekonstrüksiyon sonrasında tünel genişlemesi sorunu sık görülmektedir ve bu sorunlardan dolayı hamstring oto greftinin de bunlar dezavantajlarıdır (Levy ve diğeri,1982).



Şekil 2.16 Tek Demet Anatomik Rekonstrüksiyon Tünel Yerleri



Şekil 2.17 Çift Demet Anatomik Rekonstrüksiyon Tünel Yerleri

2.5.1.3 Allogreftler

En sık patellar tendon ve aşil olmakla beraber tensör fasya lata, tibialis anterior ve posterior allogreftler olarak kullanıma sunulmuştur. Taze dondurulmuş veya

dondurup kurutulmuş olarak kullanılabilen allogreftlerin immujenik özellikleri ortadan kalkmaktadır. Bu greftlerin operasyon sürecini kısaltması, donör saha morbiditesinin olmaması, istenen boyutta kullanılabilmesi aynı zamanda en büyük avantajlardan biridir (İndelli ve diğerleri,2004). Allogreftlerin hastalık transport riski çok fazladır. Fakat eğer allogreftler uygun donörden alınır ve sağlanırsa, dondurma ve iradyasyon işlemleriyle bu riskler olduğu zaman ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunda birinci yöntem olarakta kullanılabilir. Tünel içindeki rezorpsiyona uğraması sonucunda reddedilmesinde dezavantajları arasındadır. Bu greft çeşidi günümüzde genellikle revizyon cerrahi tedavisinde, patellofemoral artroz veya birden çok bağ cerrahisinin yapılacağı durumlarda daha çok tercih edilir (İndelli ve diğerleri,2004).

2.6 Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyon Sonrası Rehabilitasyon

2.6.1 Preoperatif Dönem

Ön Çapraz Bağ Rekonstrüksiyonu için aday kişiler; cerrahi tedavi öncesinde rehabilitasyon açısından değerlendirilmelidir. Akut rüptürü rekonstrüksiyon yapılması ön görülen hastalara efüzyon azaltmaya uygun etkili bir lokal olan anti-inflamatuar tedaviyle beraber izometrik kuadriiceps güçlendirme egzersizleri başlanmalı ve yapılmalıdır. Kronik yaralanması olan hasta bireylerde rekonstrüksiyon sonrası uygulanacak program konusunda bilgi verilmeli ayrıca hasta breye egzersizler öğretilmelidir. Eğer imkân oluştursa artrometre kullanılarak anterior tibial translasyonun derecesi ölçülüp operasyon sonrası değerler karşılaştırılmalı ayrıca kuadriiceps ve hamstring kaslarının izokinetik ölçümü de yapılmalıdır kesinlikle (Ergün ve diğerleri,2015).

Operasyon Öncesi Amaçlar:

1. Akut rüptürü vakalarda soğuk kullanılarak efüzyonu kontrol altına almak
2. Dizin tam fleksiyon pozisyonunda ve ekstansiyon pozisyonunda derecelerinde normal eklem hareket açıklığı sağlamak
3. Cerrahi operasyon sonrası uygulanabilmesi uygun olan fizik tedavi programı hakkında hastayı yeterince bilgilendirmek

2.6.2 Postoperatif Dönem

Fizik tedavi protokolleri, rekonstrüksiyon olan ligamanı bazı faktörler ile beraber bazı değişimlerde uğramaktadır. Yapılan rekonstrüksiyonun başarısı cerrahi tedavi kadar sonrasında uygulanan fizik tedaviye de bağlıdır ve önemlidir. Günümüzde tüm dünyada genel olarak kabul görmüş olan tek ve kesin bir protokol olmamasına rağmen, bazı ortak prensipler benimsenmekte ve uygulanmaktadır. Greft üzerine binen aşırı stresi engellemek amacıyla cerrahi tedavi sonrasında ilk dönemde egzersiz olarak açık kinetik zincir egzersizlerinden kaçınılmalıdır. Kapalı kinetik zincir egzersizlerinde ilk zamanlarda başlanılmalıdır. Operasyon geçirmiş ekstremitelere üzerine diz ekstansiyondayken tolere edebileceği kadar yük verilmeli ve operasyon sonrasında eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlanılmalıdır. Breysin kullanım talimatını ve zamanını belirlenmelidir (ilk günden itibaren 0 ekstansiyon pozisyonunda olan açısını korumak için çalışılmalıdır). İlk başlangıç olarak kuadriceps ve hamstring kas grubunun başta olmak üzere diz çevresini kasları güçlendirilmeli ve koordinasyonunu sağlanılmalıdır. Propiyosepsiyonu artırmak, sporcu bireyler uğraştıkları spora spesifik egzersiz ve antrenman programını eklenmelidir (Scott ve diğerleri,2005).

Fizik tedavi protokollerinde tasarımsal farklılıklara olmasından dolayı ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu ardından rehabilitasyon programı için temel yaklaşımlar aynıdır. Bunlar; normal EHA, kas kuvveti ve stabilitesini sağlayarak tekrar yaralanma riskini en aza indirmek sporcu yaralanmadan korumak önceki aktivite düzeyine geri döndürmeyi amaçlamaktadır (Ergün ve diğerleri,2015). Operasyondan hemen ardından izometrik kuadriceps egzersizlerine başlanmalıdır hemen. Drenler alındıktan sonra ise açı ayarlı breysler ile gittikçe artan hareketler verilir. Ortalama 3-4 haftanın ardından tam kuadriceps kuvveti ve iyi bir eklem hareket açıklığıyla beraber tam ekstansiyon sağlamak temel amaçlardan biridir. Bu amaç elde edildikten sonra breys arada çıkarılır ve yavaş yavaş tamamen kullanılmamaya başlanır. Rekonstrüksiyon sırasında menisküs rekonstrüksiyonu veya kondral lezyonlarla herhangi bir işlem yapılmamışsa hasta bireyler için tam yük verme evresine geçilir. Ancak kontrollü ve yavaş yavaş artan yük verilmelidir. Çünkü ani yüklenme hemartroza neden olur, hemartroz da refleks olarak kas spazmına ve ağrıya neden olur bu da fizik tedavinin aksamasına yer açmaktadır (Scott ve diğerleri,2005). Rehabilitasyon döneminde, klinisyenin önceliği travmaya bağlı olarak ağrıyı ve effüzyona bağlı şişliği azaltmak

ve engellemektir. Bu nedenle soğuk uygulamalar yapılmalı, antienflamatuar ilaçlar verilmeli ve eklem hareket açıklığını korumak gerektiği de göz önüne alınarak dizin hareketini önlemeyecek şekilde fonksiyonel breysleme uygulanabilmektedir (Curado ve diğerleri,2020).

2.6.3 Spora Dönüş Kriterleri

ÖÇB cerrahi tedavi sonrasında sporcuyu eski performansına döndürmek istenilir ve bunun için rehabilitasyon programı yapılır (Ardern ve diğerleri,2011). Spora dönüş hastanın yaşı, aktivasyon düzeyi, rehabilitasyon süreci gibi değişik faktörlere bağlıdır. Genellikle 6 ile 9 ay içinde spora dönüş yapılır. Bu süreçlerden 9 ayda spora dönüş yapanlarda %51 oranında tekrar eden ön çapraz bağ yaralanma riski daha az görülmüştür (Ardern ve diğerleri,2016). Güncel bilgilere dayanarak 6 aydan erken spora dönülmemesi önemle söylenir. (Kvist ve diğerleri,2004). Yapılan çalışmalarda ön çapraz bağ yaralanması olanlarda 1 yıl içinde tekrar eden yaralanma ihtimalinin yüksek olduğu gözlenmiştir (Webster ve diğerleri,2014). Spora dönüşte eski performansına dönme oranında bir tutarsızlık ve tam olarak bilinmemektedir. Ayrıca sporcuların tam olarak eski performansına dönmesi %24 ile %94 arasındadır (Ardern ve diğerleri,2011/Websterve diğerleri,2019).

Yapılan çalışmalarda bildirilen spora dönüş oranlarındaki tutarsızlıktan dolayı ve “yaralanma öncesi” spor seviyelerine geri dönüşte düşük oranda ve tam olarak bilinmemektedir. (Meredith ve diğerleri,2020). Birden fazla çalışma, bir bireyin spora dönüş kararıyla ilişkili olabilecek derecede demografik faktörleri, fiziksel bozuklukları, fonksiyonel ve psikososyal önlemleri araştırmıştır. Ancak bu çalışmalar ameliyat sonrası döneme odaklandığından, belirlenen değişkenler spora dönüş için belirleyici etmenlerden ziyade karar kriterleri olarak değerlendirilmeli ve gösterilmektedir (Czuppon ve diğerleri,2014/Kitaguchi ve diğerleri,2020).

Sporcunun fonksiyonel kapasitesi ve spora dönüşünün hazırlık evresi çok önemlidir. Yaralanmış sporcunun erken dönemde spora dönmek istemesi anlaşılabilir bir şey ama anında dönmesi çok riskli ve tehlikelidir. (Ergün ve diğerleri,2005).

1.Eklem hareket açısı tam açıklık olmalıdır

2.Ödemin olmaması gerekmektedir.

3.Tüm egzersizleri kısıtlama olmaksızın ağrısız yapması gerekmektedir.

4.Çevre ölçümü diğer yaralanmamış normal taraf göre en az %90 olmalıdır.

5.Normal güç ve kuvvet yaralanmamış ekstremiteye oranla en az %80 olmalıdır

6.Tek bacakta sıçrama, 6 m'lik parkurda sıçrama süresi, havaya sıçrama süresi fonksiyonel testlerinde, opere taraf oranı sağlam tarafa göre %85 veya daha çok olmalıdır.

7.Opere bacak kuadriseps, sağlam taraf kuadriseps gücü oranı %85'ten az olmamalıdır.

8.Operasyon geçirmiş hamstring. yaralanmamış diğer ekstremiteye göre aynı olması gerekmektedir.

9.Hamstring kas grubunun kuadricepse oranla %75 olmalıdır.

10.Operasyon geçirmiş,hiç geçirmemiş tarafa göre enduranslar oranı eşit olmalıdır. Alt ekstremitte yaralanmalarından öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında sonrasındaki hızı ve çevikliği öncesine göre aynı olmalıdır.

Tüm bu açıklamalardan sonra tüm bir ekip kondisyonel halde çalışmalıdır. (Ergün ve diğerleri,2005).

3 GEREÇ YÖNTEM

3.1 Amaç

Bu çalışmada aşağıdaki hipotezlere cevap aramak amaçlanmıştır.

H0 HİPOTEZİ: Ön çapraz bağ yaralanmasında hava olayı, hava sıcaklığı, zemin ve ayakkabının yaralanmaya etkisi yoktur.

H1 HİPOTEZİ: Ön çapraz bağ yaralanmasında hava olayı, hava sıcaklığı, zemin ve ayakkabının yaralanmaya etkisi vardır.

3.2 Çalışmanın Yapıldığı Yer

Bu çalışma İstanbul'da bulunan Sportoteam Sporcu ve Omurga Sağlığı merkezinde anket çalışması olarak yapılmıştır.

3.3 Etik Kurul Onayı

Çalışmanın etik kurul onayı, İstanbul Arel Üniversitesi 25.02.2022 tarih ve 2022/05 sayılı toplantısında 69396709-050.01.04-208690 kayıt numarası ile alınmıştır (EK-2).

3.4 Çalışma Planı

Bu çalışmada örneklem büyüklüğü diğer çalışmaların örneklem ortalamasına göre 31 kişide karar kılınmıştır. Dahil edilme ve edilmeme aşağıda sıralanmıştır.

Dahil edilme kriterleri/Dahil edilmeme kriterleri

Bu araştırmaya dahil edilme kriterleri:

- Ön çapraz bağ ameliyatı geçirmiş olması
- Spor yaparken yaralanmış olması
- 18-40 yaşında spor geçmiş ya da aktif spor yapan kişiler

Dahil edilmeme kriterleri:

- 18 ve 40 yaşından büyük olması
- Ön çapraz bağ ameliyatı geçirmemiş olması
- Sporcu olmaması

Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

Çalışmanın öncesinde dâhil edilme kriterlerine uyan ve çalışmaya katılmayı onaylayan 31 sporcunun dolduracakları anketler ve çalışma sonuçlarının faydaları ile ilgili bilgilendirmeler yapıldı. Katılımcıların gönüllü olarak katılım gösterdiklerine dair ‘‘Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu’’ (EK-1) imzalı onamları alındı.

Anket Formu

Bu çalışmada sporculara sorduğumuz anketler tamamen sporcuların öznel bilgileriyle cevap verilmiştir.

Sporcuların öznel cevaplarıyla yapılmıştır anket çalışması (ek 3)

Puanlama

10: Çok iyi

0: Çok kötü

Ön çapraz bağ geçiren sporcuların hazırladığımız anketler aşağıdadır:

1. Soruda hastanın adı, soyadı, cinsiyeti, kilosu, boyu sorulmuştur.
2. Soruda sporcunun hangi spor dalıyla uğraştığı sorulmuştur.
3. Soruda sporcunun ön çapraz bağ yaralanmasının gerçekleştiği anın saha içi mi yoksa saha dışında mı olduğu sorulmuştur.
4. Soruda ön çapraz bağla birlikte menisküsünde yırtılıp yırtılmadığı sorulmuştur.

4.a) Soruda ön çapraz bağ yaralanması olmadan önce diz, kalça ayak bileğinde yaralanmalardan hangisi olduğu sorulmuştur.

4.b) Cerrahi tedavi yapılırken hangi greft kullanıldığı sorulmuştur.

A) Hamstring grefti B) Patellar tendon grefti

4.c) Soruda ön çapraz bağ geçiren sporcunun ameliyat süreci nasıldı 10 üzerinden sorulmuştur.

5. Soruda sporcunun ön çapraz bağ yaralanması geçirdiği anda hangi hava olayı vardı?

A) Yağmurlu B) Güneşli C) Karlı

5.a) Soruda sporcunun ön çapraz bağ yaralanması geçirdiği anda hava sıcaklığı nasıldı diye sorulmuştur.

A) 0 altında

B) 0-10 derece

C) 10-20 derece

D) 20-30 derece

E) 30 derece ve üzeri

6. Soruda ön çapraz bağ yaralanması sırasında zemin nasıldı?

A) Çim B) Parke

6.a) Soruda sporcu çim zeminde yaralandıysa çim nasıldı? A) Kuru B) Islak

6.b) Soruda sporcu çim zeminde yaralandıysa çimin uzunluğu nasıldı?

A) Uzun B) Kısa

6.c) Sporcu parke zeminde yaralandıysa parke nasıldı?

A) Islak zemin B)Kuru zemin

7. Soruda sporcu ön çapraz bağ yaralanması sırasında hangi ayakkabıyı kullanıyordu? A) Spor Ayakkabısı B) Krampon

7.a) Soruda sporcu spor ayakkabısı kullanırken yaralandıysa spor ayakkabısının topuk kalınlığı ne kadardı? A)1-3 cm B) 4-5 cm C) 6cm D) 6 cm ve üzeri

7.b) Soruda ise eğer sporcu krampon kullanıyorsa krampon nasıldı?

A) Çivili B)Çivisiz

8. Soruda sporcu için yaralanma sonrasında hangi fizik tedavi protokolü uygulandı?

A)Hızlı protokol B)Normal protokol

8.a) Yaralanan sporcu kaçınıcı ayında spora başladı?

A)3 ay B) 5 ay C) 6 ay D) 6 ay ve üzeri

8.b) Ön çapraz bağ yaralanması geçiren sporcu tekrardan sahalara döndüğünde saha içindeki ilk izlenimini 10 üzerinden kaç puandı?

8.c) Ön çapraz bağ yaralanması geçiren sporcu günlük yaşamda nasıl etkilendi 10 üzerinden puanlayınız.

8.d) Ön çapraz bağ geçiren sporcu spora döndükten sonra eski performansına dönüş nasıldı 10 üzerinden puanlayınız.

Denekler

Çalışmaya katılan 31 kişinin 24'ü (%77,4) futbol, 7'si (%22,6) basketbol branşıyla ilgilenmektedir. Futbol branşıyla ilgilenen 24 kişinin (%77,4) tamamı erkek, basketbolla ilgilenen 7 kişinin (%22,6) tamamı kadındır. Bu denekler

tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır, sporculara kendimizin hazırlamış olduğu anketi soru cevap şeklinde sorulmuş ve sporcuların öznel cevaplarıyla çalışma yapılmıştır. Takip edilen sporcularda 22 kişide (%71,0) menüsküs yaralanması varken, 9’unda (%29,0) menüsküs yaralanması yoktur. Yaralanmaları incelediğimizde toplamda 20 diz yaralanması (%62,5), 1 kalça yaralanması (%3,1) ve 11 bilek yaralanması (%34,4) görülmüştür. Hamstring greft sayısı 28 iken (%90,3), patellar tendon greft sayısı 3 (%9,7) ‘tür.

Tablo 3.1 Çalışmaya Katılanların Verileri

		n	%
Branş	Futbol	24	77,4
	Basketbol	7	22,6
Cinsiyet	Erkek	24	77,4
	Kadın	7	22,6
Menüsküs	Yok	9	29,0
	Var	22	71,0
Yaralanma	Diz	20	62,5
	Kalça	1	3,1
	Bilek	11	34,4
Greft	Hamstring	28	90,3
	Patellar Tendon	3	9,7
Hava	Güneşli	25	80,6
	Yağmur	5	16,1
	Kar	1	3,2
Hava Sıcaklık	0’ın altında	1	3,2
	0-10 derece	15	48,4
	11-20 derece	6	19,4
	21-30 derece	9	29,0
Zemin	Çim	24	77,4
	Parke	7	22,6
Çim durumu	Islak	6	25,0
	Kuru	18	75,0
Çim uzunluk	Kısa	19	79,2
	Uzun	5	20,8
Ayakkabı	Krampon	24	77,4
	Spor Ayakkabı	7	22,6
Ayakkabı çivi	Çivili	16	66,7
	Çivisiz	8	33,3
Başlama süreci	≤6 ay	10	32,3
	6+ ay	21	67,7

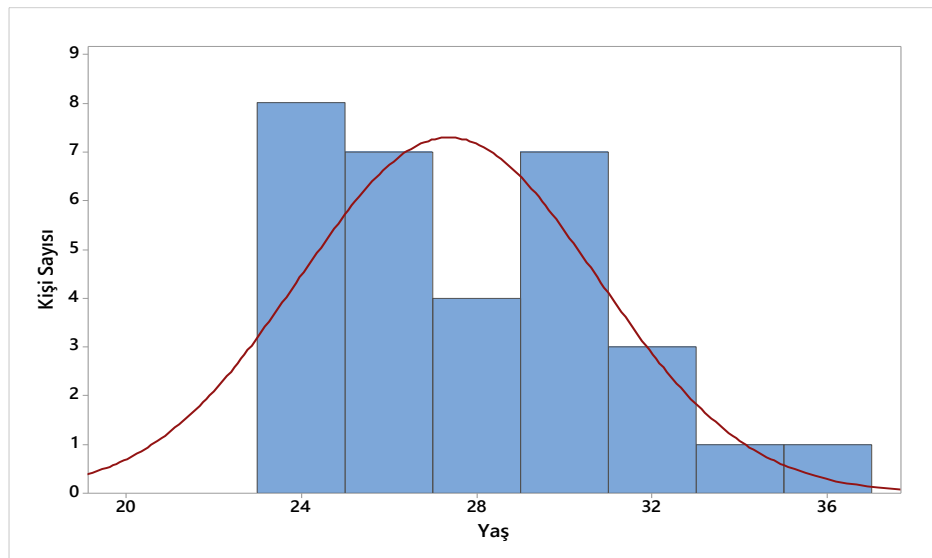
Tablo 3.2 Deneklerin Fiziksel Özellikleri, Günlük Yaşam, Eski Performansa Dönüş

	n	$\bar{x} \pm s$	Medyan	Minimum	Maksimum
Yaş	31	27,35 ± 3,39	27	23	36
Kilo	31	72,55 ± 7,75	73	56	87
Boy	31	178,94 ± 5,53	1,80	170	187
VKİ	31	22,64 ± 1,95	22,78	16,36	25,98
Saha İçi	31	7,65 ± 1,78	8,00	3	10
Günlük Yaşam	31	5,00 ± 2,25	5,00	2	9
Eski Performans	31	8,55 ± 1,73	9,00	2	10

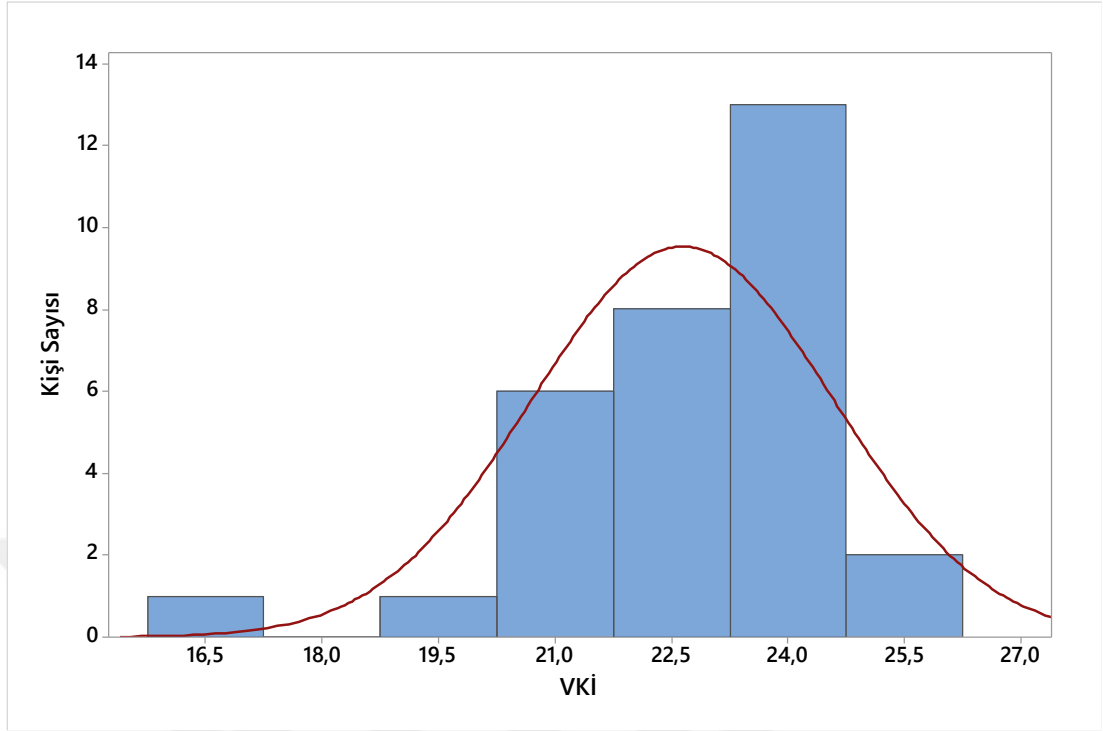
Tablo 3.2 (günlük yaşam: günlük yaşam etkisi, eski performan: eski performansa dönüş)

Tablo 3.2’de çalışmaya katılan 31 kişiye ait yaş, kilo, boy, VKİ, saha içi etkilenme, günlük yaşam etkilenme ve eski performansa dönüş skorlarına ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Katılımcıların yaş ortalaması $27,35 \pm 3,39$ (minimum 23, maksimum 36) olup, VKİ ortalamaları $22,64 \pm 1,95$ (minimum 16,36, maksimum 25,98) olarak bulunmuştur. Yaş ve VKİ değişkenlerinin dağılımı Tablo 3.3 ve 3.4’de gösterilmiştir.

Tablo 3.3 Çalışmaya Katılan 31 kişinin Yaş Dağılımı



Tablo 3.4 Çalışmaya Katılan 31 Kişinin Vücut Kitle İndeksi (VKİ) dağılımı

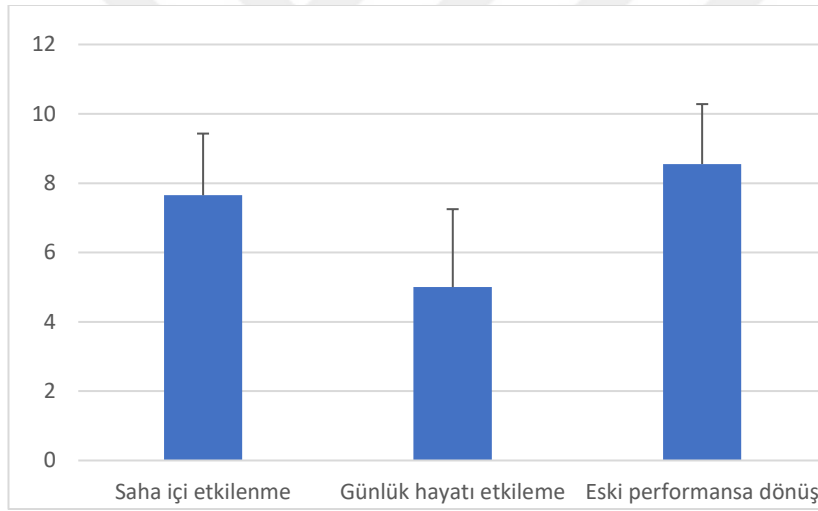


4 BULGULAR

4.1 Saha İçinde Etkilenme, Günlük Yaşam, Eski Performansına Dönme

Kişilerin saha içi etkilenme, günlük yaşam etkilenme ve eski performansa dönüş skorları incelendiğinde; katılımcıların saha içi etkilenme ortalaması $7,65 \pm 1,78$ (minimum 3, maksimum 10), günlük yaşam etkilenme ortalaması $5,00 \pm 2,25$ (minimum 2, maksimum 9), eski performansa dönüş ortalaması $8,55 \pm 1,73$ (minimum 2, maksimum 10) olarak bulunmuştur. Söz konusu değişkenlerin dağılımı Tablo 4.1 de gösterilmiştir.

Tablo 4.1 Saha içi ve günlük hayatı etkileme ile eski performansa dönüş skorlarının dağılımı



4.2 Menisküs Yaralanması Görülmesi

Tablo 4.2 Menisküs Yaralanması

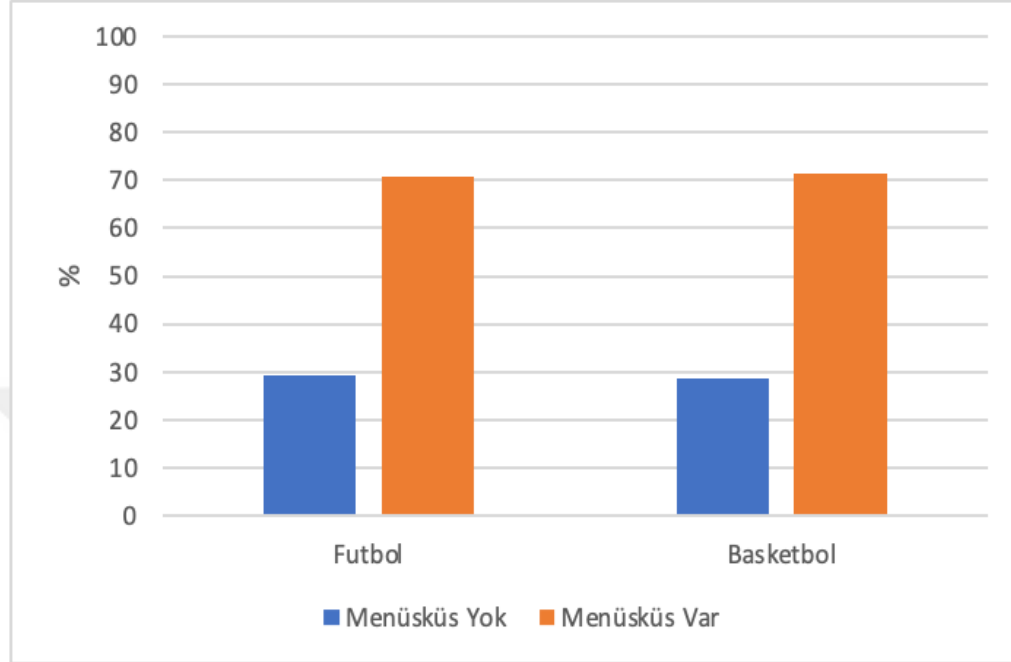
	Futbol	Basketbol	p
Menisküs Yok	7 (%29,2)	2 (%28,6)	1,000*
Menisküs Var	17 (%70,8)	5 (%71,4)	

*Fisher Kesin Ki-Kare testi

Futbol oynayanlar ile basketbol oynayanlar arasında menisküs yaralanması görülmesi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=1,000$).

Bakıldığında futbol oynayanlarda menüsküs yaralanması oranı %70,8 iken, bu oran basketbol oynayanlarda %71,4'tür(Tablo 4.3)

Tablo 4.3 Futbol ve basketbol oynayanlarda menüsküs yaralanmalarının dağılımı



Tablo 4.4 Menisküs yaralanmasının yaş ve vki dağılımı

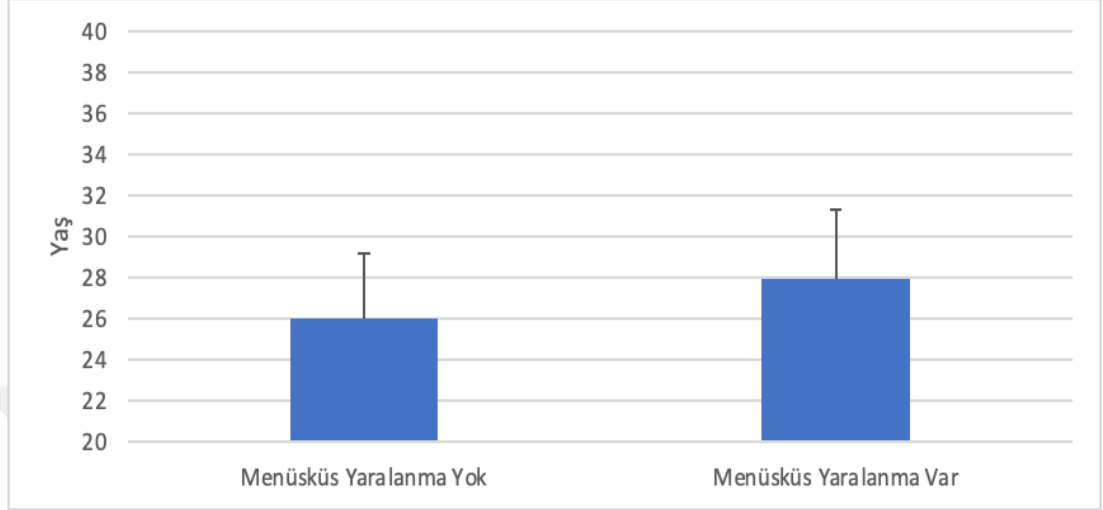
	Menüsküs Yaralanma Yok	Menüsküs Yaralanma Var	p
Yaş	26,00 ± 3,20 25 (23 – 31)	27,91 ± 3,38 28 (23 – 36)	0,158 ^a
VKİ	22,17 ± 1,77 22,55 (19,23 – 24,16)	22,83 ± 2,02 23,14 (16,36 – 25,98)	0,292 ^b

aBağımsız örneklem t testi; bMann Whitney U testi

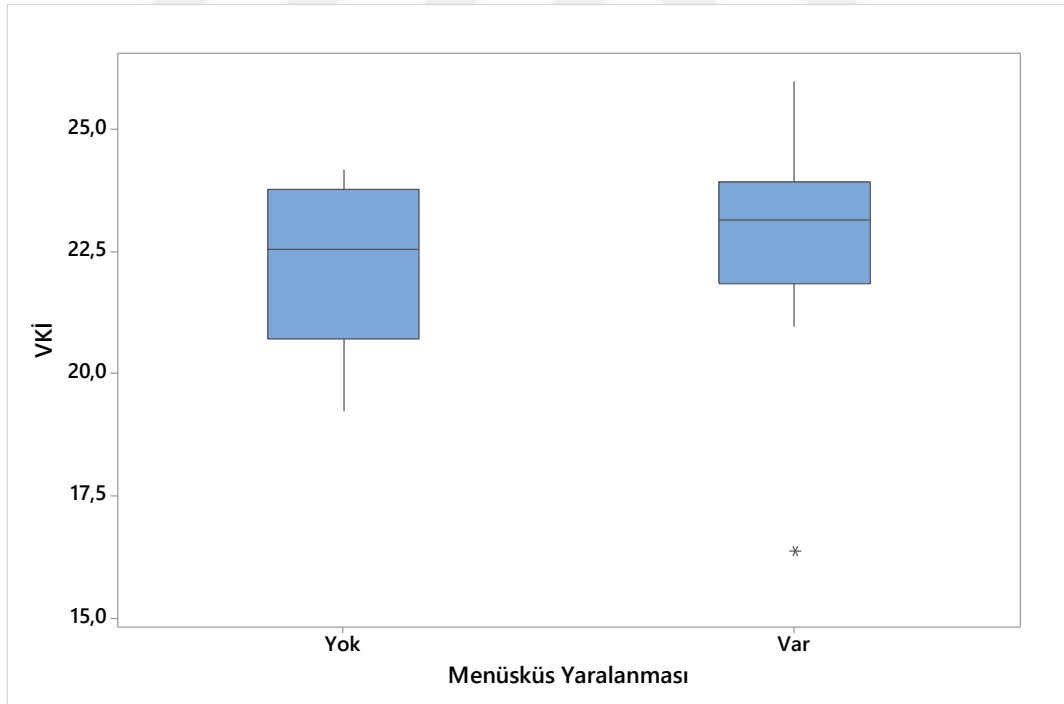
(Yaş ve VKİ değişkenlerinin menüsküs yaralanması gruplarında normal dağılıma uygunluğu incelendiğinde yaş değişkeninin her iki grupta da normal dağıldığı, ancak VKİ değişkeninin menüsküs yok grubunda normal dağılmadığı bulunmuştur. Kullanılan testler buna göre karar verilmiştir.)

Menüsküs yaralanması olanlarla olmayanlar arasında yaş ve VKİ bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur (p değerleri sırasıyla 0,158 ve 0,292).

Tablo 4.5 Menüsküs yaralanması olanlarla olmayanların yaş dağılımı



Tablo 4.6 Menüsküs yaralanması olanlarla olmayanların VKİ dağılımı



4.3 Diz, Kalça, Ayak Bileği Yaralanmaları

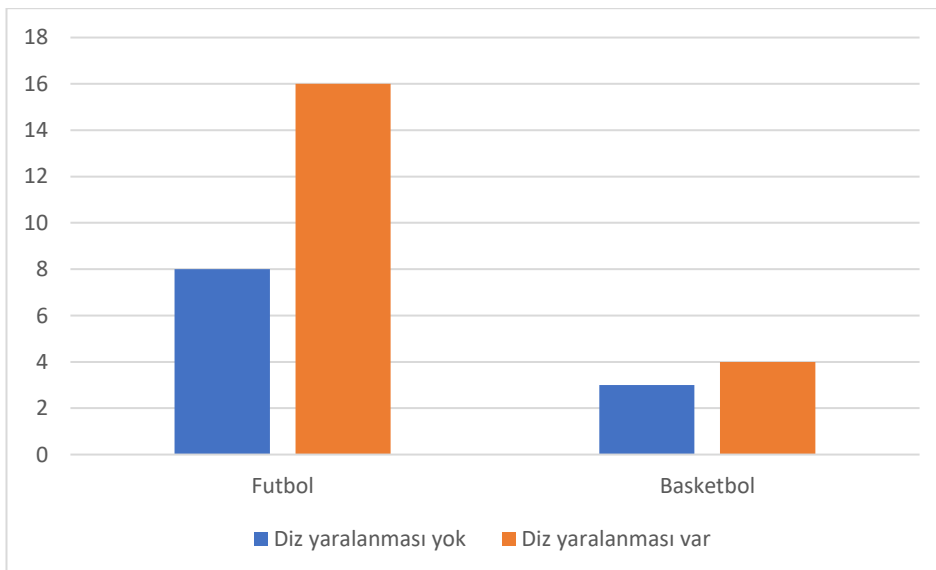
Tablo 4.7 Futbol ve basketbol oynayanların, diz, kalça ve ayak bileği yaralanması

	Futbol	Basketbol	p
Diz yaralanması yok	8 (%33,3)	3 (%42,9)	0,676 *
Diz yaralanması var	16 (%66,7)	4 (%57,1)	
Kalça yaralanması yok	23 (%95,8)	7 (%100)	1,000*
Kalça yaralanması var	1 (%4,2)	0 (%0)	
Bilek yaralanması yok	16 (%66,7)	4 (%57,1)	0,676*
Bilek yaralanması var	8 (%33,3)	3 (%42,9)	

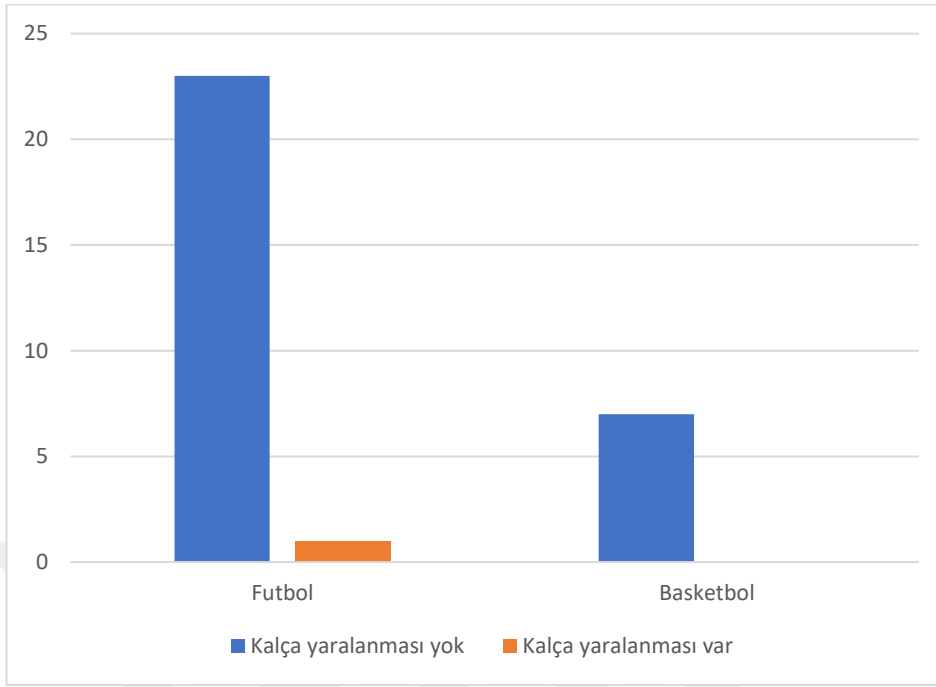
*Fisher Kesin Ki-Kare testi

Futbol ile basketbol oynayanlar arasında diz yaralanması bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,676$). Bakıldığında futbol oynayanlarda diz yaralanması oranı %66,7 iken bu oran basketbol oynayanlarda %57,1 . Benzer şekilde futbol ile basketbol oynayanlar arasında kalça yaralanması bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=1,000$). Futbol oynayanlarda kalça yaralanması oranı %4,2 iken bu oran basketbol oynayanlarda %0 ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir . Bilek yaralanması bakımından da futbol ve basketbol oynayanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,676$). Bakıldığında futbol oynayanlarda bilek yaralanması oranı %33,3 iken bu oran basketbol oynayanlarda %42,9'dur.

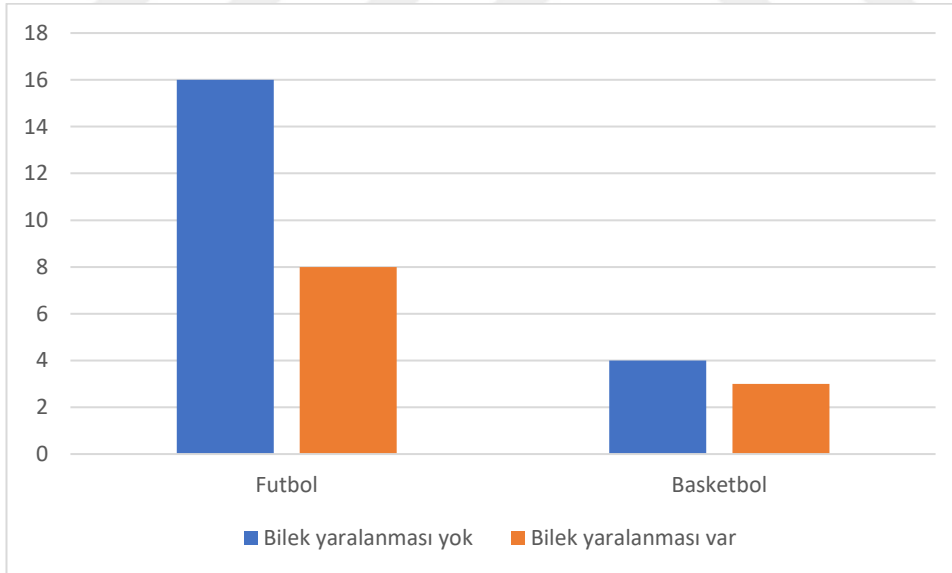
Tablo 4.8 Futbol ve basketbol oynayanlarda diz yaralanmalarının dağılımı



Tablo 4.9 Futbol ve basketbol oynayanlarda kalça yaralanmalarının dağılımı



Tablo 4.10 Futbol ve basketbol oynayanlarda bilek yaralanmalarının dağılımı



4.4 Greftler

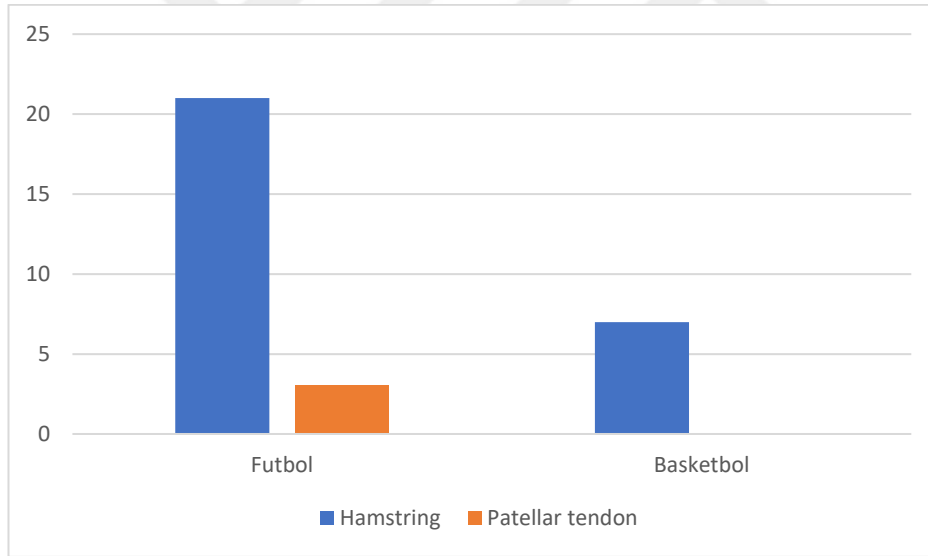
Tablo 4.11 Greftler

	Futbol	Basketbol	p
Hamstring	21 (%87,5)	7 (%100)	1,000 *
Patellar tendon	3 (%12,5)	0 (%0)	

*Fisher Kesin Ki-Kare testi

Futbol ile basketbol oynayanlar arasında greft bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=1,000$). Bakıldığında futbol oynayanlarda hamstring oranı %87,5 iken bu oran basketbol oynayanlarda %100. Ancak aradaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 4.12 Futbol ve basketbol oynayanlarda bilek yaralanmalarının dağılımı



4.5 Ameliyat Süreci

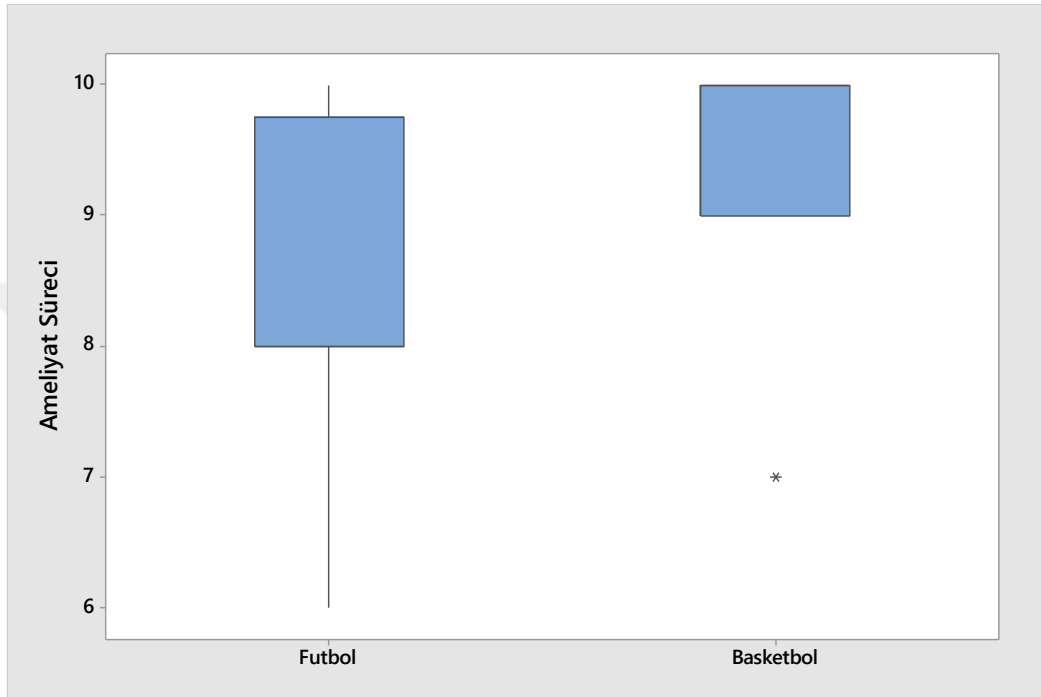
Tablo 4.13 Ameliyat süreci

	Futbol (n=24)	Basketbol (n=7)	p
	8,42 ± 1,18	9,29 ± 1,11	0,104*
Ameliyat Süreci	8 (6 - 10)	10 (7 - 10)	

* Mann Whitney U testi

Futbol ve basketbol oynayanlar arasında ameliyat süreci bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur (0,104). Futbol oynayanlarda ameliyat süreci medyan değeri 8 (minimum 6, maksimum 10) iken basketbol oynayanlarda medyan değeri 10 (minimum7, maksimum 10)'dur.

Tablo 4.14 Futbol ve basketbol oynayanlarda ameliyat sürecinin dağılımı



4.6 İyileşme Süreci

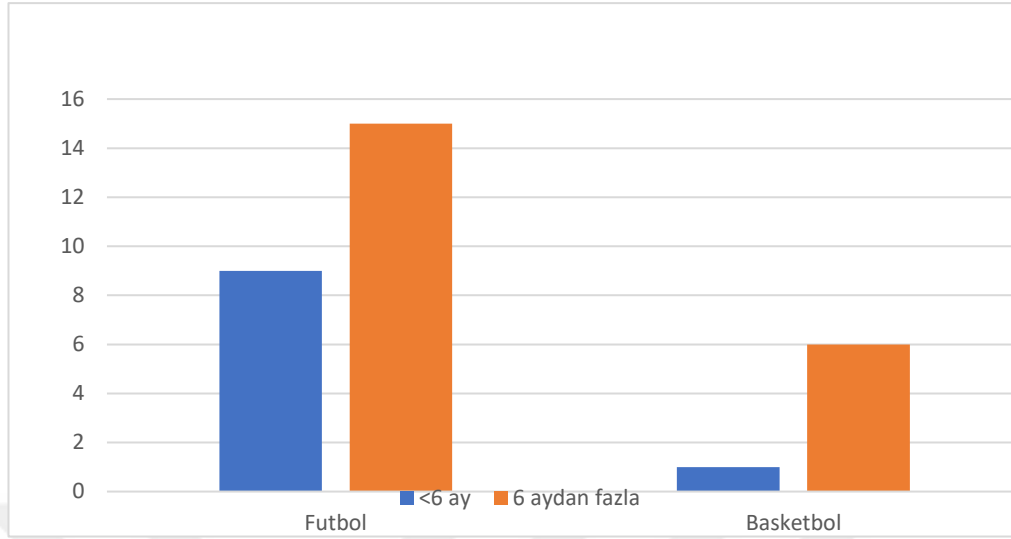
Tablo 4.15 İyileşme Süreci

	Futbol	Basketbol	p
<6 ay	9 (%37,5)	1 (%14,3)	0,379*
6 aydan fazla	15 (%62,5)	6 (%85,7)	

*Fisher Kesin Ki-Kare testi

Futbol ve basketbol oynayanlar arasında sakatlık sonrası başlama süreci bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur (0,379). Futbol oynayanlarda sakatlık sonrası başlama süreci 6 aydan fazla olanların oranı %62,5 iken bu oran basketbol oynayanlarda %85,7.

Tablo 4.16 Futbol ve basketbol oynayanlarda sakatlık sonrası başlama süreçlerinin dağılımı



4.7 Günlük Yaşam, Saha İçi, Eski Performansa Dönüş

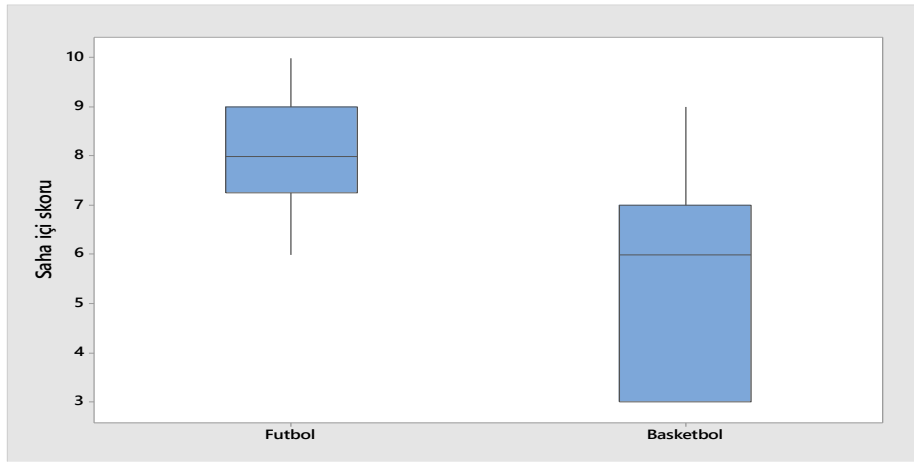
Tablo 4.17 Günlük yaşam, saha içi, eski performansa dönüş

	Futbol (n=24)	Basketbol (n=7)	p
Saha İçi	8,25 ± 1,03	5,57 ± 2,30	0,004*
	8 (6 - 10)	6 (3 - 9)	
Günlük Yaşam	5,08 ± 2,30	4,71 ± 2,22	0,800*
	4,50 (2 - 9)	5 (2 - 8)	
Eski Performans	9,04 ± 0,55	6,86 ± 3,08	0,076*
	9 (8 - 10)	9 (2 - 9)	

* Mann Whitney U testi

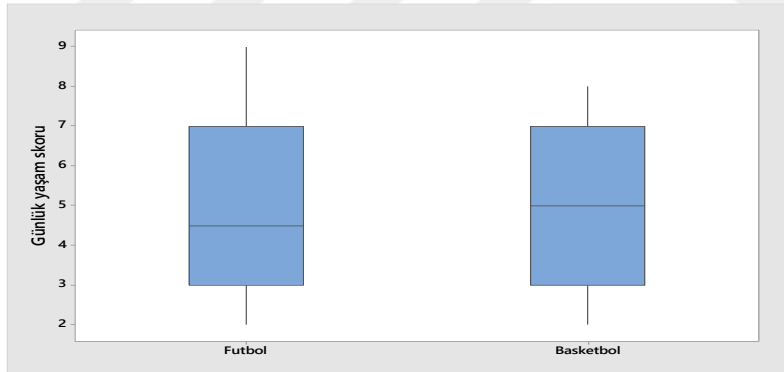
Futbol oynayanlarla basketbol oynayanlar arasında saha içi skoru bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır (p=0,004). Bakıldığında futbol oynayanların saha içi skoru basketbol oynayanlardan anlamlı derecede yüksektir.

Tablo 4.18 Futbol ve basketbol oynayanların saha içi skorlarının dağılımı



Futbol oynayanlarla basketbol oynayanlar arasında günlük yaşam skoru bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,800$). Futbol oynayanlarda medyan günlük yaşam skoru 4,50 (minimum 2, maksimum 9 iken), basketbol oynayanlarda medyan günlük yaşam skoru 5,00 (minimum 2, maksimum 8)'dir.

Tablo 4.19 Futbol ve basketbol oynayanların günlük yaşam skorlarının dağılımı



Futbol oynayanlarla basketbol oynayanlar arasında eski performans skoru bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,076$). Futbol oynayanlarda medyan günlük eski performans 9,00 (minimum 8, maksimum 10 iken), basketbol oynayanlarda medyan eski performans skoru 9,00 (minimum 2, maksimum 9)'dur.

4.8 İyileşme Süresi

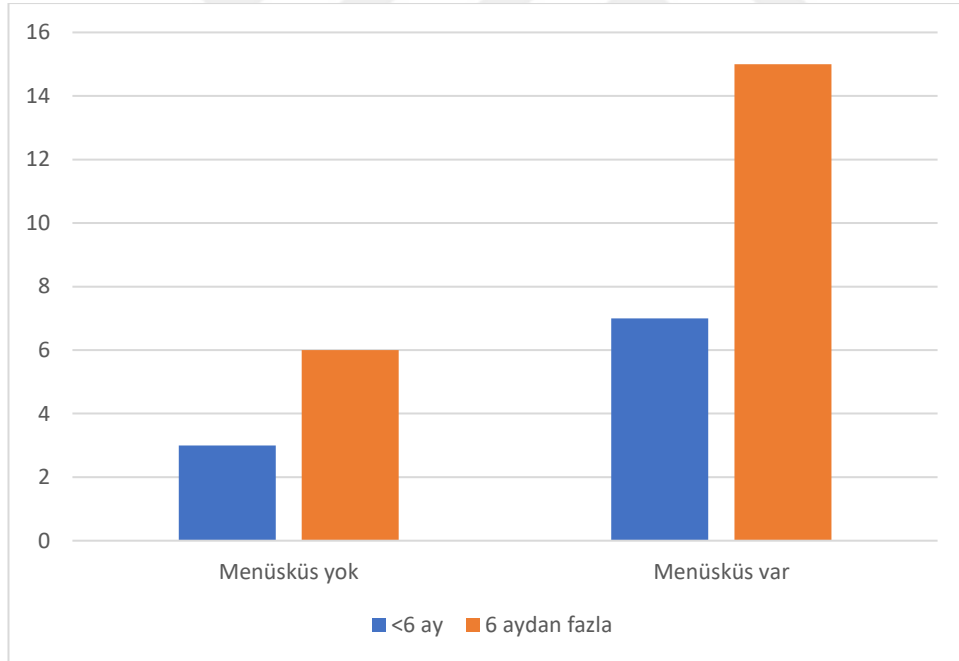
Tablo 4.20 İyileşme Süreci

	Menüsküs yok	Menüsküs var	p
<6 ay	3 (%33,3)	7 (%31,8)	1,000*
6 aydan fazla	6 (%66,7)	15 (%68,2)	

*Fisher Kesin Ki-Kare testi

Ön çapraz bağ sakatlığı ile beraber menüsküs yaralanması geçirenlerle geçirmeyenler arasında sakatlık sonrası başlama süreci bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur (1,000). Ön çapraz bağ sakatlığı ile beraber menüsküs yaralanması geçirenlerde sakatlık sonrası başlama süreci 6 aydan fazla olanların oranı %68,2 iken bu oran menüsküs yaralanması geçirmeyenlerde %66,7.

Tablo 4.21 Menüsküs yaralanması geçirenlerle geçirmeyenlerin sakatlık sonrası başlama süreçlerinin dağılımı



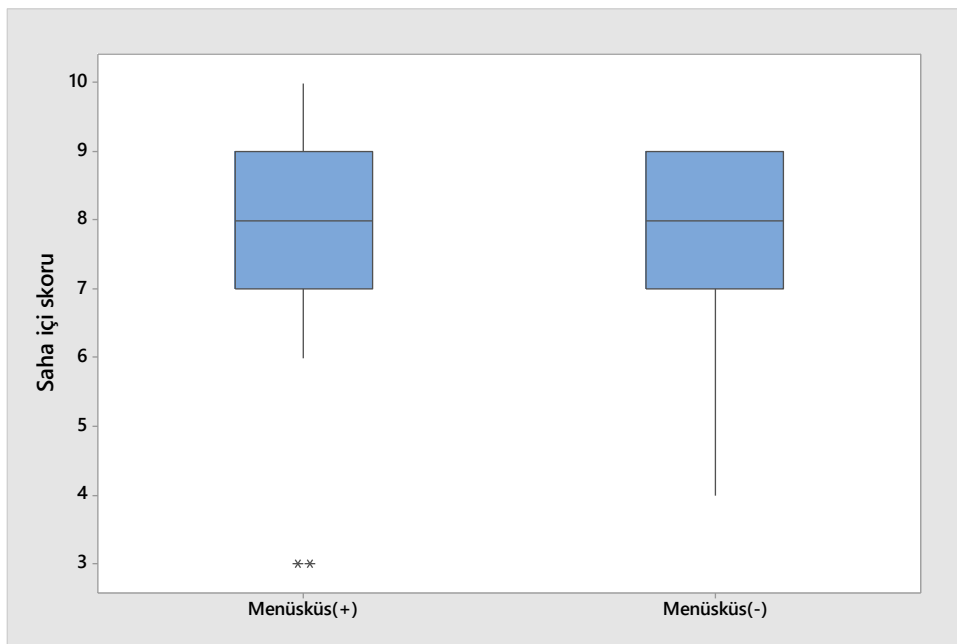
Tablo 4.22 Menisküs yaralanması geçirenlerle geçirmeyenlerin saha içi, günlük yaşam, eski performansa dönüş skalaları

	Menisküs (n=9)	yok Menisküs (n=22)	var p
Saha İçi	7,67 ± 1,58 8 (4 - 9)	7,64 ± 1,89 8 (3 - 10)	0,947*
Günlük Yaşam	4,33 ± 2,00 4 (2 - 8)	5,27 ± 2,33 6 (2 - 9)	0,403*
Eski Performans	8,78 ± 0,44 9 (8 - 9)	8,45 ± 2,04 9 (2 - 10)	0,535*

* Mann Whitney U testi

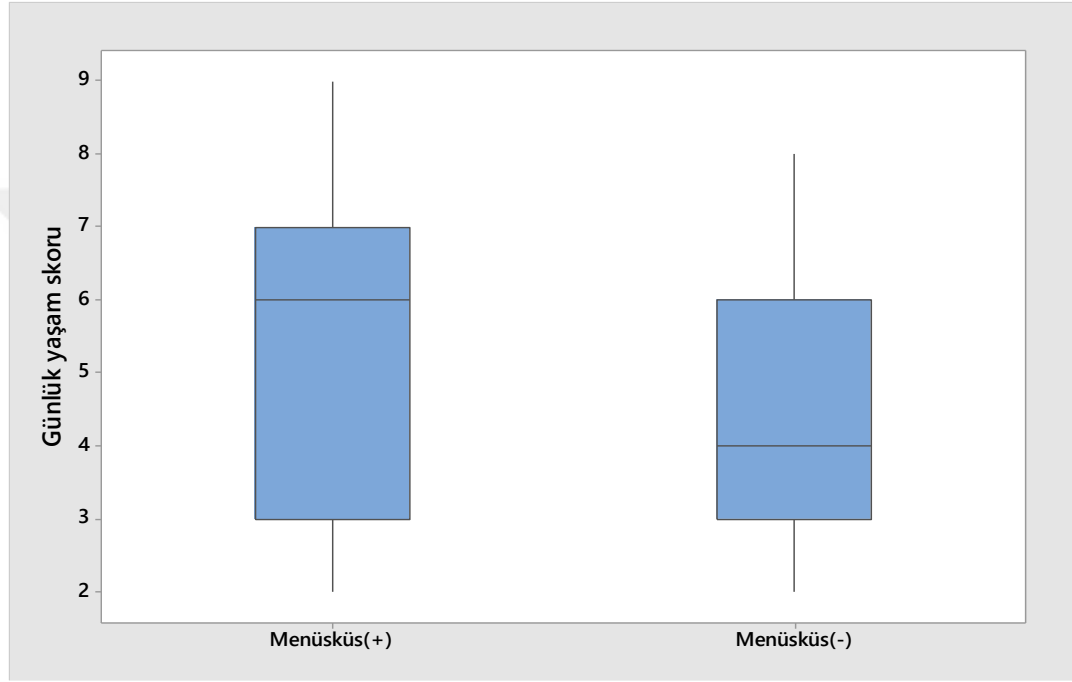
Ön çapraz bağ sakatlığı ile beraber menisküs yaralanması geçirenlerle geçirmeyenler arasında saha içi skoru bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,947$). Menisküs yaralanması geçirmeyenlerde medyan saha içi skoru 8,00 (minimum 4, maksimum 9 iken), basketbol oynayanlarda medyan saha içi skoru 8,00 (minimum 3, maksimum 10)'dir.

Tablo 4.23 Menisküs yaralanması geçirenlerle geçirmeyenler saha içi skorlarının dağılımı



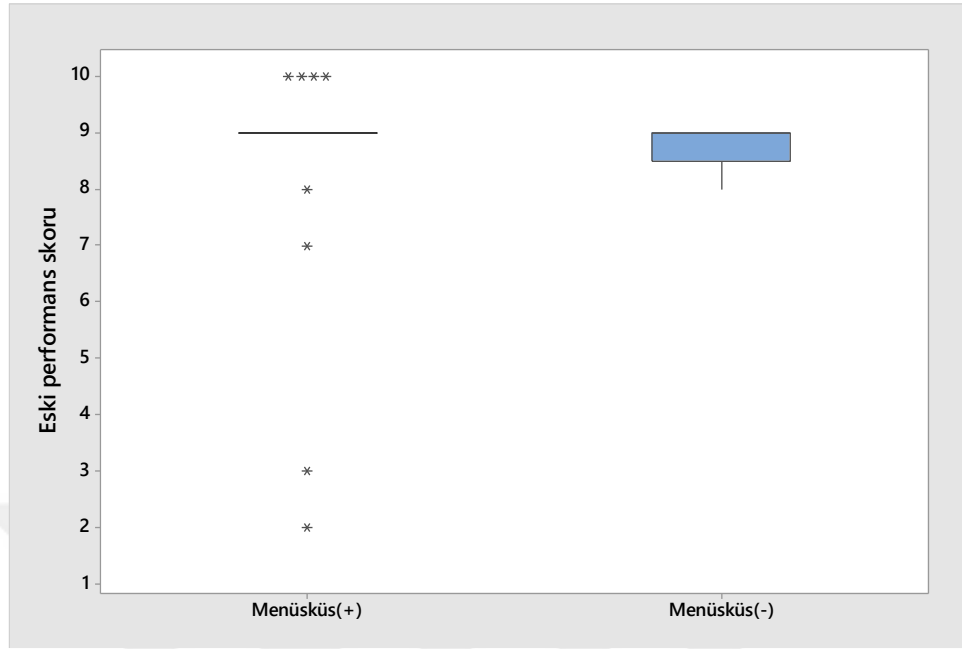
Ön çapraz bağ sakatlığı ile beraber menüsküs yaralanması geçirenlerle geçirmeyenler arasında günlük yaşam skoru bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,403$). Menüsküs yaralanması geçirmeyenlerde medyan günlük yaşam skoru 4,00 (minimum 2, maksimum 8 iken), basketbol oynayanlarda medyan günlük yaşam skoru 6,00 (minimum 2, maksimum 9)'dir

Tablo 4.24 Menüsküs yaralanması geçirenlerle geçirmeyenler günlük yaşam skorlarının dağılımı



Ön çapraz bağ sakatlığı ile beraber menüsküs yaralanması geçirenlerle geçirmeyenler arasında eski performans skoru bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,535$). Menüsküs yaralanması geçirmeyenlerde medyan eski performans skoru 9,00 (minimum 8, maksimum 9 iken), basketbol oynayanlarda medyan eski performans skoru 9,00 (minimum 2, maksimum 10)'dur.

Tablo 4.25 Menüsküs yaralanması geçirenlerle geçirmeyenler eski performans skorlarının dağılımı



Tablo 4.26 Ön çapraz bağ sakatlığı ile beraber menüsküs yaralanması geçirenlerle geçirmeyenler arasında buldukları ortamın hava sıcaklığı skorları

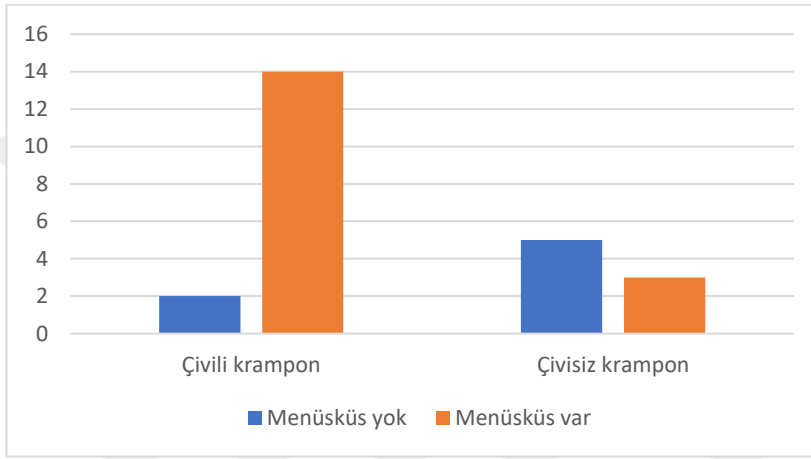
	Menüsküs yok	Menüsküs var	p
0 altında derece	0 (%0)	1 (%4,5)	
0-10 derece	3 (%33,3)	12 (%54,5)	0,606 [#]
11-20 derece	2 (%22,2)	4 (%18,2)	
21-30 derece	4 (%44,4)	5 (%22,7)	
Çivili krampon	2 (%28,6)	14 (%82,4)	0,021*
Çivisiz krampon	5 (%71,4)	3 (%17,6)	
Kısa çim	5 (%71,4)	14 (%82,4)	0,608
Uzun çim	2 (%28,6)	3 (%17,6)	
Islak çim	1 (%14,3)	5 (%29,4)	0,629
Kuru çim	6 (%85,7)	12 (%70,6)	

*Fisher Kesin Ki-Kare testi; #Fisher-Freeman-Halton Ki-Kare testi

Ön çapraz bağ sakatlığı ile beraber menüsküs yaralanması geçirenlerle geçirmeyenler arasında buldukları ortamın hava sıcaklığı bakımından istatistiksel

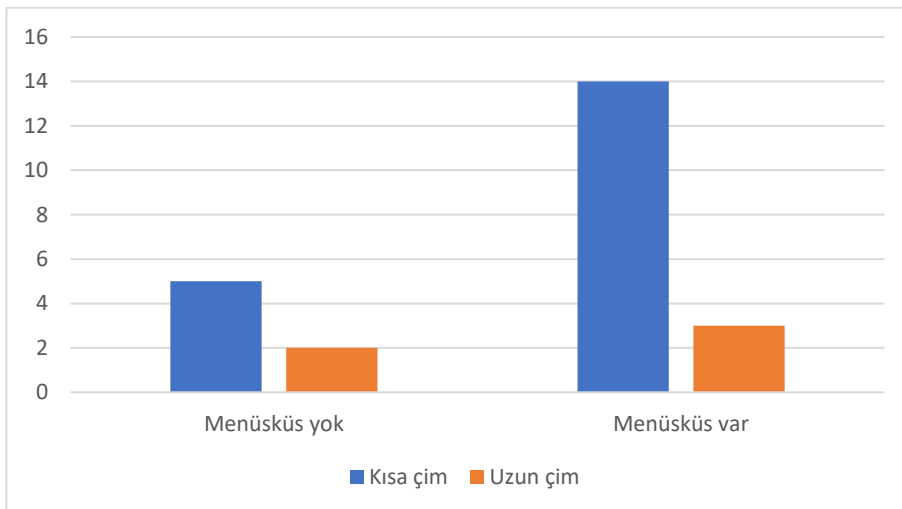
olarak anlamlı farklılık yok ($p=0,606$). Ancak çivili ve çivisiz krampon kullanmanın menüsküs sakatlığı ile ilişkisi incelendiğinde, çivili ve çivisiz krampon kullananlar arasında menüsküs yaralanması görülmesi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık var ($p=0,021$). Bakıldığında menüsküs yaralanması geçirmeyenlerde çivisiz krampon kullanım oranı %71,4 iken bu oran menüsküs yaralanması geçirenlerde %17,6.

Tablo 4.27 Çivili krampon kullananlarla kullanmayanların menüsküs yaralanmalarının dağılımı



Uzun ve kısa çimde oynayanlar arasında ön çapraz bağ sakatlığı ile beraber menüsküs yaralanması geçirme bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,608$). Bakıldığında menüsküs yaralanması olmayanların %28,6'sı uzun çimde oynarken, menüsküs yaralanması olanların %17,6'sı uzun çimde oynamaktadır.

Tablo 4.28 Kısa ve uzun çimde oynayanların menüsküs yaralanmalarının dağılımı



Islak ve kuru çimde oynayanlar arasında ön çapraz bağ sakatlığı ile beraber menüsküs yaralanması geçirme bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p=0,629$). Bakıldığında menüsküs yaralanması olmayanların %85,7'si kuru çimde oynarken, menüsküs yaralanması olanların %70,6'sı kuru çimde oynamaktadır.

4.9 Çevresel Faktörlerin Ön Çapraz Bağa Etkisi

4.9.1 Sıcaklık Etkisi

Tablo 4.29 Ön çapraz bağ yaralanmasında sıcaklığın etkisi

	n	%	χ^2	p
0 altında	1	3,2		
0-10 derece	15	48,4	13,2581	0,004*
11-20 derece	6	19,4		
21-30 derece	9	29,0		

*Ki-kare tek değişkenli uyum iyiliği testi

Tablo 4.29 a göre, ön çapraz bağı yaralanması geçiren sporcularda sakatlığı geçirdikleri hava sıcaklığı bakımından fark vardır ($p=0,004$). En çok sakatlık (15 kişi, %48,4) istatistiksel olarak da anlamlı bir şekilde 0-10 derece arasındaki havalarda gözlemlenmiştir.

4.9.2 Ayakkabı (Çivili, çivisiz kramponların etkisi)

Tablo 4.30 Ön çapraz bağ yaralanmasına ayakkabının (çivili, çivisiz) olmasının etkisi

	n	%	χ^2	p
Çivili	16	66,7	2,6667	0,102*
Çivisiz	8	33,3		

*Ki-kare tek değişkenli uyum iyiliği testi

Tablo 4.30'a göre, ön çapraz bağı yaralanması geçiren sporcularda kullandıkları ayakkabının (kramponun) çivili ya da çivisiz olması farklılık göstermemektedir ($p=0,102$).

4.9.3 Zeminin Etkisi (ıslak, kuru)

Tablo 4.31 Ön çapraz bağ yaralanmasına zeminin (ıslak/kuru) olmasının etkisi

	n	%	χ^2	p
Islak	6	25,0	6,0000	0,014*
Kuru	18	75,0		

*Ki-kare tek değişkenli uyum iyiliği testi

Tablo 4.31'e göre, ön çapraz bağı yaralanması geçiren sporcularda mücadele edilen zemindeki çimin ıslaklığı istatistiksel olarak anlamlı derecede etkilidir ($p=0,014$). Bakıldığında kuru zeminde oynayanlarda anlamlı derecede fazla (18 kişi, %75,0) sakatlık görülmüştür.

4.9.4 Zeminin Etkisi (uzun, kısa)

Tablo 4.32 Ön çapraz bağ yaralanmasına zeminin (uzun/kısa olması) etkisi

	n	%	χ^2	p
Kısa	19	79,2	8,1667	0,004*
Uzun	5	20,8		

*Ki-kare tek değişkenli uyum iyiliği testi

Tablo 4.32'ye göre, ön çapraz bağı yaralanması geçiren sporcularda mücadele edilen zemindeki çimin uzunluğu istatistiksel olarak anlamlı derecede etkilidir ($p=0,004$). Bakıldığında kısa çim zeminde oynayanlarda anlamlı derecede fazla (19 kişi, %79,2) sakatlık görülmüştür.

4.9.5 Hava Olayının Etkisi

Tablo 4.33 Ön çapraz bağ yaralanmasına hava (güneşli/yağmurlu/karlı) olaylarının etkisi

	n	%	χ^2	p
Güneşli	25	80,6	32,000	<0,001
Yağmur	5	16,1		
Kar	1	3,2		

*Ki-kare tek değişkenli uyum iyiliği testi

Tablo 4.33'e göre, ön çapraz bağ yaralanması geçiren sporcularda mücadele edilen hava istatistiksel olarak anlamlı derecede etkilidir ($p < 0,001$). Bakıldığında güneşli havada oynayanlarda anlamlı derecede fazla (25 kişi, %80,6) sakatlık görülmüştür.

İstatistiksel Yöntem: Çalışmanın istatistiksel analizleri Excel 2010, Minitab 17 ve R-Studio 2022.07.2 paket programlarıyla yapılmıştır. Nicel değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler ortalama, standart sapma, medyan, minimum ve maksimum değerleriyle; nitel değişkenler frekans ve yüzde ile gösterilmiştir. Nicel değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelenmiştir. Normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin bağımsız 2 grup karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Nitel değişkenlerin bağımsız grup karşılaştırmalarında Fisher Ki-kare ve Fisher-Freeman-Halton Ki-kare testleri kullanılmıştır. Çalışmadaki tüm istatistiksel analizlerde p değeri 0,05'in üstündeki sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

5 TARTIŞMA

Çalışmanın bulgularına göre; 31 sporcu bireylerden 24 ü futbolcu 7 tanesi ise basketbol branşıyla ilgilenmektedir. Futbol branşıyla ilgilenen sporcuların 24 kişinin (%77,4) tamamı erkek, basketbolla ilgilenen 7 kişinin (%22,6) tamamı kadındır. Literatüre baktığımızda Amerikan futbol takımı, Avusturya futbol milli takımı ve kayakçılarda çalışılmıştır. Bu çalışmada sporcuların ön çapraz bağla birlikte menüsküs yaralanmasında ciddi derecededir. 31 sporcuda 22 kişide (%71,0) menüsküs yaralanması varken, 9'unda (%29,0) menüsküs yaralanması yoktur. Bu oran göz ardı edilemeyecek kadar yüksektir (Orchard ve diğerleri,2000/Griffin ve diğerleri,2000).

Çalışmaya katılan 31 kişiye ait yaş, kilo, boy, VKİ, saha içi etkilenme, günlük yaşam etkilenme ve eski performansa dönüş skorlarına ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Katılımcıların yaş ortalaması $27,35 \pm 3,39$ (minimum 23, maksimum 36) olup, VKİ ortalamaları $22,64 \pm 1,95$ (minimum 16,36, maksimum 25,98) olarak bulunmuştur. Brown ve arkadaşlarının 2005 senesinde yapmış olduğu çalışmada VKİ'nin bağlantısı olup olmadığına bakılmış ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. VKİ'si yüksek sporcularda sıçradıktan sonra yere düşme oranı artmış olduğunu gözlemlemişlerdir. Aynı zamanda VKİ'nin diz ekstansiyonunu artırdığı gözlenmiş ve böylelikle ÖÇB yaralanmasına sebebiyet verdiğini savunmuşlardır (Brown ve diğerleri,2005).

Bu çalışmada futbol oynayanların saha içi skoru basketbol oynayanlardan anlamlı derecede yüksektir. Ön çapraz bağ yaralanmalarının spor branşları olarak futbol en başta gelmektedir. Futbol branşında yaralanma olmasının sebebinin birkaç faktörü vardır. Temaslı ve temazsız olarak iki nedeni vardır. Schutte ve arkadaşları, 1987, Dick ve arkadaşları 1995, Meyer ve arkadaşları 2009 bu üç çalışmada sonuçlar benzerdir. Temaslı yaralanmalar, fiziksel temasın olduğu durumlarda özellikle maç esnasında çok sık karşılaşılan diğer sporcunun darbesiyle yaralanmaktadır. Futbol branşında, temasın birebir mücadelenin saha içinde çok fazla olduğu için yaralanma riski fazladır (Shutte ve diğerleri,1987/Dick ve diğerleri,1995/Meyer ve diğerleri,2009). Griffin ve arkadaşlarının 2000 yılında yaptığı çalışmada ise temas olmadan meydana gelen yaralanmalarda ani yön değiştirme, ani durma ile kombine manevralar ve sıçrama sonrası düşme hareketleri yüzünden ön çapraz bağ

yaralanması riski artmaktadır. Futbol branşında basketbola göre daha fazla manevra ve hareket aynı zamanda temas fazla olduğu için saha içinde basketbolculara göre anlamlı bir oranda artış vardır (Griffin ve diğerleri,2000).

Çivili ve çivisiz krampon kullanmanın menüsküs sakatlığı ile ilişkisi incelendiğinde, çivili ve çivisiz krampon kullananlar arasında menüsküs yaralanması görülmesi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık var ($p=0,021$). Bakıldığında menüsküs yaralanması geçirmeyenlerde çivisiz krampon kullanım oranı %71,4 iken bu oran menüsküs yaralanması geçirenlerde %17,6 bulunmuştur. Lambson ve arkadaşlarının 1996 yılında yapmış olduğu çalışmada ayakkabıların zeminle olan fiksasyonu sağladığından dolayı menisküs yaralanması için ayakkabıların çivili olması ve çivi sıklığı potansiyel bir risk faktörüdür. Yaptığımız çalışmada da doğru orantılı olarak ayakkabıda kramponun çivili olması zeminle fiksasyonu yaptığından dolayı menisküs yaralanmasında etkili bir risk faktörü olarak görülmektedir (Lambson ve diğerleri,1996).

Bu çalışmada ön çapraz bağı yaralanması geçiren sporcularda kullandıkları ayakkabının (kramponun) çivili ya da çivisiz olması farklılık göstermemektedir ($p=0,102$). Kullanılan ayakkabının zemine fiksasyonun önemli olduğunu savunan Orchard ve arkadaşları, 2005 senesinde Amerikan futbol takımıyla yaptığı çalışmalar sonucunda daha uzun ve çivili kramponların ön çapraz bağ yaralanmasına neden olduğunu düşünmektedir. Bu çalışmada ele aldığımız spor branşları futbol ve basketbol olduğu için, kramponu futbol branşıyla ilgilenenler kullanıyor olması farklı sonuçlar ortaya çıkmış olabilir (Orchard ve diğerleri,2005). Alentorn ve arkadaşlarının yaptığı araştırma 2009 yılında yapmışlardır ve kuru ve sıcak havalarda sürtünmenin artmasıyla birlikte çivili ayakkabılarda yaralanma riskini daha fazla görmüşlerdir (Alentorn ve diğerleri,2009).

Bu çalışmada ön çapraz bağı yaralanması geçiren sporcularda sakatlığı geçirdikleri hava sıcaklığı bakımından fark vardır ($p=0,004$). En çok sakatlık (15 kişi, %48,4) istatistiksel olarak da anlamlı bir şekilde 0-10 derece arasındaki havalarda gözlemlenmiştir. Orchard ve arkadaşları 1999 yılında yaptığı çalışmada ise kuru hava yüksek hava sıcaklığında yaralanma daha fazla olduğunu söylemişlerdir. Bunun sebebini ise nemin ve yüksek sıcaklıktaki havanın sporcuların hem oyun şartlarına adaptasyonunda zorluk olduğunu ve ön çapraz bağ yaralanmasını daha fazla

görmüşlerdir. Bu çalışmada ise en çok yaralanma riski 0-10 derece arasında görülmüştür(Orchard ve diğerleri,1999).

Çalışmada ön çapraz bağı yaralanması geçiren sporcularda mücadele edilen hava istatistiksel olarak anlamlı derecede etkilidir ($p<0,001$). Bakıldığında güneşli havada oynayanlarda anlamlı derecede fazla (25 kişi, %80,6) sakatlık görülmüştür. Bu çalışmada yapılan anket sonucuna göre ise en fazla yaralanma 0-10 derece arasında saptanmıştır, fakat yüksek sıcaklık diğer yayınlarda ikinci en yüksek parametredir (Griffin ve diğerleri,2000).

Orchard ve arkadaşlarının 1999 ve 2005 yılında yaptığı çalışmalarda da yüksek sıcaklıktaki havanın daha fazla yaralanma olduğu gözlenmiştir bunun sebebi ise bir bütün olarak işlenir. Sıcak hava fazla olduğu için sporcunun ayakkabısıyla zemin arasındaki sürtünme artacaktır ve arttığı için oyuna adapta olması zorlaşacak ve yaralanma riski daha fazla olacaktır (Orchard ve diğerleri,1999/Orchard ve diğerleri,2005). Myklebust ve arkadaşlarının 1997 yılında yapmış olduğu çalışmada multidisipliner bir şekilde konuyu ele almış, kuru havanın, yapay zemin ve uygun olmayan ayakkabıyla sürtünmeyi artıracığı için ön çapraz bağ yaralanma ihtimalinin daha fazla olabileceğini düşünmüşlerdir (Myklebust ve diğerleri,1997). Griffin ve arkadaşlarının 2000 yılında yapmış olduğu çalışmada sıcak havalarda yaralanma riskini daha fazla olduğunu saptamışlar. Sıcak havalarda sürtünme arttığı için sporcuların yaralanma riskinin daha fazla olduğunu savunmuşlardır.(Griffin ve diğerleri,2000).

Çalışmada ön çapraz bağı yaralanması geçiren sporcularda mücadele edilen zemindeki çimin ıslaklığı istatistiksel olarak anlamlı derecede etkilidir ($p=0,014$). Bakıldığında kuru zeminde oynayanlarda anlamlı derecede fazla (18 kişi, %75,0) sakatlık görülmüştür. Alertorn ve arkadaşlarının 2009 senesinde yaptığı çalışmalarda yapılan çalışmayla arasında doğru orantı vardır. Aletorn ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da kuru zeminde daha fazla yaralanma görülmüştür ve bunun sebebini şöyle açıklamışlardır; kuru zeminde ayakkabıyla birlikte sürtünme daha fazla olduğu için sporcuların hem spor aktivitelerinde zorlandığı hem de manevra yaparken daha fazla sürtünme olduğu için daha fazla yaralanma olduğunu düşünmüşlerdir. Bu çalışma sonucu da Alertorn ve arkadaşlarını doğrular niteliktedir ve kuru zemin ayakkabıyla birlikte sürtünmeyi artıracığı için yaralanma riski daha fazladır. Orchard ve

arkadaşlarının 1999 yılında yapmış olduğu çalışması da hem Alertorn hem de yapılam çalışmayı doğrular niteliktedir. Orchard ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da zeminin kuru olması yaralanma riskini artırdığını gözlemlemişlerdir (Orchard ve diğerleri 1999/Alertorn ve diğerleri,2009).

Bu çalışmada da bir diğer elde ettiğimiz veriye göre ön çapraz bağı yaralanması geçiren sporcularda mücadele edilen zemindeki çimin uzunluğu istatistiksel olarak anlamlı derecede etkilidir ($p=0,004$). Bakıldığında kısa çim zeminde oynayanlarda anlamlı derecede fazla (19 kişi, %79,2) sakatlık görülmüştür. Bu çalışmada farklı olarak Scout ve arkadaşlarının 2005 yılında Amerikan futbol takımına yaptığı çalışma sonucunda uzun çimin daha fazla yaralanmaya neden olduğunu öne sürmektedirler. Scout ve arkadaşlarının amerikan futbolu sporcularını incelediği göz önünde bulunursa Amerikan futbolunda temas daha fazladır ve bu sebepten dolayı yaralanmanın daha fazla olduğu kanısındayız. Bu çalışma ise futbol branşıyla ilgilenen sporcuları gözlemlendiği için Amerikan futboluna göre futbolda temas daha azdır (Scout ve diğerleri,2005).

6 SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1 Sonuçlar

Yapılan çalışmada ön çapraz bağı yaralanmasına çevresel faktörlerin etkisinin olduğu gözlenmiştir. Bu sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

1. Elde ettiğimiz sonuçlardan ilki ön çapraz bağı yaralanması geçiren sporcularda sakatlığı geçirdikleri hava sıcaklığı bakımından fark vardır ve 0-10 derece arasında daha çok sporcu yaralanmıştır. Bu yaralanma 31 sporcu arasından 15'i 0-10 derece arasında yaralanmıştır. %48.4 olarak bu oran bulunmuş ve nerdeyse yarısı olan bu oran sporcuların dikkat etmesi için ciddi ve yüksek bir orandır. Yine bu çalışmada; ön çapraz bağı yaralanması geçiren sporcularda mücadele edilen hava istatistiksel olarak anlamlı derecede etkilidir. Bakıldığında güneşli havada daha çok sporcu yaralanmaktadır.

2. Bu çalışmada ön çapraz bağı yaralanması geçiren sporcularda kullandıkları ayakkabının (kramponun) çivili ya da çivisiz olması farklılık göstermemektedir. Kramponun çivili ya da çivisiz olması ön çapraz bağı yaralanmasında etkisi görülmemiştir. Ama çivili ve çivisiz krampon kullananlar arasında menüsküs yaralanması görülmesi bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık var

3. Bu çalışmada; ön çapraz bağı yaralanması geçiren sporcularda mücadele edilen zemindeki çimin ıslaklığı istatistiksel olarak anlamlı derecede etkilidir. Bakıldığında kuru zeminde oynayan sporcuların daha fazla yaralanma olmuştur. Yine bu çalışmaya göre; ön çapraz bağı yaralanması geçiren sporcularda mücadele edilen zemindeki çimin uzunluğu istatistiksel olarak anlamlı derecede etkilidir. Bakıldığında kısa çim zeminde oynayan sporcularda daha fazla yaralanma görülmektedir.

4. Futbol oynayanların yaralanma sonrasında sahaya ilk adımı attığındaki saha içindeki skoru basketbol oynayanlara göre anlamlı derecede yüksektir ve futbol oynayanlar yaralanma sonrası saha içinde kendini daha iyi hissetmektedir.

6.2 Öneriler

Bu çalışma sonucunda sporcuların, teknik heyetin, fizyoterapistin ve sağlık hekimlerinin çevresel faktörleri dikkate alması gerekmektedir. Sporcuların elde ettiğimiz çevresel faktörlerde yaralanmaya dikkat etmesi gerekmektedir.

0-10 derece arasında yaralanma riski fazla olduğu için sporcuların yapacağı manevralar ani hareket, yön değiştirmeleri yaparken daha dikkatli olması gerekmektedir.

Güneşli havalarda yaralanma riski daha fazla olduğu için sporcuların kendini daha dikkatli kullanmaları gerekmektedir. Sıcak ve güneşli havalarda sürtünmeyle birlikte yaralanma daha fazla olduğundan çimler sulanmalı ve sporcuların daha dikkatli olması gerekmektedir.

Kuru zemin için maçtan önce çimleri ıslama çalışması yapılması önem arz etmektedir yaralanma riskini en aza indirmek için sulama işlemi yapılmalıdır.

Kısa çimde yaralanma daha fazla yaralanma olduğu için çim boyu ideal tutulmalıdır.

7 KAYNAKLAR

Acta Orthop Traumatol Turc 33: 401-404, 1999 Adams, D., Logerstedt, D., Hunter-Giordano, A., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2012). Current concepts for anterior cruciate ligament reconstruction: a criterion based rehabilitation progression. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 42.7, 601-614

Ageberg, E., Roberts, D., Holmström, E., & Fridén, T. (2005). Balance in single-limb stance in patients with anterior cruciate ligament injury: relation to knee laxity, proprioception, muscle strength, and subjective function. *The American journal of sports medicine*. 33.10, 1527-1537.

Alentorn-Geli, E., Myer, G. D., Silvers, H. J., Samitier, G., Romero, D., Lázaro-Haro, C., & Cugat, R. (2009). 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*. 17.7, 705-729

Alonso, A. C., Greve, J. M. D. A., & Camanho, G. L. (2009). Evaluating the center of gravity of dislocations in soccer players with and without reconstruction of the anterior cruciate ligament using a balance platform. *Clinics*. 64.3, 163-170.

Amis, A. A., & Dawkins, G. P. (1991). Functional anatomy of the anterior cruciate ligament. Fibre bundle actions related to ligament replacements and injuries. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*. 73.2, 260-267.

Arendt, E., & Dick, R. (1995). Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer: NCAA data and review of literature. *The American journal of sports medicine*. 23.6, 694-701.

Arendt, E., & Dick, R. (1995). Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer: NCAA data and review of literature. *The American journal of sports medicine*. 23.6, 694-701.

AYDIN, A. (1999). Diz eklemi anatomisi. *Diz Cerrahisi*, 5-18.

Bach Jr, B. R., Warren, R. F., Flynn, W. M., Kroll, M., & Wickiewicz, T. (1990). Arthrometric evaluation of knees that have a torn anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Am*. 72.9, 1299-1306.

Bahr, R., & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British journal of sports medicine*. 39.6,

Baltacı, G., Bayrakçı Tunay, V., Beşler, A., ve Ergun, N. (2006). Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi. 2. Baskı. Ankara: ALP Yayınevi

Baltacı, G., Harput, G., Haksever, B., Ulusoy, B., & Ozer, H. (2013). Comparison between Nintendo Wii Fit and conventional rehabilitation on

functional performance outcomes after hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: prospective, randomized, controlled, double-blind clinical trial. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*. 21.4, 880-887.

Barrack, R. L., Buckley, S. L., Bruckner, J. D., Kneisl, J. S., & Alexander, A. H. (1990). Partial versus complete acute anterior cruciate ligament tears. The results of nonoperative treatment. *The Journal of bone and joint surgery*. British volume. 72.4, 622-624

Benjaminse, A., Gokeler, A., & van der Schans, C. P. (2006). Clinical diagnosis of an anterior cruciate ligament rupture: a meta-analysis. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*. 36.5, 267-288.

Bergin, M., Hofbauer, M., Ohashi, B., & Musahl, V. (2014). History, Physical Examination, and Imaging. In *Anterior Cruciate Ligament Reconstruction* (pp. 61-71). Springer, Berlin, Heidelberg.

Beynon, B. D., Johnson, R. J., Abate, J. A., Fleming, B. C. & Nichols, C. E. (2005). Treatment of anterior cruciate ligament injuries, part I. *The American journal of sports medicine*. 33.10, 1579-1602

Boden, B. P., Dean, G. S., Feagin, J. A., & Garrett, W. E. (2000). Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. *Orthopedics*. 23.6, 573-578

Boden, B. P., Sheehan, F. T., Torg, J. S. & Hewett, T. E. (2010). Non-contact ACL injuries: mechanisms and risk factors. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 18.9, 520-527

Brown, C., Kirkendall, D., Garrett, W. (2005) Effects of increased body mass index on lower extremity motion patterns in a stop-jump task. *Journal of Athletic Training*, 42: S26

Chandrashekar, N., Mansouri, H., Slauterbeck, J., & Hashemi, J. (2006). Sex-based differences in the tensile properties of the human anterior cruciate ligament. *Journal of biomechanics*. 39.16, 2943-2950.

Chandrashekar, N., Slauterbeck, J., & Hashemi, J. (2005). Sex-based differences in the 43 anthropometric characteristics of the anterior cruciate ligament and its relation to intercondylar notch geometry: a cadaveric study. *The American journal of sports medicine*. 33.10, 1492-1498.

Chappell, J. D., Herman, D. C., Knight, B. S., Kirkendall, D. T., Garrett, W. E., & Yu, B. (2005). Effect of fatigue on knee kinetics and kinematics in stop-jump tasks. *The American journal of sports medicine*. 33.7, 1022-1029

Ciccotti, M. G., Lombardo, S. J., Nonweiler, B., & Pink, M. (1994). Non-operative treatment of ruptures of the anterior cruciate ligament in middle-aged patients. Results after long-term follow-up. *JBJS*. 76.9, 1315-1321.

Cooper, R. L., Taylor, N. F., & Feller, J. A. (2005). A systematic review of the effect of proprioceptive and balance exercises on people with an injured or

reconstructed anterior cruciate ligament. *Research in sports medicine*. 13.2, 163-178

Çimen A. (1996). *Anatomi, Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları*. 87.6, 100

Delp, S. L., Hess, W. E., Hungerford, D. S., & Jones, L. C. (1999). Variation of rotation moment arms with hip flexion. *Journal of biomechanics*. 32.5, 493-501.

DeMorat, G., Weinhold, P., Blackburn, T., Chudik, S., & Garrett, W. (2004). Aggressive quadriceps loading can induce noncontact anterior cruciate ligament injury. *The American journal of sports medicine*. 32.2, 477-483.

Dienst, M., Schneider, G., Altmeyer, K., Voelkering, K., Georg, T., Kramann, B., & Kohn, D. (2007). Correlation of intercondylar notch cross sections to the ACL size: a high resolution MR tomographic in vivo analysis. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 127.4, 253-260

Domnick, C., Raschke, M. J., & Herbort, M. (2016). Biomechanics of the anterior cruciate ligament: Physiology, rupture and reconstruction techniques. *World journal of orthopedics*. 7.2, 82.

Duthon, V. B., Barea, C., Abrassart, S., Fasel, J. H., Fritschy, D., & Ménétrey, J. (2006). Anatomy of the anterior cruciate ligament. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*. 14.3, 204-213

Ege, R. (1998). *Diz Anatomisi. Diz sorunları*, Editör Ege R, 3, 27-54. Ercan, S. (2015). *Ortopedik Sportif Rehabilitasyon*. Derman Tıbbi Yayıncılık. Ankara: 757-817

Ergun, N., & Baltacı, G. (2015). Spor yaralanmalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri. *Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu*.

Fitzgerald, G. K., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2000). Proposed practice guidelines for nonoperative anterior cruciate ligament rehabilitation of physically active individuals. *Journal of orthopaedic & sports Physical therapy*. 30.4, 194-203. Fu FH, Schulte KR. (1996). Anterior Cruciate Ligament Surgery 1996: State of the Art. *Clinical Orthopaedics & Related Research*. (325):19-24

Fujie, H., Otsubo, H., Fukano, S., Suzuki, T., Suzuki, D., Mae, T., & Shino, K. (2011). Mechanical functions of the three bundles consisting of the human anterior cruciate ligament. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 19.1, 47-53

Fukubayashi, T., Torzilli, P. A., Sherman, M. F., & Warren, R. F. (1982). An in vitro biomechanical evaluation of anterior-posterior motion of the knee. Tibial displacement, rotation, and torque. *The Journal of bone and joint surgery*. American volume. 64.2, 258-264.

Girgis, F. G., Marshall, J. L., & Monajem, A. R. S. A. (1975). The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis. *Clinical orthopaedics and related research*, (106), 216-231.

Granata, K. P., Wilson, S. E., & Padua, D. A. (2002). Gender differences in active musculoskeletal stiffness. Part I: Quantification in controlled measurements of knee joint dynamics. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 12.2, 119-126.

Griffin, L. Y., Albohm, M. J., Arendt, E. A., Bahr, R., Beynnon, B. D., DeMaio, M., ... & Hewett, T. E. (2006). Understanding and preventing noncontact anterior cruciate ligament injuries: a review of the Hunt Valley II meeting, January 2005. *The American journal of sports medicine*. 34.9, 1512-1532.

Griffin, L.Y., Agel, J., Albohm, M.J., Arendt, E.A., Dick, R.W., Garrett, W.E. ve diğeri. (2000) Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies. *J Am Acad Orthop Surg*. 8.3, 141-150

Grüber, J., Wolter, D., & Lierse, W. (1986). Anterior cruciate ligament reflex (LCA reflex). *Der Unfallchirurg*. 89.12, 551.

Harput, G., Soylu, A. R., Ertan, H., Ergun, N., & Mattacola, C. G. (2014). Effect of 45 gender on the quadriceps-to-hamstrings coactivation ratio during different exercises. *Journal of sport rehabilitation*. 23.1, 36-43.

Hollis, J. M., Pearsall, A. W., & Niciforos, P. G. (2000). Change in meniscal strain with anterior cruciate ligament injury and after reconstruction. *The American journal of sports medicine*. 28.5, 700-704.

Höher, J., & Offerhaus, C. (2014). Conservative versus operative treatment. In *Anterior Cruciate Ligament Reconstruction* (pp. 77-84). Springer, Berlin, Heidelberg

International Knee Documentation Committee. IKDC Knee Examination Forms. Available at: <http://www.sportsmed.org/research/IKDC.asp>. Accessed November 19.

Johnson, R. J., Beynnon, B. D., Nichols, C. E., & Renstrom, P. A. (1992). The treatment of injuries of the anterior cruciate ligament. *JBJS*. 74.1, 140-151.
Kennedy, J. C., Alexander, I. J., & Hayes, K. C. (1982). Nerve supply of the human knee and its functional importance. *The American journal of sports medicine*. 10.6, 329-335.

Kibler, W. B., & Livingston, B. (2001). Closed-chain rehabilitation for upper and lower extremities. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 9.6, 412-421.

Koukoulis, N., Papastergiou, S., Kazakos, K., Poulis, G., & Parisi, K. (2007). Midterm clinical results of medial meniscus repair with the meniscus arrow in the unstable knee. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 15.2, 138-143.

- LaBella, C. (2004). Patellofemoral pain syndrome: evaluation and treatment. *Primary Care: Clinics in Office Practice*. 31.4, 977-1003.
- Larson, R.L. (1993). *Clinical Evaluation. The Knee, Form Function, Pathology and Treatment*. Editör: Grand W.A., Philadelphia, Bölüm:4, 89.
- Lee D, Lee JH, Ahn Se, Park MJ. (2015). Effect of time after anterior cruciate ligament tears on proprioception and postural stability. *PloS One*, 10(9), e0139038
- Lubowitz, J. H., Bernardini, B. J., & Reid III, J. B. (2008). Current concepts review: comprehensive physical examination for instability of the knee. *The American journal of sports medicine*. 36.3, 577-594.
- Mizuno, Y., Kumagai, M., Mattessich, S. M., Elias, J. J., Ramrattan, N., Cosgarea, A. J., & Chao, E. Y. (2001). Q-angle influences tibiofemoral and patellofemoral kinematics. *Journal of Orthopaedic Research*. 19.5, 834-840.
- Murrell, G. A., Maddali, S., Horovitz, L., Oakley, S. P., & Warren, R. F. (2001). The effects of time course after anterior cruciate ligament injury in correlation with meniscal and cartilage loss. *The American journal of sports medicine*. 29.1, 9-14.
- Myer, G. D., Paterno, M. V., Ford, K. R., Quatman, C. E., & Hewett, T. E. (2006). Rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: criteria-based progression through the return-to-sport phase. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 36.6, 385-402.
- Orchard, J. (2002). Is there a relationship between ground and climatic conditions and injuries in football?. *Sports medicine*. 32.7, 419-432.
- Orchard, J., Seward, H., McGivern, J., & Hood, S. (1999). Research. *The Medical Journal of Australia*. 170.7, 304-306.
- Owings, M. F., & Kozak, L. J. (1998). Ambulatory and inpatient procedures in the United States, 1996. *Vital and health statistics. Series 13, Data from the National Health Survey*, (139), 1-119.
- Petersen, W., & Zantop, T. (2006). Partial rupture of the anterior cruciate ligament. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 22.11, 1143- 1145
- Purnell, M. L., Larson, A. I., & Clancy, W. (2008). Anterior cruciate ligament insertions on the tibia and femur and their relationships to critical bony landmarks using high-resolution volume-rendering computed tomography. *The American journal of sports medicine*. 36.11, 2083-2090.
- Riley, J. Williams, I.I., Jon, H., Frank, P. (2004) Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with a Four-Strand Hamstring Tendon Autograft. *Am J Bone Joint Surg.*, 86:225-232.

Riley, J. Williams, I.I., Jon, H., Frank, P. (2005) Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with a Four-Strand Hamstring Tendon Autograft. *J Bone Joint Surg Am.*, 87:51-6

Risberg, M. A., Holm, I., Myklebust, G., & Engebretsen, L. (2007). Neuromuscular training versus strength training during first 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized clinical trial. *Physical therapy*. 87.6, 737-750

Scott WN. (2005). *Insal l& Scott Surgery of the Knee*, 4th ed, Elsevier, 607-712. Sellards RA, Bach Jr BR(2003). Management of Acute Anterior Cruciate Ligament Injuries. In: *The Adult Knee*, Callaghan JJ, Rosenberg AG, et al. (Eds), Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. 1, p.663

Shaerf, D. A., Pastides, P. S., Sarraf, K. M., & Willis-Owen, C. A. (2014). Anterior cruciate ligament reconstruction best practice: a review of graft choice. *World journal of orthopedics*, 5(1), 23.

Siegel, L., Vandenakker-Albanese, C., & Siegel, D. (2012). Anterior cruciate ligament injuries: anatomy, physiology, biomechanics, and management. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 22.4, 349-355.

Spindler, K. P., & Wright, R. W. (2008). Anterior cruciate ligament tear. *New England Journal of Medicine*. 359.20, 2135-2142.

Standring, S., Ellis, H., Healy, J., Johnson, D., Williams, A., Collins, P., & Wigley, C. (2005). *Gray's anatomy: the anatomical basis of clinical practice*. *American Journal of Neuroradiology*. 26.10, 2703

Steiner, M. (2009). *Surgical Management of Anterior Cruciate Ligament Injuries*. J. C. Richmond, J. V. Bono & B. P. McKeon (Ed.). *Knee Arthroscopy* (s. 129-151): Springer US

Strobel, M., & Stedtfeld, H. W. (1990). Evaluation of the femoropatellar joint. In *Diagnostic evaluation of the knee* (pp. 183-198). Springer, Berlin, Heidelberg. Svantesson, E., Alentorn-Geli, E., Ayeni, O. R., Musahl, V., Cugat, R., Karlsson, J., & Samuelsson, K. (2017). Future Perspectives of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Operative Techniques in Orthopaedics*. 27.1, 79-87.

Tandogan NR (2002). Ed, *Ön Çapraz Bağ Cerrahisi, Türk Spor Yaralanmaları Artroskopisi ve Diz Cerrahisi Derneği*.

Walker, B. (2007). *The anatomy of sports injuries*. North Atlantic Books.

Yercan H, Aydoğdu S (1999). Ön çapraz bağ yaralanmalarının konservatif tedavisi. *Acta Orthop Trau Turc*, 33: 389-395

Yüksel, H. Y., Erkan, S., & Uzun, M. (2006). The evaluation of intraarticular lesions accompanying ACL ruptures in military personnel who elected not to restrict their daily activities: the effect of age and time from injury. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 14.11, 1139-1147

Zantop, T., Petersen, W., Sekiya, J. K., Musahl, V., & Fu, F. H. (2006). Anterior cruciate ligament anatomy and function relating to anatomical reconstruction. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*. 14.10, 982-992



8 EKLER

EK A Bilgilendirilmiş Onay Formu

Sayın Katılımcı,

Katıldığınız bu çalışma bilimsel nitelikte bir araştırma olup konusu

“Ön Çapraz Bağ Geçiren Sporcularda Yaralanma Mekanizmasında Çevresel Faktörlerin Etkisi” dir. Bu araştırma, İstanbul Arel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı’nda yürütülmekte olunan araştırmacı Emre Ünal’ın yüksek lisans tezi kapsamında yapılmaktadır.

Bu anket çalışmasının amacı hem sporcuları hemde spor klüplerini etkileyen bir anket çalışmasıdır.Bu çalışmada sporcularda sık karşılaşılan ön çapraz bağ(diz eklemizin öndeki bağından olan ön çapraz bağ) yaralanmalarının çevresel faktörlerin etkisi araştırılacaktır.Bu anket çalışması sonucunda çıkan sonuçlardan sporcuların hem yöneticilerin hangi çevresel faktörlere nelere dikkat etmesi gerektiği yönünden önemlidir.Bu anket çalışması maksimum 10 dakika sürecektir ,soru cevap şeklinde yapılacak ve katılımcının cevapları doğrultusunda yapılacaktır.

KONUNUN ÖNEMİ, AMACI, YÖNTEMİ HAKKINDA BİLGİ VERİLİR

Bu çalışmaya katılmak gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama ve çalışmanın herhangi bir aşamasında, hiçbir cezaya/yaptırıma maruz kalmaksızın, çalışmadan ayrılma hakkına sahipsiniz. Araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacak ve sizden de hiçbir ücret talep edilmeyecektir. Anketi yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz anlamına gelmektedir. Araştırma hakkında daha fazla bilgi almak için araştırmacı EMRE ÜNAL’a başvurabilir, araştırmacıya günün 24 saatinde 0539 932 9540 numaralı cep telefonundan erişebilirsiniz.

Araştırmanın bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum/sözlü olarak dinledim. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz

olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı Soyadı:

imzası:

tarih:

Araştırma hakkındaki yukarıdaki ve istenen diğer bilgiler katılımcıya tarafımdan açıklanmış ve yazılı onamını alınmıştır.

Araştırmacının (Adı-Soyadı)

İmzası:

Tarih:

EMRE ÜNAL

EK B Etik Kurul Onayı

04.03.2022



Evrak Tarih ve Sayısı: 04.03.2022-208690

T.C.

İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ

Sayı : E-69396709-050.01.04-208690

Konu : Etik Kurul Kararı (Emre ÜNAL)

Sayın Emre ÜNAL

Üniversitemiz Etik Kurulu'nun 25.02.2022 tarih ve 2022/05 sayılı toplantısında alınan karar ekte sunulmuştur.

Gereğini ve bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Didem BAŞ

Rektör Yardımcısı

Ek: Karar 10 (1 sayfa)

T.C.

İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ



Etik Kurul 25/02/2022 tarih ve 2022/05 No'lu Kurul Karar Örneği

KARAR NO-10: Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon yüksek lisans programı öğrencisi **Emre Ünal**'a ait “**Ön Çapraz Bağ Geçiren Sporcularda Yaralanma Mekanizmasında Çevresel Faktörlerin Etkisi**” isimli çalışması görüşüldü. Yapılan görüşmeler sonucunda; öğrenci Emre Ünal'ın çalışmasının, raportörün görüşü doğrultusunda etik ilkelere uygun olduğuna katılanların oy birliği ile karar verildi.

EK C Sporcu Anketi

1)Adı Soyadı:

1a)Yaşı:

1b)Cinsiyeti:

1c)Kilosu:

1d)Boy:

2)Hangi spor dalıyla uğraşıyor?:

3)Saha içi, saha dışı yaralanma:

4) Ön çapraz bağla birlikte menisküste yırtıldı mı? :

A)EVET B)HAYIR

4a)Daha önce diz,kalça ayak bileği yaralanması oldumu olduysa hangisi oldu

A)Diz B)Kalça C) Ayak bileği

4b)Hangi greft kullanıldı?: A)Hamstring grefti ,B) Patellar tendon grefti

4c)Ameliyat süreci nasıldı? (10 üzerinden) :

5)Hava nasıldı, hangi hava olayı vardı?:

A)Yağmurlu B)Güneşli C)Karlı

5a)Hava sıcaklığı kaç derecediydi?:

A)0 altında , B)0-10 derece ,C) 10-20, D) 20-30 , E)30 derece ve üzeri

6)Zemin :

A)Parke ,B) Çim

6a)Çim nasıldı?:

A)Kuru ,B)Islak ,

6b)Çim uzunluğu nasıldı?:

A)Uzun B)Kısa

6c)Parke nasıldı? :

A)Islak B) Kuru

7)Ayakkabı :

A)Spor ayakkabı ,B) Krampon

7a)Spor ayakkabıysa topuk kalınlığı kaç cm :

A)1-3 cm B)4-5 cm C)6 cm ve üzeri

7b)Krampon ise :

A)Çivili ,B)Çivisiz

8)Rehabilitasyon sürecinde hangi protokol uygulandı? :

A)Hızlı protokol ,B) Normal protokol

8a)Kaçıncı ayda spora başladı? :

a)-3 ay b)5 ay c)6 ay d)6 ay ve üzeri

8b)Bu yaralanma saha içinde nasıl etkiledi? (10 üzerinden):

8c)Bu yaralanma günlük hayatını nasıl etkiledi? (10 üzerinden):

8d)Eski performansına dönüş 10 üzerinden kaçtır?

Hatırlatma: 10 çok iyi

0: çok kötü

9 ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : EMRE ÜNAL

Doğum Yeri ve Tarihi :

Elektronik posta :

İletişim Adresi :

ORCID Numarası : 0009-0000-8695-6748

Öğrenim Durumu

2015-2019 Lisans: İstanbul Arel Üniversitesi -Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

2020-2023 Yüksek Lisans : İstanbul Arel Üniversitesi- Lisansüstü Eğitim Enstitüsü- Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü