

T.C  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

F-11 FUTBOL YARALANMALARINI ÖNLEME  
PROGRAMININ  
BİR SEZON BOYUNCA PROFESYONEL BİR FUTBOL  
TAKIMI İÇİN ANALİZİ

Fzt. Serkan USGU

Spor Fizyoterapistliği Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA

2007



T.C  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

F-11 FUTBOL YARALANMALARINI ÖNLEME  
PROGRAMININ  
BİR SEZON BOYUNCA PROFESYONEL BİR FUTBOL  
TAKIMI İÇİN ANALİZİ

Fzt. Serkan USGU

Spor Fizyoterapisi Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. Yavuz YAKUT

ANKARA

2007

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne:

Bu çalışma jürimiz tarafından Spor Fizyoterapistliği Programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Gül Şener  
Hacettepe Üniversitesi



Danışman: Prof. Dr. Yavuz Yakut  
Hacettepe Üniversitesi



Üye: Prof. Dr. Gül Baltacı  
Hacettepe Üniversitesi



Üye: Prof. Dr. Gülfem Ersöz  
Ankara Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Deniz İnal İnce  
Hacettepe Üniversitesi



ONAY:

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Hakan S. Orer (v.)

Enstitü Müdürü

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişilere içtenlikle teşekkür ediyorum.

Sayın Prof. Dr. Yavuz Yakut, tez danışmanı olarak çalışmanın oluşmasında, içeriğin düzenlenmesinde, yürütülmesinde ve tez sonuçlarının yorumlanmasında akademik bilgi ve deneyimleri ile büyük katkıda bulunmuş, değerli fikirleri ile yol göstermiş ve manevi desteğini esirgememiştir.

Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Müdürü Sayın Prof. Dr. Gül Şener, tez çalışmalarının gerçekleştirilmesinden sunumuna kadar anlayış göstermiş ve manevi desteğini esirgememiştir.

Sayın Prof. Dr. Gül Baltacı ve Prof. Dr. Nevin Ergun, çalışmanın hazırlanmasında, çalışma sonuçlarının değerlendirilmesinde akademik bilgi ve deneyimlerini paylaşmış, manevi desteği ile yol gösterici olmuştur.

Sayın Öğr. Gör. Aydın Meriç, çalışmanın hazırlanmasında ve istatistiksel analizinde özveriyle yoğun yardım ve destekte bulunmuştur.

Sayın Opr. Dr. Bülent Zeren ve Doç. Dr. Burak Kunduracıoğlu vakaların değerlendirilmesinde ve tezin yürütülmesinde değerli katkı ve yardımda bulunmuşlardır.

Sayın Teknik Direktörler; Nurullah Sağlam, Samet Aybaba, Feyyaz Uçar ve Antrenörler; Hansel Ekici, Hindal Gündüz ve Recep Umut tezin uygulanması aşamasında desteklerini esirgememişlerdir.

Sayın Uzm. Fzt. İrem Düzgün, Uzm Fzt. Engin Şimşek, Uzm. Fzt. Umut Şahin ve Fzt. Günseli Güder tezin tüm aşamalarında destek ve yardımlarını esirgememişlerdir.

Sevgili ailem, hayatımın her aşamasında olduğu gibi anlayışlı tutumlarını ve manevi desteklerini esirgememişlerdir.

## ÖZET

**Usgu S., F-11 Futbol yaralanmalarını önleme programının bir sezon boyunca profesyonel bir futbol takımı için analizi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Fizyoterapistliği Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2007.** Bu çalışma, F-11 futbol yaralanmalarını önleme programının profesyonel bir futbol takımına sezon boyunca uygulanması ve yaralanma insidansı üzerine olan etkilerinin araştırılması amacıyla yapıldı. Araştırmaya Türkiye Profesyonel 2. Futbol Ligi A Kategorisinden bir takımın (N=14) ve Türkiye Türkcell Süper Liginden bir takımın (N=19) futbolcuları dahil edildi. Eğitim grubuna sezon içerisinde F-11 futbol yaralanmalarını önleme programı uygulandı ve yaralanmaları kaydedildi. Kontrol grubunun ise sadece sezon içerisinde oluşan yaralanmalarına bakıldı. Futbolcuların sezon öncesi ve sezon sonrası olmak üzere performans ve izokinetik değerlendirmeleri yapıldı. Çalışmamızın sonucunda eğitim grubu ile kontrol grubu arasında yaş, sezon öncesi ve sonrasında vücut yağ yüzdesi bakımından farklılık bulunurken ( $p<0,05$ ), boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, esneklik, sürat, dikey sıçrama değerleri arasında fark bulunmadı ( $p>0,05$ ). İzokinetik değerlendirmede eğitim grubunun  $60^\circ/\text{sn}$  açısız hızda hamstring pik tork değeri ile H/Q oranı diğer gruba göre sezon öncesi ve sonrasında anlamlı olarak yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). Grupların kendi içerisinde sezon öncesi ve sonrasında fiziksel uygunluk parametrelerinden esneklik, sürat ve dikey sıçrama değerleri ile vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, vücut kütle indeksi verileri arasında fark vardı ( $p<0,05$ ) ancak sezondaki değişim oranları açısından farklılık bulunmadı ( $p>0,05$ ). Kas kuvveti gelişimi sezon içerisinde her iki grupta yükselirken anlamlılık ifade etmedi ( $p>0,05$ ). Sezonda oluşan yaralanma insidansları ve özellikleri benzer bulundu. Sonuçta uygulanan F-11 futbol yaralanmalarını önleme programının profesyonel sporcularda futbol yaralanmalarına etkili olmadığı ancak futbol yaralanmalarının önlenmesi için daha kapsamlı ve homojen gruplarla, fiziksel uygunluk düzeyine etki gösterebilen önleme programlarına ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler; Yaralanma, futbol, önleme, fiziksel uygunluk, insidans

## ABSTRACT

**Usgu S., F-11 Football injury prevention programme were done for a season to analyse for a professional soccer team, Hacetepe University, Institute of Health Sciences Sports Physiotherapy Master of Science Thesis, Ankara, 2007.** This study aimed to determine the effect of F-11 football injury prevention programme on the incidence of soccer injuries in a professional soccer team during one season. Subjects were 33 male professional soccer players selected from a team of Turkish Turkcell Super League and a team from the second division (League A). Training group participated in F-11 prevention programme during the training warm-up while the control group trained and play soccer as usual. Data related to the occurrence of injuries were collected during the season. Soccer players were evaluated using the measurement of isokinetic strength of the knee, and performance tests were measured before the start of season and after the ending of season. The findings in present study revealed significant differences between training group and control group in age, pre-postseason body fat ( $p < 0,05$ ). There were no significant differences in height, body weight, body mass index and performance tests; speed, flexibility and vertical jump ( $p > 0,05$ ). In addition, training group's pre-postseasonal 60°/s isokinetics hamstrings peak torque values and H/Q ratio were found significant greater than control group ( $p < 0,05$ ). Intra-group analysis before and after season showed significant differences in body weight, body mass index, body fat, speed, flexibility, and vertical jump in both groups ( $p < 0,05$ ) but seasonal changing rates were found similar between the groups ( $p > 0,05$ ). In both groups, muscle strength increased during the season but these didn't imply istatistical differences ( $p > 0,05$ ). Injury incidence in the season and it's characteristics were found to be similar. In conclusion, F-11 football injury prevention programme could not reduce injuries in the professional level but the findings of present study suggested that further study is needed to investigate the effective injury prevention programs in wide range and homogenow groups especially the most effective on player's physical capacities in the professional level.

Key Words: injury, football, prevention, performace, incidence

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Spor Yaralanmaları	3
2.1.2. Yumuşak Doku Yaralanmaları	3
2.1.3. Eklem Yaralanmaları	6
2.1.4. Kemik Doku Yaralanmaları	6
2.1.5. Damar Yaralanmaları	7
2.1.6. Sinir Yaralanmaları	7
2.1.7. Cilt Yaralanmaları	7
2.2. Futbol Yaralanmaları	7
2.2.2. Yaralanmanın Tanımı	7
2.2.3. Yaralanma Tipleri ve Yerleşimi	8
2.2.4. Yaralanmanın Ciddiyeti	9
2.2.5. Yaralanma İnsidansı	9
2.3. Futbol Yaralanmalarını Etkileyen Faktörler	10
2.3.1. Futbolcularda Fiziksel Uygunluk	11
2.3.2. Yaralanma Riskleriyle ilişkili Özellikler	14
2.4. Futbol Yaralanmalarının Maliyeti	15
2.5. Futbol Yaralanmalarını Önleyici Programlar	16
3. BİREY ve YÖNTEM	19
3.1. Bireyler	19
3.2. Yöntem	19
3.2.1. Değerlendirme	19
3.2.2. Eğitim Programı	24

3.2.3. İstatiksel Analiz	26
4. BULGULAR	27
5. TARTIŞMA	52
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	76
KAYNAKLAR	79
EKLER	
Ek 1: F-11 Programı Kitapçığı	
Ek 2: Yaralanma Bilgi Formu	
Ek 3: Yazarlara göre yaralanma insidansları	
Ek 4: Yazarlara göre 1000 saatlik yaralanma oranları	

## SİMGELER VE KISALTMALAR

ATP	Adenozin Tri Fosfat
CP	Kreatin Fosfat
ACL	Anterior Crusiat Ligament
FIFA	Federation Internationale Football Association
F-MARC	Federation Medical Assessment and Research Centre
PT	Pik Tork
VA	Vücut ağırlığı
PT/VA	Pik tork'un vücut ağırlığına oranı
H/Q	Hamstring-quadriceps oranı
diğ.	Diğerleri
ark.	Arkadaşları
N	Olgu sayısı
p	Yanılma olasılığı
X	Aritmetik ortalama
SD	Standart sapma
z	Mann Whitney U testi, z değeri
°	Derece
$x^2$	Ki kare
sn	Saniye
cm	Santimetre
Nm	Newton-metre
kg	Kilogram
%	Yüzde

## ŞEKİLLER

	Sayfa
2.1. Meeuwisse göre bazı faktörlerinin yaralanma oluşumundaki etkileri.	15
3.1. Sürat testi başlangıç ve koşu pozisyonları.	21
3.2. İzokinetik değerlendirme ısınma öncesi ve test uygulaması.	23
3.3. Dikey sıçrama testi başlangıç ve sıçrama pozisyonları.	24
3.4. F-11 futbol yaralanmaları önleme programının bazı bölümleri	25
4.1. Eğitim grubu yaralanmalarının olduğu zamanda yapılan aktivitelere göre durumu.	49
4.2. Kontrol grubu yaralanmalarının olduğu zamanda yapılan aktivitelere göre durumu.	49
4.3. Eğitim grubuna ait sezon içerisinde oluşan yaralanmaların olduğu yerlerin durumu.	50
4.4. Kontrol grubuna ait sezon içerisinde oluşan yaralanmaların olduğu yerlerin durumu.	51

## TABLOLAR

	Sayfa
4.1. Sezon öncesi eğitim grubu ile kontrol grubuna ait fiziksel özelliklerin ve ölçümlerin “Mann Whitney U Testi” ile karşılaştırılması.	28
4.2. Grupların sezon öncesi sağ ve sol alt ekstremitte quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ve H/Q oranı değerlerinin karşılaştırılması.	29
4.3. Sezon öncesi her iki grubun ekstansiyon ve fleksiyon kuvvet kaybı karşılaştırılması.	29
4.4. Eğitim grubu futbolcularının sezon öncesi sağ-sol quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ve H/Q oranı değerlerinin karşılaştırılması	30
4.5. Kontrol grubu futbolcularının sezon öncesi sağ-sol quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ve H/Q oranı değerlerinin karşılaştırılması.	31
4.6. Sezon sonrası eğitim grubu ile kontrol grubuna ait fiziksel özelliklerin ve ölçümlerinin “Mann Whitney U Testi” ile karşılaştırılması.	32
4.7. Grupların sezon sonrası sağ ve sol alt ekstremitte quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ile H/Q oranı değerlerinin karşılaştırılması.	33
4.8. Sezon sonrası her iki grubun ekstansiyon ve fleksiyon kuvvet kaybı karşılaştırılması.	33
4.9. Eğitim grubu futbolcularının sezon sonrası sağ-sol quadriceps, hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ile H/Q oranı değerlerinin karşılaştırılması.	34
4.10. Kontrol grubu futbolcularının sezon sonrası sağ-sol quadriceps, hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ile H/Q oranı değerlerinin karşılaştırılması.	35
4.11. Eğitim grubunun sezon öncesi ve sonrası fiziksel özelliklerin ve ölçümlerinin “Wilcoxon Rank Testi”	

ile karşılaştırılması.	36
4.12. Eğitim grubunun sağ ve sol alt ekstremite sezon öncesi ile sonrası quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ve H/Q oranı değerlerinin karşılaştırılması.	37
4.13 Eğitim grubu sezon öncesi ve sonrası ekstansiyon ve fleksiyon kuvvet kaybı ölçümlerinin karşılaştırılması.	37
4.14. Kontrol grubunun sezon öncesi ve sonrası bazı fiziksel özelliklerin ile ölçümlerin “Wilcoxon Rank Testi” ile karşılaştırılması	38
4.15. Kontrol grubunun sağ ve sol alt ekstremite sezon öncesi ile sonrası quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ve H/Q oranı değerlerinin karşılaştırılması.	39
4.16. Kontrol grubunun sezon öncesi ve sonrası ekstansiyon ve fleksiyon kuvvet kaybı ölçümlerinin karşılaştırılması.	39
4.17. Her iki grubun sezon öncesi ve sonrası bazı fiziksel özelliklerin ve ölçümlerin değişim oranları bakımından karşılaştırılması.	40
4.18. Grupların sağ ve sol alt ekstremite quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ile H/Q oranı sezondaki değişim oranları bakımından karşılaştırılması.	41
4.19. Futbolcuların oynadıkları mevkilere göre durumu.	42
4.20. Mevkilerin sezon öncesi ölçülen fiziksel özelliklerinin ve ölçümlerinin “Kruskal Wallis Testi” ile karşılaştırılması.	43
4.21. Sezon öncesi sağ ve sol alt ekstremite quadriceps, hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ve H/Q oranı değerlerinin mevkilere göre karşılaştırılması.	44
4.22. Sezon öncesi ekstansiyon ve fleksiyon kaybı ölçümlerinin mevkilere göre karşılaştırılması.	44
4.23. Sezon sonrası mevkilere göre ölçülen bazı fiziksel özelliklerinin ve ölçümlerinin “Kruskal Wallis Testi” ile karşılaştırılması.	45
4.24. Sezon sonrası sağ ve sol alt ekstremite quadriceps,	

hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ile H/Q oranı değerlerinin mevkilere göre karşılaştırılması.	46
4.25. Sezon sonrası ekstansiyon ve fleksiyon kuvvet kaybı ölçümlerinin mevkilere göre karşılaştırılması	46
4.26. Birden çok kişide gelişen yaralanma durumu.	47
4.27. Yaralanmaların dönemsel durumu.	48
4.28. Tekrarlanan yaralanma durumu.	48

## 1.GİRİŞ

Sağlıklı olmak için, spor yapmak gereksinim haline gelmiştir. Günümüzde spor, daha kapsamlı bir tanımla “insanın sağlık durumunu geliştiren ve gelişmiş sağlık durumunu devam ettiren hareketler” olarak ifade edilmektedir (38). İnsanların yaşam kalitesini arttırmak için yapılmaya başlanan egzersizler sağlığın korunması, toplumlar arası ilişkilerin artırılması ve kaynaşmanın sağlanması için bir araç halinde iken insanlar arasındaki rekabetin artmasıyla, spor sağlıklı olmak için yapılmaktan çıkıp sektör halini almıştır (43).

Günümüzde futbol dünya çapında yaygın olan sporlardan biridir. Federation of International Football Association’na (FIFA) kayıtlı 203 ülkeden yaklaşık 200 milyon lisanslı sporcu içermektedir, bunların yaklaşık 40 milyonu bayan sporculardan oluşmaktadır (41).

Futbol takımları sezon boyunca hem uzun süre hem de yüksek şiddette çok yoğun antrenmanlar yaparlar, bu antrenmanlarda futbolun yapısı gereği akselerasyon, deselerasyon, zıplama, çeşitli yönlere ani dönmeler ve toplu mücadelelerin olduğu aktivitelerden oluşmaktadır (56,83). Futbolun bu özelliği gereği çeşitli yaralanmaların olması beklenir veya kaçınılmazdır. Bu yaralanmalar sağlık çalışanları için çok geniş kas-iskelet sistemi ve tıbbi problemler ortaya çıkartır (126). Diğer spor dallarıyla karşılaştırıldığında futboldaki yaralanma insidansı oldukça yüksektir (26,50). Maçlarda oynanan her 1000 saat için 13.0-34.8 yaralanma oluşurken, antrenmanlarda ise bu her 1000 saatlik süre için 1.5-7.6 yaralanma gelişmektedir (56,50,72). Futbol profesyonel düzeyde oynanıyor ise, bu seviyedeki sporcuların maçta yaralanma olasılığı diğer sporculardan yaklaşık 1000 kez daha fazladır (50,55).

Amatör takımlarda bir futbolcu yılda ortalama 50 saat futbol oynarken bu profesyonel bir takım oyuncusu için 500 saatin üzerindedir. Bu yüzden her oyuncu her yıl performansını limitleyen minimum bir yaralanmaya maruz kalmaktadır (47).

Avrupa ülkelerinde spor yaralanmalarının çoğunu futbol yaralanmaları teşkil etmektedir (% 36-56) (72). Spor yaralanmalarının % 44.8’ni futbol yaralanmaları oluşturmaktadır (139). Diğer spor branşlarıyla uğraşan kişilerle karşılaştırıldığında yaralanmış kişilerin çoğunun futbol oynayanların olduğu görülmelidir. Bu geniş

populasyonu, futbol yaralanmalarının insidansını ve yaralanmaların maliyetini göz önünde bulundurmak gerekmektedir.

Spor yaralanmalarının tedavisinin en kolay ve ucuz yolu oluşabilecek yaralanmalardan korunmaktadır veya yaralanma riskini en aza indirmektir. Yaralanmaların önlenmesi; sporcunun kas kuvvetini, esnekliğini, motor becerisini, koordinasyonunu ve postüral kontrolünü arttırmakla mümkün olmaktadır (110,114).

Futbol yaralanmalarının önlenmesi hakkında literatürde yapılmış çalışmaların sayısı oldukça azdır (17,32,53,65).

F-11, Football Association Medical Assessment and Research Center (F-MARC) tarafından 2004 yılında geliştirilen futbola özel olan, fair play'i arttıran ve yaralanmaları önleyici genel bir programdır.

F-MARC tarafından geliştirilen bu program daha çok kas gruplarının kuvvetlendirilmesini içermektedir. Bunların dışında stabilizasyonun artırılması, esnekliğin, koordinasyonun, reaksiyon zamanının ve enduransın geliştirilmesini sağlamaktadır (65).

Bu çalışmanın amacı profesyonel bir futbol takımında F-11 futbol yaralanmalarını önleyici programın bir sezon boyunca uygulanması ve bu programın sonunda futbol yaralanmaları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesini içermektedir. Çalışmanın hipotezleri ise;

H-1; F-11 futbol yaralanmalarını önleme programı futbol yaralanmalarını azaltır.

H-0; F-11 futbol yaralanmalarını önleme programı futbol yaralanmalarına bir etkisi yoktur.

Programın etkinliğinin belirlenebilmesi amacıyla sezon başlangıcından sezon sonuna kadar olan sürede F-11 futbol yaralanmalarını önleyici programının uygulanması ile birlikte futbolcuların yaralanmaları ve performans düzeyleri çeşitli parametrelerle değerlendirilmiştir.

## 2.GENEL BİLGİLER

### 2.1. Spor Yaralanmaları

Spor yaparken oluşan yaralanmaların diğer yaralanmalardan belirgin farkları yoktur, temel fark yaralanan kişinin sportif kimliğidir. Çoğu spor yaralanmaları minör travmalardır ve hobi amaçlı spor yapan kişilerin günlük yaşamlarını etkileyecek düzeyde değildir ama sporu bir meslek olarak yapan profesyoneller için durum değişiktir. Mevcut yaralanma kısa süreli de olsa sporcunun antrenmanlardan uzak kalmasına ve performansında azalmaya yol açmaktadır. Birçok aktif sporda olduğu gibi futbolda da asla tümüyle yaralanma riski ortadan kaldırılamamaktadır (38).

#### Yaralanma tipleri

1. Yumuşak Doku Yaralanmaları
  - a. Kas Yaralanmaları
  - b. Tendon Yaralanmaları
  - c. Ligament Yaralanmaları
  - d. Bursa, Synovial Doku Yaralanmaları
2. Eklem Yaralanmaları
3. Kemik Doku Yaralanmaları
4. Damar Yaralanmaları
5. Sinir yaralanmaları
6. Cilt yaralanmaları

#### 2.1.2 Yumuşak Doku Yaralanmaları

##### a ) Kas Yaralanmaları;

Spor yaralanmalarının % 10-30'unu kas yaralanmaları oluşturmaktadır. Futbol yaralanmalarının ise % 30'unu teşkil etmektedir (26,38,47,56).

Yaralanma kas dokusunun herhangi bir bölümünde meydana gelebilir. Genellikle rakip oyuncu veya koruyucu ekipman, zemin gibi eksternal bir cisim ile çarpışmaya bağlı olarak gelişen direkt bir travma ile ortaya çıkabileceği gibi indirekt travma olarak kabul edebileceğimiz aşırı yüklenmeler sonucunda da oluşabilir.

Kas yaralanmalarının Sınıflandırılması;

### **1. Kas strainleri;**

**a) 1° strain (Kas çekmesi);** Genelde kas çekmesi olarak ifade edilir, kasın ani eksentrik yüklenmeye maruz kalması neticesinde kas içerisindeki aşırı bir gerilme ve yaralanma oluşur. Bu tür gerilmeler geri dönüşlü yaralanmalardır. Kas elastisitesinin limitine ulaşmış fakat geçmemiştir, kas liflerinin bütünlüğü ve devamlılığı bozulmamıştır (11,38,99).

**b) 2° strain (Kısmi kas yırtılmaları);** Kasa gelen direkt bir darbe veya kasın elastisitesini aşan bir gerilim neticesinde kas liflerinde, fasyasında, subkütanal dokuda oluşan ezikler, yırtılmalar olarak tanımlanır. Deri üzerinde ekimoz meydana gelir bu kas dokusunda meydana gelen hematomdan kaynaklanır. Kasın fonksiyonu ağrılı ve limitlidir. Kas içerisinde oluşan hematom neticesinde kısmi kas yırtılmaları 3 tiptir; intertisyal yırtılma, intramusküler yırtılma ve ikisinin de mevcut olduğu karma tip'dir (11,38,99).

**c) 3° strain (Komple kas kopması);** Kasın bütünlüğü ve devamlılığı bozulmuştur, kasın süperfisial kısmında ve origo veya insersiyosunda kopma gelişir. Kas içerisinde palpe edilebilen bir boşluk vardır, bu boşluk nedeniyle kas kontraksiyonu tüm kas boyunca yapılamamaktadır (11,38).

### **2. Kas Hernileri;**

Kas dokusu kılıfının veya üzerindeki derin fasianın yırtılması bağlı olarak kasın bu noktadan dışarı herniasyon yapmasıdır. 3° Strainden farklı olarak kontraksiyon sırasında değil istirahatte görülmektedir (38).

### **3. Kas Krampları;**

Birçok nedene bağlı olarak kasta gelişen ani spazmdır, kasta şiddetli bir ağrı ve harekette kayıp meydana getirir (38).

### **4. Kas nodülleri (Myogelosus);**

Kas içerisinde genellikle aşırı yüklenmelerden sonra ortaya çıkan laktik asidin kasın içerisinde birikmesine bağlı olarak gelişen nodüllerdir (38).

### **5. Sekonder Myositis Ossifikans;**

Kas içi yaralanmanın geç komplikasyonudur. Oluşan intramusküler hematoma başlangıç tedavisi yetersiz olursa kanama odağı zamanla kalsifiye ve giderek ossifiye olur. Yumuşak dokuda ortaya çıkan bu kemik teşekkülü ciddi ağrıya ve komşu eklemlerde hareket kısıtlılığı meydana getirebilmektedir (11,38).

#### **b ) Tendon Yaralanmaları**

Tendonun yapı olarak farklı özelliği vardır, büyük oranda kollajen daha az oranda elastin içerir. Kollajen mekanik kuvveti, elastin esnekliği sağlar. Damarlanması oldukça seyrek ve yaş arttıkça esnekliğini büyük ölçüde kaybeder. Bu faktörler yaralanma gelişimini artırmaktadır (11,38)

Tendon yaralanmaları genelde intrinsik faktörlerin sonucunda oluşabilir, sportif aktivitelerde direkt travmayla fazla meydana gelmez, aşırı kullanım tipinde gelişir.

1. Ruptürler
  - a. Tam rüptür
  - b. Kısmi rüptür
  - c. Fokal dejenerasyon
2. İnflamasyonlar
  - a. Tendonitis
  - b. Peritendonitis
  - c. Tendovaginitis
  - d. Tenosynovitis

#### **c ) Ligament Yaralanmaları**

Ligamentler eklemlerin pasif stabilitesinde önemli rol oynar. Eklemler normal hareketlerinden fazlasına zorlanır ise değişik seviyelerde ligament yaralanmaları gelişir. Ligament kemiğe yapıştığı yerden kopabilir veya kemikten bir parça koparabilir, yırtılmalar oluşabilir. Bu yırtılmalar ligamentin bir kısmını veya tamamını içerebilir ya da sadece bir esneme oluşur. Genelde yaralanmanın şiddetine göre üç gruba ayrılır (11,38,99).

**1. Birinci derece (hafif);** Makroskopik bir bulgu yoktur, ligament üzerinde lezyon bölgesinde lokal hassasiyet mevcuttur. Eklem stabilitesi normaldir.

**2. İkinci derece (orta);** Ligamentte kısmi yırtık mevcuttur, aktivite sırasında görülen ve aktiviteyi bıraktıran ağrı, inspeksiyonda belirgin bir ödem ve palpasyonda lokal hassasiyet görülür fakat eklemde instabilite gelişmemiştir.

**3. Üçüncü derece (ağır);** Ligamentte tam veya tama yakın bir kopma veya ayrılma söz konusudur, ciddi ödem ve hassasiyet vardır. Antalgik bir duruş ve muayenede normal olmayan eklem hareketi yani instabilite görülmektedir.

#### **d ) Bursa, Synovial Doku Yaralanmaları**

Bursalar, ekleme yakın bölgedeki tendonları destekleyip, sürtünmeden kaymalarını sağlar. Travma veya overuse nedenli olarak yaralanabilmektedirler. Sekresyonunu artıran bursalar büyür ve gerilimle birlikte ağrı ve şişlik oluşturur. En çok karşımıza çıkan bursa yaralanma şekli bursitistir (38).

Synovial yaralanmalar içerisinde en çok oluşanı synovial hernilerdir, sert bir nodül olarak tendon veya eklem kapsülü üzerinde bulunur. Fibröz kılıftan yaptığı fıtıklaşmadır, sekresyon devam ederse kese devamlı genişler. Ağrı dikkat çekici bir faktör değildir (38).

#### **2.1.3. Eklem Yaralanmaları**

Dislokasyon ve subluksasyon sporsal aktivitede genelde bir travmaya bağlı olarak gelişir. Dislokasyon eklemi oluşturan kemiklerden birinin normal pozisyonundan tamamen ayrılmasıdır. Subluksasyon kemiğin eklemde kısmi yer değiştirmesidir, artiküler yüzeyin teması kısmidir. Her iki tip yaralanma da eklem çevresinde bulunan ligamentleri, tendonları, sinirleri ve eklem kapsülünü anormal yer değiştirmeden dolayı yaralayabilir (11,38).

#### **2.1.4. Kemik Doku Yaralanmaları**

Kırık en çok görülen yaralanma tipidir. Direkt bir darbe sonucu, indirekt olarak zemin üzerine sert bir şekilde düşme veya ani vücut dönüşlerinden dolayı oluşabilmektedir. Kırık kemik dokusunun devamlılığının bozulmasıdır ve bir çok çeşidi vardır; sporda en çok görüleni stress kırığı ve kopma kırığıdır.

Periostal yaralanmalar çok sık görülmez, kemik üzerine kompresif ve kuvvetli bir darbe gelmesi neticesinde kemik dokusunun üst kısmının ezilmesidir (99).

### **2.1.5. Damar Yaralanmaları**

Diğer yaralanmalarla birlikte görülür. Nadiren tek başına meydana gelir (37).

Bunların içinde;

- Arterial trombozis
- Anevrizma
- Arteriovenöz fistula
- Venöz trombozis sayılabilir.

### **2.1.6. Sinir Yaralanmaları**

Sinir yaralanmaları da damar yaralanmaları gibi bir başka yaralanma ile birlikte olabilir veya tek başına oluşabilir, genellikle en sık rastlanan tipi nöropraksiyadır. Temas sporlarında travmaya bağlı olarak sinir komprese olabilir, ezilebilir, neticede nöropraksiya gelişebilir. Kırık ve sublüksasyonlar gibi daha ciddi yaralanmalarda sinir dokusunun devamlılığı bozulabilir, sinir kopabilir. Travma dışında overuse nedenli tuzak nöropatilerini de görmek mümkündür (11,38,99).

### **2.1.7. Cilt Yaralanmaları**

Yapılan sporun tipi, yüklenimi, saha koşulları, ekipmanlarına ve çeşitli durumlara bağlı olarak deri ve çevre dokuda oluşan yaralanmalardır. En çok görüleni aşınma, kesikler, su toplaması ve deri enfeksiyonlarıdır (38,99).

## **2.2. Futbol Yaralanmaları;**

### **2.2.2 Yaralanmanın Tanımı;**

Futbolda bu tanım için hala kesin bir fikir olmamasına rağmen, genelde oluşabilecek her türlü yaralanmalar olarak tanımlanır. Yaralanmış bir sporcu ile yaralanmamış bir sporcunun ayırt edilebilmesi için yaralanma tanımının belirli bir parametreleri içermesi gerekmektedir (56). Junge ve ark. (62) yaralanmanın tanımı

bu şekilde ifade etmişlerdir: “futbol oyununa iştirak etme nedeniyle birlikte yaralanma gelişir, yaralanma sonrasında çeşitli sonuç ve gereksinimler ortaya çıkar;

- 1) Futbol aktivasyonun miktarında azalma,
- 2) Tedavi hakkında tavsiyeye ihtiyacı olma,
- 3) Olumsuz sosyal ve ekonomik etkiler hakkında tavsiyeye ihtiyacı olma.”

Kapsamlı olmasına rağmen bu tanımlama literatürde pek az kullanılmıştır. Bazı çalışmalarda sadece akut ve overuse yaralanmalar kayıt altına alınmış; bazı çalışmalar da ise sadece hastane veya ilk yardım merkezi olan kliniklerde tedavi edilen yaralanmalar olarak sınırlandırılmıştır. Bu vurgulama Van Mechelen (136) tarafından “*iceberg fenomeni*” olarak adlandırılmıştır.

Futbol yaralanmaları hakkında yapılacak çalışmalar uygun bir tanım gerektirmektedir. Genelde pek çok çalışmada hatalı tanımlama olmasına rağmen yaralanma; antrenmandan veya maçtan yoksunluk olarak tarif edilmiştir.

### **2.2.3. Yaralanma Tipleri ve Yerleşimi**

Agresif bir spor olan futboldaki yaralanmalar özellikle son zamanlarda profesyonel düzeyde artış göstermiştir (52). Futbolda oluşan yaralanmaların % 75.4-93’ü alt ekstremiteleri ilgilendirmektedir (56). Bu bölgeler içerisinde en fazla diz, bunu takiben ayak bileğinde oluşan yaralanmalar görülmektedir, bu konu hakkında pek çok çalışma vardır (16,34,126).

Yaralanmaların oluştuğu yerlere göre; addüktör bölge % 2-7.1, kalça ve uyluk bölgeleri % 1.8-21, diz % 10-26, ayakbileği % 13-23.1, ayak % 0.3-28.1 oranlarında gelişebilmektedir (72).

Yumuşak doku yaralanmaları en sık rastlanan yaralanma türüdür. Hamstring, quadriceps ve addüktör kas gruplarını içeren kas strainleri bu yaralanmaların başını çekmektedir. Ardından ligament sprainleri ve kontüzyonlar gelmektedir (43).

Bu tür yaralanmaların % 65-94’ü akut (travmatik) olup aniden gelişmektedir, % 6-35’i ise aşırı kullanım yaralanmaları olup yaralanmaya neden olacak bir olay bulunmamaktadır. Futbolcularda gözlenen aşırı kullanım yaralanmaları genelde; aşıl

tendonu, patellar tendon, addüktör bölge ve lumbal bölgede gelişmektedir (43,56,136).

Futbol yaralanmalarının çoğu oyuncu-oyuncu çarpışması sonucunda oluşmaktadır. Temassız ani yaralanmaların oluşumu ise genelde futbolcunun akselerasyonu, deselasyonu veya pivot hareketlerini yapması sonucunda gelişmektedir (26,72,136).

#### **2.2.4. Yaralanmanın Ciddiyeti;**

Yaralanmanın ciddiyeti hakkında literatürde oldukça geniş ve farklı tanımlar vardır. Van Mechelen ciddiyetin belirlenmesinde 6 parametre belirlemiştir (137);

- 1) Yaralanma mekanizması
- 2) Tedavinin süresi ve şekli
- 3) Spor zamanın kaybı
- 4) Çalışma zamanın kaybı
- 5) Kalıcı zarar
- 6) Yaralanmanın ekonomik durumu

Yaralanma ciddiyetini belirlemede bu kıyaslar literatürde oldukça kullanılmasına rağmen Dvorak ve ark. (26) yaralanmanın ciddiyetini maçtan veya antrenmanda uzak kalma zamanına göre derecelendirmiştir;

1. Hafif; 1 haftadan az
2. Orta; 1-4 hafta arası
3. Şiddetli; 4 haftadan fazla

Son zamanlardaki çalışmalarda bu sınıflandırma daha çok kullanılmaya başlanmıştır.

#### **2.2.5. Yaralanma insidansı**

Yaralanma insidansı, yapılan çalışma süresince oluşmuş yaralanmaların sayısı olarak söylenebilir. Maç veya antrenmanda oluşan yaralanmalar yapılan aktivite

zamanına dayalı olarak hesaplanabilir. Takım yaralanma insidansları her 1000 antrenman veya maç saati içerisinde oluşan yaralanmaların oranı üzerinden hesaplanır (47).

Müsabaka esnasında oluşan yaralanmaların insidansının hesaplanmasında şöyle bir formül kullanılır; Oynanan maçların sayısı, oyunda oynayan kişi sayısı ile çarpılır, elde edilen sonuç daha sonra maç süresi ile (2 × 45) yani 90 dk. ile çarpılır ve 60'a bölünür. (Formül 2.1)

$$\begin{aligned} \text{Maç saatleri} &= \text{Maç sayısı} \times N \times 90/60 \\ \text{İnsidans oranı} &= (\text{yaralanma sayısı} / \text{maç saatleri}) \times 1000 \end{aligned} \quad (2.1)$$

Aynı formül antrenmalarda oluşan yaralanmaların insidansını bulmakta da kullanılabilir (47). Futbol yaralanmalarının insidansı tüm spor yaralanmalarının içerisinde çok büyük bir yer tutmaktadır. Ytterstad'ın çalışmasında tüm spor yaralanmalarının % 44.8'ni futbol yaralanmalarının oluşturduğu ve diğer spor branşlarıyla karşılaştırıldığında yaralanmış kişilerin çoğunun futbol oynayanların oluşturduğunu söylemiştir (139).

Bu konudaki literatür çalışmalarına baktığımızda maçlarda her 1000 saat için 12-35, antrenmanlarda ise her 1000 saat için de 1.5-7.6 yaralanma oluşmaktadır (26,56,72). Kapalı salonlarda oynanan futbol (futsal) içinse değerler değişmektedir.

Bu oranlara bakıldığında maçlarda oluşan yaralanmalar daha fazladır, bunun nedeni maçlarda gösterilen performans ve konsantrasyonun maçı kazanma azmi doğrultusunda artmasındandır. Maçlar turnuva şeklinde (şampiyonlar ligi) oynanıyor ise her bir üst kademeye geçildiğinde oluşan yaralanma insidansın da arttığı gösterilmiştir (51).

Oluşan bu yaralanmaların çoğunun faulle sonuçlandığı ve arkadan yapılan müdahaleler sonucunda geliştiği bilinmektedir (25,51).

### **2.3. Futbol Yaralanmaları Etkileyen Faktörler**

Literatürde futbolcularda yaralanmalara yol açan bir çok risk faktöründen bahsedilmektedir (26,29,33,34,50,56,87,119,136). Genelde yaralanmalara yol açan bu risk faktörleri iki ayrı başlık altında toplanmıştır:

- 1) Ekstrinsik faktörler (Çevre ile ilgili)
- 2) İntrensik faktörler (Futbolcu ile ilgili)

Ekstrinsik faktörler genelde çevreyle ilgili olan dış etkenlerdir. Örneğin; yapılan sporun özellikleri (tipi, süresi, miktarı), oyun kuralları, iklim koşulları, oynanan sahanın özelliği, kullanılan koruyucu ekipmanlar, başka bir sporcu tarafından yapılan faul neticesinde darbe alma gibi etkenleri içine alır (29,50,56,119).

İntrensik faktörler terimiyle kişinin biyolojik ve psikososyal karakteristikleri belirtilir. Örneğin; yaş, cinsiyet, eklem instabilitesi, fiziksel uygunluk, daha önceki yaralanmalar, yetersiz rehabilitasyon, psikososyal stresler (27,56,119,136).

### **2.3.1. Futbolcularda Fiziksel Uygunluk**

Her spor dalında olduğu gibi futbolun da bir aktivite analizine ihtiyacı vardır. Futbol gibi daha çok alt ekstremitelerin kullanıldığı sporlarda futbolcunun beceri düzeyini, yetersizliklerini ve performansını değerlendirmek için aktivite analizi gereklidir.

Bu aktivite analizinin sonucu olarak futbolun akselerasyon, deselerasyon, zıplama, çeşitli yönlere ani dönmeler ve topa vurmak gibi aktivitelerin aralıklı yapıldığı ve birbirleri arasında değişkenlik gösterdiği bir spor olduğu görülebilir.

Çeşitli fonksiyonel aktivitelerin yapılması bakımından futbolcunun bu konudaki yeterliliğini ve düzeyini değerlendirmek, futbol aktivite analizine uygun olan fiziksel uygunluk parametreleri ile mümkün olmaktadır. Bu konudaki yetersizlikler ile yaralanma riski arasında yakın ilişki görülmelidir.

Literatürde çeşitli test bataryalarıyla futbolcuların fiziksel uygunlukları değerlendiren çalışmalara rastlanmıştır, fakat futbolun özelliği gereği her bir değişkenin önemini belirlemek zordur.

#### **Sürat (hız)**

Futbol aktivite analizine göre hızlı koşu önemli bir yer tutmaktadır. 30 m koşu testi fiziksel uygunluk bataryalarında kullanılan bir testtir. Sürat hareketlerin mümkün olduğu kadar büyük bir hızla yapılması ve vücuda veya onun herhangi bir kısmını hızlı bir şekilde hareket ettirme yeteneği olarak tanımlanır (97).

Vücutun yüksek süratle hareket ettirilebilmesi kuvvete, hedef edilen mesafeye en kısa sürede ulaşmaya bağlıdır (97).

Sürati etkileyen anatomik ve fizyolojik özellikler;

-Bir kasın kasılma hızı kas liflerinin tipine bağlıdır. Tip II (beyaz) liflere sahip olanlar daha süratlidir.

-Maksimal kuvvete sahip olanlarda ATP-CP rezervi fazladır. 3 veya 4 sürat antrenmanında bile ATP' de % 30 CP' de % 36 artış gözlenir.

-Sürat, kasların maksimal kuvvetine ve koordinasyon yeteneğine bağlıdır. Yüksek maksimal kuvvet değeri artırarak hareket süresini azaltır.

-İyi esneklik kaslara daha geniş hareket olanağı sağlar ve sürati artırır.

-Kasların iyi ısınması % 20 oranında sürati etkiler (97).

### **Esneklik**

Artiküler yüzeylerin geometrisiyle kas, tendon, ligament ve eklem kapsülü laksitesiyle yakından ilişkilidir (110).

Genel görüş esneklik artıkça yaralanmaların azalacağıdır (110). Ancak eklem laksitesi, kas kısalığı gibi parametrelerin yaralanma riski ile çelişkili sonuçları vardır.

Futbolda önerilen bazı esneklik testleri aşağıdaki gibidir.

-İki bacak arasındaki mesafenin ölçülmesi,

-Bir ayak önde ayakta iken öndeki ayağın topuğu ile arkadaki bacağın dizi arasındaki mesafenin ölçümü,

-Diz üstü pozisyonundan geriye doru eğilme becerisi,

-Ayakta lateral fleksiyon,

-Ayakta veya oturmada el ile ayak parmak uçlarına uzanma miktarı esnekliği değerlendiren testlerdir (112).

### **Endurans**

Genel anlamda endurans sporcunun fiziki ve fizyolojik yorgunluğa dayanma gücü olarak tanımlanabilir. Uzun süre devam eden sportif aktivitelerde, yorgunluğa karşı koyabilme ve oldukça yüksek yorgunluktaki yüklenmeleri, uzun zaman devam ettirebilme yeteneğidir (48,96).

Dayanıklılık spor genelinde performansa etki eden en önemli özelliklerden biridir. Futbolda geç yorulan, çabuk toparlanabilen futbolculara gereksinim vardır (48).

### **Vücut Kompozisyonu**

Vücut kompozisyonu terimi yağlı ve yağsız dokudan oluşan vücut ağırlığı yüzdesini verir. Vücudun değişik bölümlerinden çap, çevre ve deri kıvrım kalınlıkları alınarak vücut yoğunluğu, vücut yağ yüzdesi ve vücut kütle indeksi hesaplanabilir (38,59). Son yıllarda yapılan çalışmalar, düşük vücut yağ yüzdesinin, artmış fiziksel aktiviteyle birlikte seyrettiği yönündedir.

### **Kuvvet**

Kuvvet, genel olarak istemli olarak bir kasın ya da kas grubunun bir dirence karşı bir kez kasılarak ürettiği maksimum kasılma gücü olarak açıklanabilir. Kuvvet sınıflandırmaları çeşitlidir; teorik düşünceye (Genel kuvvet, Özel kuvvet), antrenman bilimine (Maksimal kuvvet, Çabuk kuvvet, Kuvvette devamlılık) veya kas kasılma tiplerine göre sınıflandırılabilir (izometrik, izotonik, izokinetik, oksotonik) (48,96).

Futbol çeşitli şiddetlerden oluşan farklı motor aktivitelerin birleşmesinden oluşur. Bunlar içerisinde en çok yapılanı jogging'dir ve bir futbol maçı sırasında saha içerisinde gidilen mesafelerin yaklaşık % 36'sını oluşturmaktadır. Bunun dışında başarılı bir maç performansının oluşabilmesi için futbolun içerisinde olan patlayıcı kuvvet gerektiren; çeşitli yönlere ani koşular, dikey sıçrama, ikili mücadeleler, topa vurma gibi aktiviteler de bulunmaktadır (107). Dikey sıçrama futbolun özelliği gereği oyun içerisinde sıklıkla yapılan bir harekettir ve quadriceps kasının kuvvetine bağlıdır (19, 31). Temelde futbolu kullanılan kas kontraksiyon tiplerine göre incelediğimizde ise diğer spor branşlarında olduğu gibi konsentrik ve eksentrik kontraksiyonlar yaygın olarak görülen kasılma türlerindedir (60).

Futbolcuları kuvvet yönünden değerlendirirken, yaralanmış bir sporcunun rehabilitasyonu sırasında izokinetik değerlendirmeleri de sıklıkla kullanılmaktadır (88,144). İzokinetik kontraksiyon bütün eklem hareketi boyunca, sabit bir hızda, kasın maksimum kasılmasıdır. Normal eklem hareketi boyunca kasta maksimum gerilim oluşur, kas grubunun mekanik ve fizyolojik konumları eklem hareketi

boyunca değiştiğinden bu gerilim izotonik kontraksiyonda görülemez (4,60). İzokinetik hareket, harekete karşı bir alet gerektirir. Bu cihazlar kişilere, önceden belirlenmiş hızlarda, üretebildikleri maksimum gc ve aıda hareketi ortaya cıkarmalarına olanak tanır. Direncin uygulandığı bölge hiçbir zaman bu aısal hızı geçemez, önceden ayarlanan hız limitine ulaşıldığında veya bu limiti geçtiğinde cihaz hız oranını sabitlemek üzere karşıt eşit bir direnç üretir (80,98).

Futbolda alt ekstremite kas kuvvetinin değerlendirilmesinde pik tork (Nm) değerleri, H/Q (Agonist/antagonist) oranı ve kuvvet kaybı değerleri kullanılır (88,144). Böylece futbolcuların kas kuvveti değerleri belirlenebilir ve karşılaştırılabilir. Olabilecek kas imbalansı veya kuvvet azlığı giderilerek, gelişebilecek yumuşak doku veya diğer yaralanma riskleri azaltılabilir. Rehabilitasyon sürecinde güvenilir bir egzersiz modalitesi olması yaralanma sonrasında sporcunun önceki kuvvet seviyesine ulaşabilmesinde de bizlere yardımcıdır.

### **2.3.2 Yaralanma Riskleriyle İlişkili zellikler**

Literatürde yaralanmayı oluşturabilecek bir ck risk faktörü belirtilmiş (27,136,145); ısınma ve germe (52,136,137,139), düzenli soğuma (52,135,136,143), yetersiz rehabilitasyon (72,136,137), proprioseptif eğitim (119,136), koruyucu ekipman (26,29,34,56), saha koşulları (34,83) ve oyun kuralları (25,29) ile bu risk faktörleri üzerinde yaralanmaları önleyebilecek metotlar veya programlar geliştirilmeye calışılmıştır. Fiziksel uygunluk parametreleriyle yaralanma arasındaki bir ilişkinin varlığı birkaç calışmada ele alınmıştır. Bu parametreler içerisinde en ck kas kuvveti ve esneklik üzerine durulmuştur. Kas imbalansı, yetersiz esneklik gibi faktörlerin bir ck yaralanmaya yol açtığı söylenmiştir.

Meeuwisse spor yaralanmaları ve risk faktörleri arasındaki ilişkinin sporcuyu nasıl etkilediğini aşağıdaki şekilde izah etmiştir (83).



ekstremitedeki yaralanmalar göz önünde tutulduğunda ise tüm yaralanmaların ve maliyetin yarısından fazla bir miktarını oluşturduğunu belirtmiştir (103).

De Loes yaptığı çalışmasında 28 farklı spor dalından 571 yaralanma incelemiş, bireysel sporlar içerisinde maliyeti en yüksek olanı motor sporlarının, takım sporlarında ise futbolun ikinci sırada olduğunu; 241 futbol yaralanması için ortalama maliyetin de 188 dolar olduğunu saptamıştır (24).

Inklaar ise çalışmasında her yıl bir futbolcunun minimum 1 yaralanma geçirdiğini ve gerekli olan konservatif tedavisinin de ortalama 150 dolar gibi yüksek bir maliyeti olduğunu belirtmiştir (56).

FİFA'ya kayıtlı 200 milyon kayıtlı futbolcu olduğunu düşünürsek basit bir çarpma işlemiyle futbol yaralanmalarının tahmini yıllık 30 milyar dolar gibi bir rakama ulaşabileceği görülmektedir.

Literatürde böyle bir epidemiyolojik çalışmaya rastlanmamıştır. Bu tahmini bir değer olmasına karşın maç kaybı veya antrenman kaybı sonucunda oluşacak diğer ek maliyetleri içermemektedir. Bu yönden gerçeğe yakın olarak algılanmamalıdır.

Bu yüksek maliyetler ve insidanslar karşısında futbol yaralanmalarını önleyici programların önemi artmıştır. Önleme programlarının uygulanması halinde futbol yaralanmalarının azaltılabileceği gösterilmiştir. Futbol yaralanmalarındaki bu azalma aynı zamanda tedavi veya iş kaybı sonucunda oluşacak ciddi maliyetleri de azaltılabileceği görülmelidir.

## **2.5. Futbol Yaralanmalarını Önleyici Programlar**

Literatürde araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda yaralanmayı oluşturabilecek bir çok risk faktörü belirlenmiş ve bu faktörler hakkında çeşitli yaklaşım ve programlar kullanılarak yaralanma riski azaltılmaya çalışılmıştır.

Ne var ki çok az araştırmacı yaralanmaları azaltacak genel bir program kullanarak önlemeye çalışmıştır (17,32,53,65).

Ekstrand yaptığı randomize bir çalışmada 12 tane erkek futbol takımına yaralanmaları önleyecek bir program uygulamış ve değerlendirmiştir, bu önleme programı; doğru antrenman teknikleri, gerekli optimum ekipmanın sağlanması, koruyucu ayak bileği bantlaması, düzgün rehabilitasyon, ciddi diz instabilitesi olan oyuncuların çıkartılması, kamplarda oluşabilecek yüksek yaralanma riski ve disiplinli

futbol oynamanın önemi hakkında eğitici bilgilendirme, doktor ve fizyoterapistlerin yönlendirmeleri ve gerekliliğini içermektedir. Altı ay süreyle incelenen takımların yaralanma insidansları karşılaştırıldığında deney grubunun % 50 ile % 75 arasındaki oranlarda yaralanmalarının azaldığı görülmüştür (32).

Heidt sezon öncesi hazırlık evresi çalışmalarının, oluşan futbol yaralanmaları üzerine olan etkisini incelemiştir. Çalışmasında 7 hafta süren sezon öncesi hazırlıklarında spora özel dayanıklılık, pliometrik, kuvvet, esneklik ve çeşitli futbola özgü antrenman istasyonlarından oluşan bir çalışma programı kullanmıştır. Oluşan yaralanmaları bir sezon boyunca takip etmiş ve araştırmanın sonunda deney grubunun (% 14), kontrol grubuna (% 33.7) kıyasla daha az yaralanma geçirdiğini saptamıştır (53).

Bu çalışmaların dışında futbol yaralanmaları içerisinde bulunan spesifik yaralanmaları önleyecek araştırmalar da bulunmaktadır.

Caraffa üç yıl süren bir çalışmasında 40 tane amatör ve yarı profesyonel takım üzerindeki araştırmasında; proprioseptif eğitiminin ön çapraz bağ (ACL) yaralanma insidansını azalttığını göstermiştir (17). Tropp tarafından gerçekleştirilen daha büyük bir çalışmada (55 erkek futbol takımı) ise koruyucu ayak bileği denge eğitimi ve ortez kullanımının etkileri gösterilmiştir (125).

Surve ise çalışmasında daha önce ayak bileği burkulma hikayesi bulunan ile bulunmayan futbolcuları karşılaştırmış, koruyucu ortez kullanımının tekrar yaralanma insidansını azalttığını göstermiştir (117).

Diğer spor dallarında da bir çok prospektif önleme programları çalışmaları bulunmaktadır. Literatür incelendiğinde yaralanmaları önleme programlarının önemliliği hakkında kuvvetli deliller olduğu görülebilir.

“F-11”, FİFA'nın 22 Eylül 2004 tarihinde Zürih'de gerçekleştirdiği toplantısında isimlendirdiği, futbol yaralanmalarını önleyici bir programdır (Bkz. Ek 1).

Program on egzersiz ve fair play'i anlatan bir seminerden oluşmaktadır. Basit, kolayca hatırlanabilir ve az zaman alan, futbola özel olan, fair play'i artıran bu egzersizler daha çok kas gruplarının kuvvetlendirilmesini içerse de amaçları aşağıdaki gibidir;

- Ayak bileği ve diz stabilitesinin artırılması.

- Gövde, kalça ve bacak kaslarının esnekliğinin arttırılması.
- Koordinasyon, reaksiyon zamanı ve enduransın geliştirilmesini içermektedir.

Futbol topundan başka hiçbir malzemeye gerek yoktur ve kısa bir alışma döneminden sonra 10-15 dakikada tamamlanabilir (Bkz. Ek 1).

Bu program daha önce bir araştırmada geç amatörler üzerinde kullanılmış ve başarılı olmuştur. Araştırmada profesyonel futbolculara da uygulanması önerilmiştir. Junge ve ark.'nın bu çalışmasında F-11 programının, farklı fiziksel uygunluk ve beceri düzeyindeki takımlara uygulanmasının ve takımlardaki teknik adamların eğitim seviyelerinin düşük olmasının, çalışmalarını etkilediğini bildirmişlerdir (65). Literatüre baktığımızda profesyonel futbol oynayanlar üzerinde çalışılmış yaralanmaları önleyen bir program araştırmasına rastlanmamıştır.

Bundan dolayı, bu alışma F-11 programının profesyonel bir futbol takımına uygulanması ve yaralanma insidansı üzerine olan etkilerinin araştırılmasını içermiştir.

### 3. BİREYLER VE YÖNTEM

#### 3.1. Bireyler

Bu çalışma, F-11 futbol yaralanmalarını önleme programının profesyonel bir futbol takımına uygulanması ve yaralanma insidansı üzerine olan etkilerinin araştırılması amacıyla planlandı. Bu çalışmada gruptaki futbolcuların profesyonel takım oyuncuları olmalarına dikkat edilerek Türkiye Lig A kategorisinden bir takımın ve Türkiye Turkcell Süper Liginden bir takımın futbolcuları dahil edildi.

Geçirilen sezon boyunca çeşitli bilinen sistemik, nörolojik ve patolojik bir durumun olduğu kişiler ile sezon içerisinde bir başka kulübe transfer olan veya takımdan ayrılan kişiler çalışma dışında bırakıldı. Bu hususta Karşıyakaspor'dan müsabaka sezonu başlamadan 3 futbolcu başka kulübe transfer oldu. 2 futbolcu sezon arasına gelmeden kulübü ile ilişkisi kesildi, devre arasında 2 futbolcu başka kulübe transfer oldu. 1 futbolcu ise geçirdiği cerrahi nedeniyle sezon sonrası değerlendirmeye alınmadı. Toplamda 8 futbolcu çalışma dışı bırakıldı. Ankaraspor'dan ise müsabaka sezonu başlamadan 2 futbolcu başka kulübe transfer olduğu için çalışmadan çıkarıldı.

Çalışmaya aldığımız takımlardan Ankaraspor futbolcuları kontrol grubunu, Karşıyakaspor futbolcuları ise eğitim grubunu oluşturdu. Eğitim grubuna F-11 futbol yaralanmalarını önleme programı uygulandı ve sezon içerisindeki yaralanma bilgileri kaydedildi. Kontrol grubu ise sezon içerisinde rutin antrenmalarını yaptı ve sezon içerisindeki yaralanma bilgileri kaydedildi.

Bu çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Etik Kurulu'ndan izin alındı ( 13/12/2006 , LUT 06/77 ).

#### 3.2. Yöntem

##### 3.2.1. Değerlendirme

Sporcuların değerlendirileceği test ve anketler literatür taranarak uygulanabilir test bataryası ve anketler oluşturuldu;

1. Sporcuların özelliklerinin kaydedilmesi
2. Sürat değerlendirmesi
3. Esneklik değerlendirmesi

4. Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi
5. Kas Kuvveti değerlendirmesi
6. Yaralanmaların değerlendirilmesi

Testler sezon öncesi ve sonrası olarak bir futbol sezonu boyunca uygulandı, ilk test futbol sezonu öncesi hazırlık evresinde, ikinci test sezonun son maçından 1-2 hafta sonra uygulandı.

Sezon içerisinde gruplarda oluşan futbol yaralanmaları, yaralanma sonrası değerlendirilerek, veriler kaydedildi. (Bkz. Ek 2)

### **1. Sporcuların özelliklerinin alınması**

Çalışmaya dahil edilen bireylere ait aşağıdaki bilgiler kaydedildi:

- Güncel bilgileri (adres, telefon, e-mail)
- Yaş (yıl)
- Boy uzunluğu (cm)
- Vücut ağırlığı (kg)
- Oynadığı mevki

### **2. Sürat Değerlendirmesi**

Sporcuların sürat değerlerinin ölçülmesi için yüksek çıkışla 30 m sürat testi kullanıldı.

Test için 30 m aralıklarla 2 kule konularak test sporculara açıklandı. Çıkış ve varış arasındaki süre elektronik el kronometresi ile ölçüldü. Testten önce sporculara bir deneme yaptırıldı. Sporcuların 30 m varmadan önce hızlarını kesmemesi için 35 m'ye de bir kule konularak buraya kadar devam etmeleri istendi. Sporcunun ayağının birini çıkış çizgisini geçmeyecek şekilde yüksek çıkış durumunda çizgiye koyması başlangıç pozisyonudur, bu pozisyonun ardından sporcunun işaret verilmesiyle birlikte çıkış yapılarak 30 m'deki kule geçilerek bu aradaki süre kaydedildi (97).



**Şekil 3.1.** Sürat testi başlangıç ve koşu pozisyonları.

### 3. Esneklik Değerlendirmesi

Esneklik testi için otur-uzan testi uygulandı. Bu testte test aracı olarak hazır olarak yapılmış özel bir araç kullanıldı.

Test aracının özellikleri;

-Yükseklik: 30 cm

-Genişlik: 45 cm

-Uzunluk: 100 cm

25 cm içerdeki ayak olarak adlandırdığımız kısım “0” referans noktası olarak alındı. Bu noktaya sporcunun ayakları değerek pozisyonlandı. Bu noktadan sporcuya doğru olan kısım eksi değerleri ters tarafa doğru olan kısım artı değerleri gösterir.

Test aracı düz bir zemine konularak sporcuya test açıklanarak 2 deneme yapması istendi. Sporculardan ayakkabılarını çıkartmaları ve aracın altına yerleştirmeleri istendi. Ayaklar birleşik ve referans noktaya gösterecek şekilde ölçüm çizelgesinin en uç noktasına (-25) yerleştirildi. Test sırasında sporcunun dizlerine basılarak dizlerini bükmesi önlendi daha sonra sporcunun parmak uçlarıyla tahtayı iterek uzanabildiği en son noktaya kadar gelip burada 2 sn. kadar kaldığı değer ölçüldü. Test 3 kez tekrarlanarak yaptığı derecelerin ortalaması cm cinsinden kaydedildi (97).

### 4. Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi

Vücut Yağ Yüzdesi (VYY) oranlarını hesaplamak üzere derialtı yağ kıvrım kalınlığı ölçüldü.

Sporcuların triceps, abdomen, suprailiak, quadiceps'teki referans noktalarından Holtain skinfold ( Holtain Ltd., Dyfed, Wales ) aleti ile ölçüm yapıldı.

Triceps ölçümü dirsekler ekstansiyonda kollar gevşek gövde yanındayken, akrominon ile olekranon arasındaki uzaklığın orta noktasından ve posteriordan vertikal şekilde, abdominal ölçüm ise umblikusun 2-3 cm lateralinden yine vertikal olarak yapıldı. Suprailiak ölçüm anterior aksillar çizgiden aşağıya doğru indirilen çizginin kristailiaka üzerindeki noktasından 45 derecelik bir diagonal açıyla yapıldı. Quadiceps için vücut ağırlığı ölçüm yapılmayan ayak üzerine verilir ölçüm yapılan ekstremitenin dizi hafif fleksiyonda, ayağı yer ile temasta ve gevşek durumda iken kalça eklemiyle patellanın proksimali arasındaki uzaklığın orta noktasından vertikal olarak ölçüm yapıldı (93).

Bu 4 ölçüm yerinden 3 kez alınarak elde edilen değerlerin ortalaması mm cinsinden kaydedildi. Uygun değerler Jackson / Pollack formülüne uygun verilerin girilmesi ile sporcuların %'lik yağ değerleri bulundu (59).

### **5. Kas Kuvvetinin Değerlendirilmesi**

Sporculara alt ekstremite kuvveti olarak quadiceps ve hamstring kasları değerlendirildi. Test için izokinetik test aletlerinden yararlanıldı. Cybex Norm (Lumex Inc., Ronkomkoma, NY. USA) ve Biodex Pro (Biodex Medical Inc, Shirley, NY,USA) izokinetik dinamometreleri kullanıldı. Bunun yanı sıra dikey sıçrama testinden de yararlanıldı.

İzokinetik testlerde 60°/sn açısal hızdan alınan değerler kullanıldı. Protokol 60°/sn açısal hızda 3 deneme ardından 4 tekrar yaptırıldı, testlerden önce sporculara 7-10 dk. arasında koşu bandında ısınmalarına izin verildi, quadiceps ve hamstringler için germe yaptırıldı (98).



**Şekil 3.2.** İzokinetik değerlendirme ısınma öncesi ve test uygulaması.

Bütün testler dik oturma pozisyonunda gerçekleştirildi gövde, pelvis ve dizler bantlar ile sabitlendi. Dinamometrenin hareket merkezi lateral kondil hizasında olup her sporcu için bu özel ayarlama tekrarlandı. Alt parça ayak bileğinin yaklaşık 3 parmak üstünde distal tibiada'dır, yer çekimi etkisi her bir sporcu için ayrı ayrı hesaplanarak ortadan kaldırıldı. Açısal hızlar arasında 1 dakika dinlenme verildi, diğer bacağın ölçümüne ise 2 dakika sonra başlandı.

Protokol için herhangi bir ekstremiteden başlandı, test protokolü diğer ekstremitede tekrarlandı. Bütün testler boyunca sporculara motivasyonu artırıcı ifadelerde bulunuldu. Yapılan testler sonunda H/Q oranı yüzdesel, quadriceps ve hamstring pik tork (PT) değerleri newton-metre (Nm) ve pik tork değerinin vücut ağırlığına oranı da (PT/VA) newton-metre/kilogram (Nm/kg) olarak kaydedildi (98).

Dikey sıçramada ise test sporculara açıklanarak başlangıçta 2-3 deneme yapılması istendi, ardından teste geçildi. Test ilk olarak sporcunun duvara yan dayanarak ayakları ve topukları yerden kalkmadan uzanabildiği en yüksek noktanın işaretlenmesiyle başlandı. Sonra duvardan 20 cm yana ayrılıp, çömelerek hız alıp iki ayağıyla olabildiğince yukarı sıçrayarak ulaştığı noktaya dokunması istendi.



**Şekil 3.3.** Dikey sıçrama testi başlangıç ve sıçrama pozisyonları.

İlk dokunduğu nokta ile sıçradığı nokta arasındaki uzunluk ölçülerek kaydedildi. İlk sıçramadan yaklaşık 1-2 dk sonra ikincisi ve sonra üçüncüsü yapıldı. Bu üç sıçramanın ortalaması alınarak kaydedildi (97).

### **6. Spor Yaralanmalarının Kaydedilmesi**

Her iki grupta sezon içerisinde oluşan yaralanmaların takibi için gerekli olan bilgiler spor yaralanmaları bilgi formu kullanılarak toplandı (Bkz. Ek 2). Bu formunun içerisinde;

- Yaralanmış sporcunun genel bilgileri
- Yaralanma mekanizması
- Koruyucu ekipmanlar
- Çevresel faktörler
- Yapılan tedavi hakkında çeşitli bölümlerden oluşmaktadır.

### **3.2.2. Eğitim Programı**

Çalışmamızdaki eğitim grubuna F-11 futbol yaralanmalarını önleme programı uygulandı. F-11 önleme programı; basit, kolayca hatırlanabilir ve az zaman alan, spora özel olan, fair play'i artıran egzersizlerden oluşmaktadır. Toplamda 10 tane olan bu egzersizleri; yüzüstü dirsekler üzerinde yükselme, yan yatışta dirsek üzerinde yükselme, hamstringler, tek ayak üzerinde çömelme, tek ayak üzerinde göğüs pası,

tek ayak üzerinde öne eğilme, tek ayak üzerinde “8” şekli yapılması, çizgi üzerinde zıplama, zigzag koşu, tek ayak üzerine zıplama oluşturmaktadır. Bu egzersizlerin amacı genel stabilizasyon, uyluk kaslarının eksentrik eğitimi, proprioseptif eğitim, dinamik stabilizasyon ve tek ayak üzerinde plyometrik eğitimleri içermektedir (Bkz. Ek 1).



**Şekil 3.4.** F-11 futbol yaralanmaları önleme programının bazı bölümleri

Uygulama öncesi (sezon öncesi) sporcuların ilk değerlendirmeleri yapıldı, aynı zamanda oyunculara F-11 yaralanmaları önleme programının video gösterimi ile birlikte birer metin kopyası verildi. F-11 programı eğitim grubuna haftanın üç günü genellikle pazartesi, salı ve perşembe günlerindeki antrenmanların ısınma ve germe

egzersizleri bölümünün ardından futbolcular tarafından uygulandı, 15 ile 20 dakikalık bir zaman dilimi içerisinde bitirildi. Sezon sonunda da eğitim grubu ve kontrol grubu sporcularına sezon öncesinde yapılan değerlendirmeler tekrarlandı.

### 3.2.3 İstatiksel Analiz

Her iki grubun sezon öncesi, sezon sonrası ve sezondaki değişim oranları verilerinin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı.

Grupların kendi içerisinde sezon öncesi ve sonrası verilerinin karşılaştırılmasında ve sağ-sol alt ekstremite kas kuvveti farklılığına Wilcoxon Rank Testi ile bakıldı.

Gruplar göz ardı edilerek sporcular oynadıkları mevki bakımından karşılaştırılmasında Kruskal Wallis Testi kullanıldı.

Kruskal Wallis testinde sonuçlar ki kare ve p değeri olarak, Wilcoxon Rank Testi ve Mann Whitney U testlerinde sonuçlar z ve p değeri olarak verildi.

Esneklik, Yağ yüzdesi, Sürat, kas kuvveti gibi ölçümlle belirlenen değişkenler için ortalama  $\pm$  standart sapma, yaralanmaların insidansı, yeri, zamanı, kaç kez geliştiği gibi sayımla belirlenen değişkenler için yüzde değerleri hesaplandı.

Tüm bulgularda \* işareti  $p < 0,05$ 'i ifade etmektedir (118).

Bu çalışmanın hipotezlerini oluşturan H-0 ve H-1 ise aşağıda verilmiştir;

H 0; F-11 futbol yaralanmalarını önleme programı futbol yaralanmalarına bir etkisi yoktur.

H 1; F-11 futbol yaralanmalarını önleme programı futbol yaralanmalarını azaltır.

#### 4. BULGULAR

Çalışmamızda Türkiye Futbol Lig A kategorisinden Karşıyakaspor (N=14) ve Türkiye Turkcell Süper Liginden Ankaraspor (N=19) takımlarının futbolcularını bir sezon boyunca inceledik. Karşıyakaspor takımı eğitim grubu olarak, Ankaraspor takımı ise kontrol grubu olarak ayrıldı.

Eğitim grubu ile kontrol grubunun sezon öncesi ve sonrası ölçümleri “Mann Whitney U” istatistiksel testi kullanılarak karşılaştırdığımızda sonuçlar aşağıdaki gibiydi.

##### **Grupların sezon öncesi verilerinin karşılaştırılması;**

Eğitim grubu futbolcuların yaş ortalaması  $21,93 \pm 3,73$  yıl, boy uzunluğu ortalaması  $178,5 \pm 4,42$  cm olarak bulundu. Bu futbolcuları mevkiler bakımından değerlendirildiğinde kaleci 1 kişi, savunma 3 kişi, orta saha 7 kişi, forvet 3 kişi olarak sıralandı. Kontrol grubu futbolcularının yaş ortalaması  $27,74 \pm 2,77$  yıl, boy ortalaması  $178,21 \pm 6,95$  cm, mevkiler bakımından ise kaleci 1 kişi, savunma 5 kişi, orta saha 9 kişi, forvet 4 kişi olarak belirlendi.

Grupların boy uzunluğu ölçümleri arasında anlamlı bir fark bulunamadı ( $p>0,05$ ). Yaş açısından eğitim grubu kontrol grubuna göre daha genç bulundu ( $p<0,05$ ). Eğitim grubu oynadığı lig düzeyi bakımından sezon başlangıcında yetenekli genç futbolcuları transfer ettiği ve kontrol grubunda bulunduğu düzeyde daha yaşlı tecrübeli oyunculara gereksinimi olduğu söylenebilir.

İki grubun sezon öncesi vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, dikey sıçrama ve sürat ölçümlerinde anlamlı bir fark bulunamadı ( $p>0,05$ ) ancak yağ yüzdesinin eğitim grubunda kontrol grubuna göre daha az olduğu belirlendi ( $p<0,05$ ). İlgili sonuçlar Tablo 4.1’de verilmektedir.

**Tablo 4.1.** Sezon öncesi eğitim grubu ile kontrol grubuna ait fiziksel özelliklerin ve ölçümlerin “Mann Whitney U Testi” ile karşılaştırılması.

Sezon Öncesi				
	Eğitim grubu (N=14)	Kontrol Grubu (N=19)	z	p
	X ± SD	X ± SD		
Yaş (yıl)	21,93 ± 3,73	27,74 ± 2,77	-3,718	0,000*
Boy uzunluğu (cm)	178,50 ± 4,42	178,21 ± 6,95	-0,292	0,770
Vücut ağırlığı (kg)	75,64 ± 3,71	76,54 ± 6,49	-0,292	0,770
Vücut kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	23,75 ± 1,11	24,11 ± 1,65	-0,947	0,344
Yağ yüzdesi (%)	9,10 ± 1,65	10,18 ± 0,84	-2,570	0,010*
Sürat (sn)	4,16 ± 0,12	4,14 ± 0,16	-0,710	0,477
Dikey sıçrama (cm)	51,21 ± 3,06	53,29 ± 3,10	-1,877	0,060
Esneklik (cm)	18,13 ± 2,50	19,8 ± 24,69	-0,722	0,470

\* p < 0,05

Her iki grubun sezon öncesi sağ ve sol alt ekstremite quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ve H/Q oranı ölçümleri karşılaştırıldığında elde edilen sonuçlar aşağıdaki Tablo 4.2’de verilmektedir. Bu sonuçlara göre her iki grubun sağ ve sol quadriceps pik tork değerleri arasında anlamlı bir fark saptanamadı (p>0,05).

Sağ ve sol hamstring pik tork değerleri ve H/Q oranı eğitim grubunda kontrol grubuna göre yüksek bulundu (p<0,05). Bu farklılık sezon öncesi eğitim grubunun hamstring konsentrik kas kuvveti değerlerinin kontrol grubu değerlerinden yüksek olmasından kaynaklanmaktadır.

**Tablo 4.2.** Grupların sezon öncesi sağ ve sol alt ekstremite quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ve H/Q oranı değerlerinin karşılaştırması.

60°/sn	Sezon Öncesi			
	Eğitim Grubu (N=14)	Kontrol Grubu (N=19)	z	p
	X ± SD	X ± SD		
Sağ Q PT/VA (Nm/kg)	331,01 ± 41,43	340,69 ± 56,57	-0,583	0,560
Sol Q PT/VA (Nm/kg)	347,04 ± 38,30	344,23 ± 55,57	-0,255	0,799
Sağ H PT/VA (Nm/kg)	210,97 ± 29,53	163,89 ± 17,06	-3,975	0,000*
Sol H PT/VA (Nm/kg)	211,24 ± 26,74	161,49 ± 16,40	-4,266	0,000*
Sağ Q PT (Nm)	252,46 ± 33,56	256,12 ± 34,26	-0,437	0,662
Sol Q PT (Nm)	266,11 ± 31,42	259,53 ± 38,64	-0,619	0,536
Sağ H PT (Nm)	164,11 ± 20,11	124,23 ± 16,69	-4,335	0,000*
Sol H PT (Nm)	165,57 ± 22,86	124,38 ± 19,82	-4,007	0,000*
Sağ H / Q (%)	64,15 ± 6,62	48,26 ± 7,56	-4,191	0,000*
Sol H / Q (%)	61,10 ± 6,91	47,68 ± 7,43	-3,934	0,000*

\* p < 0,05, Q; Quadriceps, H; Hamstring, PT; Pik tork, VA; Vücut ağırlığı

Kuvvet kaybı yönünden bir fark olup olmadığına baktığımızda ekstansiyon ve fleksiyon kaybı ölçümleri açısından anlamlı bir fark olmadığı saptandı (p>0,05). İlgili sonuçlar Tablo 4.3’de sunulmaktadır.

**Tablo 4.3.** Sezon öncesi her iki grubun ekstansiyon ve fleksiyon kuvvet kaybının karşılaştırılması.

	Sezon Öncesi			
	Eğitim Grubu (N=14)	Kontrol Grubu (N=19)	z	p
	X ± SD	X ± SD		
Ekstansiyon kaybı	-5,21 ± 11,81	-2,64 ± 9,71	-0,146	0,884
Fleksiyon kaybı	-1,57 ± 15,88	1,00 ± 6,55	-0,838	0,402

Grupları kendi içerisinde kas kuvveti yönünden sezon öncesi sağ ve sol taraf farkı olup olmadığı “ Wilcoxon Ranks Testi” ile bakıldı.

Eğitim grubundaki futbolcularının sezon öncesi sağ-sol quadriceps, hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ve H/Q oranı ölçümleri arasında anlamlı bir fark bulunamadı ( $p>0,05$ ). İlgili sonuçlar aşağıda Tablo 4.4’de verilmektedir.

**Tablo 4.4.** Eğitim grubu futbolcularının sezon öncesi sağ-sol quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ve H/Q oranı değerlerinin karşılaştırması.

60°/sn	Eğitim Grubu		z	p
	Sağ	Sol		
	X ± SD	X ± SD		
Q PT/VA (Nm/kg)	331,01 ± 41,43	347,04 ± 38,30	-1,153	0,249
Q PT (Nm)	252,46 ± 33,56	266,11 ± 31,42	-1,398	0,162
H PT/VA (Nm/kg)	210,97 ± 29,53	211,24 ± 26,74	-0,094	0,925
H PT (Nm)	164,11 ± 20,11	165,57 ± 22,86	-0,345	0,730
H / Q (%)	64,15 ± 6,62	61,10 ± 6,91	-1,350	0,177

\* $p>0,05$ , Q; Quadriceps, H; Hamstring, PT; Pik tork, VA; Vücut ağırlığı

Sezon öncesi sağ-sol taraf kuvvet farkının araştırılmasında eğitim grubu için yapılan analiz kontrol grubu içinde yapıldı.

Kontrol grubundaki oyuncuların sezon öncesi sağ-sol quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ve H/Q oranı ölçümleri arasında anlamlı bir fark bulunamadı ( $p>0,05$ ). İlgili sonuçlar tablo 4.5’de sunulmaktadır.

**Tablo 4.5.** Kontrol grubu futbolcularının sezon öncesi sağ ve sol quadriceps, hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ile H/Q oranı değerlerinin karşılaştırması.

60°/sn	Kontrol Grubu		z	p
	Sağ	Sol		
	X ± SD	X ± SD		
Q PT/VA (Nm/kg)	340,69 ± 56,57	344,23 ± 55,57	-0,503	0,615
Q PT (Nm)	256,12 ± 34,26	259,53 ± 38,64	-0,644	0,520
H PT/VA (Nm/kg)	163,89 ± 17,06	161,49 ± 16,40	-0,966	0,334
H PT (Nm)	124,23 ± 16,69	124,38 ± 19,82	-0,604	0,546
H / Q (%)	48,26 ± 7,56	47,68 ± 7,43	-0,363	0,717

Q; Quadriceps, H; Hamstring, PT; Pik tork, VA; Vücut ağırlığı

**Grupları sezon sonrası verilerine göre karşılaştırdığımızda;**

Her iki gruba ait vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, sürat, dikey sıçrama ve esneklik ölçümleri arasında sezon sonrasında bir fark bulunamadı ( $p>0,05$ ), ancak eğitim grubunun sezon sonu yağ yüzdesi değerinin kontrol grubuna göre daha az olduğu belirlendi ( $p<0,05$ ). Tablo 4.6'da ilgili sonuçlar verilmektedir.

**Tablo 4.6.** Sezon sonrası eğitim grubu ile kontrol grubuna ait fiziksel özelliklerin ve ölçümlerinin “Mann Whitney U Testi” ile karşılaştırılması.

60°/sn	Sezon Sonrası		z	p
	Eğitim Grubu (N=14)	Kontrol Grubu (N=19)		
	X ± SD	X ± SD		
Vücut ağırlığı (kg)	74,21 ± 4,42	74,41 ± 6,53	-0,182	0,855
Vücut kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	23,29 ± 1,13	23,43 ± 1,62	-0,401	0,689
Yağ yüzdesi (%)	8,76 ± 1,49	9,68 ± 1,09	-2,188	0,029*
Sürat (sn)	4,12 ± 0,11	4,09 ± 0,15	-0,711	0,477
Dikey sıçrama (cm)	53,77 ± 3,83	55,55 ± 3,35	-1,221	0,222
Esneklik (cm)	19,85 ± 2,28	21,75 ± 4,57	-1,217	0,224
Maç (n)	17,71 ± 9,78	20,35 ± 9,25	-0,756	0,450
Süre (dk)	1309,93 ± 790,66	1519,94 ± 826,38	-0,675	0,500

\* p < 0,05

Bir diğer karşılaştırma oynadıkları maç sayıları ve futbolcuların maçta aldıkları sürelerdir. Her iki grubun bu değerleri arasında sezon sonunda anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,05). İlgili sonuçlar yukarıda Tablo 4.6’da verilmektedir.

Grupları sezon sonrası kuvvet yönünden; sağ ve sol quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ile H/Q oranı ölçümleri karşılaştırıldığında bulduğumuz sonuçlar Tablo 4.7’de verilmektedir.

Her iki grubun sağ ve sol quadriceps pik tork (Nm) değerleri arasında anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,05). Grupların vücut ağırlığı başına ifade edilen sol quadriceps pik tork (Nm/kg) değeri eğitim grubunda yüksek bulundu (p<0,05). Sağ quadriceps pik tork (Nm/kg) değeri arasında anlamlı bir fark saptanamadı.

Sağ ve sol hamstring pik tork değerleri ile H/Q oranı eğitim grubunda kontrol grubuna göre yüksek bulundu (p<0,05). Bu farklılık sezon sonrası eğitim grubunun sağ ve sol hamstring konsentrik kas kuvveti değerlerinin, kontrol grubu değerlerinden yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. İlgili sonuçlar Tablo 4.7’de verilmektedir.

**Tablo 4.7.** Grupların sezon sonrası sağ ve sol alt ekstremitte quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ile H/Q oranı değerlerinin karşılaştırması.

60°/sn	Sezon Sonrası			
	Eğitim Grubu (N=14)	Kontrol Grubu (N=19)	z	p
	X ± SD	X ± SD		
Sağ Q PT/VA (Nm/kg)	328,93 ± 30,67	355,69 ± 42,28	-1,931	0,053
Sol Q PT/VA (Nm/kg)	328,79 ± 26,29	347,04 ± 38,30	-2,368	0,018*
Sağ H PT/VA (Nm/kg)	234,14 ± 29,15	169,78 ± 23,11	-4,408	0,000*
Sol H PT/VA (Nm/kg)	224,71 ± 33,75	211,24 ± 26,74	-4,116	0,000*
Sağ Q PT (Nm)	253,43 ± 17,91	263,13 ± 31,26	-0,729	0,466
Sol Q PT (Nm)	251,71 ± 20,31	266,11 ± 31,42	-0,874	0,382
Sağ H PT (Nm)	177,07 ± 26,44	125,67 ± 18,74	-4,354	0,000*
Sol H PT (Nm)	169,29 ± 28,69	122,28 ± 18,32	-4,116	0,000*
Sağ H / Q (%)	77,64 ± 8,14	48,16 ± 6,99	-4,811	0,000*
Sol H / Q (%)	73,50 ± 9,50	61,10 ± 6,91	-4,845	0,000*

\* p < 0,05, Q; Quadriceps, H; Hamstring, PT; Pik tork, VA; Vücut ağırlığı

Sezon sonrası gruplar arasında ekstansiyon ve fleksiyon kuvvet kaybı yönünden bir fark olup olmadığına bakıldığında, kuvvet kaybı açısından anlamlı bir fark olmadığı belirlendi (p>0,05). İlgili sonuçlar Tablo 4.8 aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 4.8.** Sezon sonrası her iki grubun ekstansiyon ve fleksiyon kuvvet kaybı karşılaştırması.

	Sezon Sonrası			
	Eğitim Grubu (N=14)	Kontrol Grubu (N=19)	z	p
	X ± SD	X ± SD		
Ekstansiyon kaybı	-2,07 ± 4,94	-0,08 ± 9,55	-1,075	0,282
Fleksiyon kaybı	-0,14 ± 11,99	-0,35 ± 11,25	-0,036	0,971

Grupları kendi içerisinde kas kuvveti yönünden sezon sonrası sağ ve sol farkı olup olmadığına “ Wilcoxon Ranks Testi” ile bakıldı.

Bu değerlendirmede eğitim grubuna ilişkin;

Eğitim grubundaki futbolcuların sezon sonrası sağ-sol quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ve H/Q oranı ölçümleri arasında anlamlı bir fark saptanamadı ( $p>0,05$ ). İlgili sonuçlar Tablo 4.9’da sunulmaktadır.

**Tablo 4.9.** Eğitim grubu futbolcularının sezon sonrası sağ-sol quadriceps, hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ile H/Q oranı değerlerinin karşılaştırması.

60°/sn	Eğitim Grubu		z	p
	Sağ	Sol		
	X ± SD	X ± SD		
<b>Q PT/VA (Nm/kg)</b>	328,93 ± 30,67	328,79 ± 26,29	-0,314	0,753
<b>Q PT (Nm)</b>	253,43 ± 17,91	251,71 ± 20,31	-0,220	0,826
<b>H PT/VA (Nm/kg)</b>	234,14 ± 29,15	224,71 ± 33,75	-1,098	0,312
<b>H PT (Nm)</b>	177,07 ± 26,44	169,29 ± 28,69	-1,135	0,254
<b>H / Q (%)</b>	77,64 ± 8,14	73,50 ± 9,50	-1,855	0,064

Q; Quadriceps, H; Hamstring, PT; Pik tork, VA; Vücut ağırlığı

Kontrol grubundaki oyuncuların sezon sonrası sağ-sol quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ve H/Q oranı ölçümleri arasında anlamlı bir fark bulunamadı ( $p>0,05$ ). İlgili sonuçlar Tablo 4.10’da verilmektedir.

**Tablo 4.10.** Kontrol grubu futbolcularının sezon sonrası sağ-sol quadriceps, hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ile H/Q oranı değerlerinin karşılaştırması.

60°/sn	Kontrol Grubu		z	p
	Sağ	Sol		
	X ± SD	X ± SD		
Q PT/VA (Nm/kg)	355,69 ± 42,28	347,04 ± 38,30	-0,644	0,520
Q PT (Nm)	263,13 ± 31,26	266,11 ± 31,42	-0,724	0,469
H PT/VA (Nm/kg)	169,78 ± 23,11	211,24 ± 26,74	-1,026	0,305
H PT (Nm)	125,67 ± 18,74	122,28 ± 18,32	-1,046	0,295
H / Q (%)	48,16 ± 6,99	47,07 ± 7,13	-0,785	0,432

Q; Quadriceps, H; Hamstring, PT; Pik tork, VA; Vücut ağırlığı

#### **Grupların kendi içerisinde sezon öncesi ve sonrası değerlendirilmesi;**

Her bir grup kendi içerisinde sezon öncesi ve sonrası vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, vücut yağ yüzdesi, sürat, dikey sıçrama, esneklik ölçümleri ile izokinetik kuvvet ölçümleri “Wilcoxon Rank Testi” ile değerlendirildi.

Bu değerlendirmede eğitim grubuna ilişkin; eğitim grubunun sezon öncesi ve sonrası vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, vücut yağ yüzdesi, sürat, dikey sıçrama ve esneklik ölçümleri açısından anlamlı bir fark olduğu saptandı ( $p < 0,05$ ). Yukarıdaki ölçümlerin sezon başlangıcından bitimine kadar olan bu süreden etkilendiğini söyleyebiliriz. Tablo 4.11’de ilgili sonuçlar verilmektedir. Eğitim grubundaki futbolcuların vücut ağırlıkları, vücut kütle indeksi ve yağ yüzdelerinin sezon sonuna doğru azalmış olması gösterilen performansla doğru ilişkidir. Aynı şekilde kişilerin sürat, dikey sıçrama ve esneklik becerilerinin sezon sonunda artması normal olarak değerlendirilebilir.

**Tablo 4.11.** Eğitim grubunun sezon öncesi ve sonrası fiziksel özelliklerin ve ölçümlerinin “Wilcoxon Rank Testi” ile karşılaştırılması.

	Eğitim Grubu		z	p
	Sezon Öncesi	Sezon Sonrası		
	X ± SD	X ± SD		
Vücut ağırlığı (kg)	75,64 ± 3,71	74,2 ± 14,42	-2,278	0,023*
Vücut kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	23,75 ± 1,11	23,29 ± 1,13	-2,271	0,023*
Yağ yüzdesi (%)	9,10 ± 1,65	8,76 ± 1,49	-2,304	0,021*
Sürat (sn)	4,16 ± 0,12	4,12 ± 0,11	-2,861	0,004*
Dikey sıçrama (cm)	51,21 ± 3,06	53,77 ± 3,83	-3,171	0,002*
Esneklik (cm)	18,13 ± 2,50	19,85 ± 2,28	-3,301	0,001*

\* p < 0,05

Eğitim grubunun sezon öncesi ile sonrası izokinetik kas kuvveti ölçümleri Wilcoxon Rank Testi ile karşılaştırıldı ve aşağıdaki istatistiksel sonuçlar elde edildi.

Eğitim grubunun sağ ve sol alt ekstremite sezon öncesi ile sonrası quadriceps konsentrik pik tork kas kuvveti ölçümleri arasında anlamlı bir fark saptanamadı (p>0,05).

Sezon öncesi ve sonrası sağ hamstring konsentrik pik tork (Nm/kg) değeri ile sağ ve sol H/Q oranı açısından anlamlı bir fark belirlendi (p<0,05). Sağ ve sol hamstring pik tork (Nm) ölçümleri arasında ise anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,05). İlgili Tablo 4.12 aşağıda verilmektedir.

**Tablo 4.12.** Eğitim grubunun sağ ve sol alt ekstremitte sezon öncesi ile sonrası quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ve H/Q oranı değerlerinin karşılaştırması.

60°/sn	Eğitim Grubu			
	Sezon Öncesi	Sezon Sonrası	z	p
	X ± SD	X ± SD		
Sağ Q PT/VA (Nm/kg)	331,01 ± 41,43	328,93 ± 30,67	-0,094	0,925
Sol Q PT/VA (Nm/kg)	347,04 ± 38,30	328,79 ± 26,29	-1,099	0,272
Sağ H PT/VA (Nm/kg)	210,97 ± 29,53	234,14 ± 29,15	-2,417	0,016*
Sol H PT/VA (Nm/kg)	211,24 ± 26,74	224,71 ± 33,75	-1,538	0,124
Sağ Q PT (Nm)	252,46 ± 33,56	253,43 ± 17,91	-0,220	0,826
Sol Q PT (Nm)	266,11 ± 31,42	251,71 ± 20,31	-1,161	0,245
Sağ H PT (Nm)	164,11 ± 20,11	177,07 ± 26,44	-1,538	0,124
Sol H PT (Nm)	165,57 ± 22,86	169,29 ± 28,69	-0,534	0,594
Sağ H / Q (%)	64,15 ± 6,62	77,64 ± 8,14	-3,107	0,002*
Sol H / Q (%)	61,10 ± 6,91	73,50 ± 9,50	-2,982	0,003*

\* p < 0,05, Q; Quadriceps, H; Hamstring, PT; Pik tork, VA; Vücut ağırlığı

Eğitim grubu futbolcuları ekstansiyon ve fleksiyon kuvvet kaybı yönünden değerlendirildiğinde sezon öncesi ile sezon sonrası ölçümleri arasında anlamlı bir fark olmadığı görüldü (p>0,05). İlgili sonuçlar Tablo 4.13’de verilmektedir.

**Tablo 4.13.** Eğitim grubu sezon öncesi ve sonrası ekstansiyon ve fleksiyon kuvvet kaybı ölçümlerinin karşılaştırılması.

	Eğitim Grubu			
	Sezon Öncesi	Sezon Sonrası	z	p
	X ± SD	X ± SD		
Ekstansiyon kaybı	-5,21 ± 11,81	-2,07 ± 4,94	-0,880	0,379
Fleksiyon kaybı	-1,57 ± 15,88	-0,14 ± 11,99	-0,031	0,975

Eğitim grubu ölçümleri için “Wilcoxon Rank Testi” ile yapılan sezon öncesi ve sonrası istatistiksel analiz kontrol grubu ölçümleri için de gerçekleştirildi.

Kontrol grubunun; sezon öncesi ve sonrası vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, vücut yağ yüzdesi, sürat, dikey sıçrama ve esneklik ölçümleri açısından anlamlı bir fark olduğu belirlendi ( $p < 0,05$ ). İlgili Tablo 4.14 aşağıda verilmektedir. Bu ölçümlerin sezon başlangıcından bitimine kadar olan bu süreden etkilendiğini söyleyebiliriz. Eğitim grubunda olduğu gibi kontrol grubu oyuncularının vücut ağırlıkları, vücut kütle indeksi ve vücut yağ yüzdelerinin sezon sonuna doğru azalmış olması gösterilen performansla doğru ilişkilidir. Aynı şekilde kişilerin sürat, dikey sıçrama ve esneklik becerilerinin sezon sonunda artması normal olarak değerlendirilebilir.

**Tablo 4.14.** Kontrol grubunun sezon öncesi ve sonrası bazı fiziksel özelliklerin ile ölçümlerin “Wilcoxon Rank Testi” ile karşılaştırılması.

	Kontrol Grubu		z	p
	Sezon Öncesi	Sezon Sonrası		
	X ± SD	X ± SD		
Vücut ağırlığı (kg)	76,54 ± 6,49	74,41 ± 6,53	-3,824	0,000*
Vücut kütle indeksi (kg/m)	24,11 ± 1,65	23,43 ± 1,62	-3,823	0,000*
Yağ yüzdesi (%)	10,18 ± 0,84	9,68 ± 1,09	-3,230	0,001*
Sürat (sn.)	4,14 ± 0,16	4,09 ± 0,15	-3,060	0,002*
Dikey sıçrama (cm)	53,29 ± 3,10	55,55 ± 3,35	-3,564	0,000*
Esneklik (cm)	19,82 ± 4,69	21,75 ± 4,57	-3,463	0,001*

\*  $p < 0,05$

Kontrol grubunun sezon öncesi ve sonrası izokinetik kas kuvveti ölçümleri Wilcoxon Rank Testi ile karşılaştırıldı. Kontrol grubundaki oyuncuların sezon öncesi ve sonrası sağ ile sol alt ekstremite quadriceps, hamstring pik tork ölçümleri ve H/Q oranı arasında bir fark olmadığı saptandı ( $p > 0,05$ ). İlgili sonuçlar Tablo 4.15’de sunulmaktadır.

**Tablo 4.15.** Kontrol grubunun sağ ve sol alt ekstremitte sezon öncesi ile sonrası quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ve H/Q oranı değerlerinin karşılaştırması.

60°/sn	Kontrol Grubu		z	p
	Sezon Öncesi	Sezon Sonrası		
	X ± SD	X ± SD		
Sağ Q PT/VA (Nm/kg)	340,69 ± 56,57	355,69 ± 42,28	-1,489	0,136
Sol Q PT/VA (Nm/kg)	344,23 ± 55,57	347,04 ± 38,30	-0,523	0,601
Sağ H PT/VA (Nm/kg)	163,89 ± 17,06	169,78 ± 23,11	-1,207	0,227
Sol H PT/VA (Nm/kg)	161,49 ± 16,40	211,24 ± 26,74	-0,362	0,717
Sağ Q PT (Nm)	256,12 ± 34,26	263,13 ± 31,26	-0,806	0,420
Sol Q PT (Nm)	259,53 ± 38,64	266,11 ± 31,42	0,201	0,841
Sağ H PT (Nm)	124,23 ± 16,69	125,67 ± 18,74	-0,675	0,500
Sol H PT (Nm)	124,38 ± 19,82	122,28 ± 18,32	-0,501	0,616
Sağ H / Q (%)	48,26 ± 7,56	48,16 ± 6,99	-0,370	0,711
Sol H / Q (%)	47,68 ± 7,43	47,07 ± 7,13	-0,322	0,748

Q; Quadriceps, H; Hamstring, PT; Pik tork, VA; Vücut ağırlığı

Kontrol grubu futbolcuları ekstansiyon ve fleksiyon kuvvet kaybı yönünden karşılaştırıldığında sezon öncesi ile sonrası ölçümleri arasında anlamlı bir fark olmadığı görüldü ( $p>0,05$ ). Sonuçlar Tablo 4.16'da verilmektedir.

**Tablo 4.16.** Kontrol grubunun sezon öncesi ve sonrası ekstansiyon ve fleksiyon kuvvet kaybı ölçümlerinin karşılaştırması.

	Kontrol Grubu		z	P
	Sezon Öncesi	Sezon Sonrası		
	X ± SD	X ± SD		
Ekstansiyon kaybı	-2,64 ± 9,71	-0,08 ± 9,55	-0,946	0,344
Fleksiyon kaybı	1,00 ± 6,55	-0,35 ± 11,25	-0,402	0,687

Her iki grubun sezon öncesi ve sonrası farklı bulunan bazı fiziksel ölçümlerinin sezondaki değişim oranları karşılaştırıldığında grupların vücut yağ yüzdesi, sürat, dikey sıçrama ve esneklik değişim oranları bakımından anlamlı bir fark bulunamadı ( $p>0,05$ ). İlgili sonuçlar Tablo 4.17’de verilmektedir.

**Tablo 4.17.** Her iki grubun sezon öncesi ve sonrası bazı fiziksel özelliklerin ve ölçümlerin değişim oranları bakımından karşılaştırılması.

	Değişim Oranı			
	Eğitim Grubu (N=14)	Kontrol Grubu (N=19)	z	p
	X ± SD	X ± SD		
Yağ yüzdesi (%)	-3,42 ± 4,27	5,07 ± 4,47	-1,293	0,196
Sürat (sn)	-1,07 ± 0,96	-1,16 ± 1,18	-1,457	0,145
Dikey sıçrama (cm)	4,96 ± 3,08	4,29 ± 3,55	-1,020	0,308
Esneklik (cm)	9,86 ± 4,85	10,74 ± 9,81	-0,114	0,909

Grupları kuvvet yönünden quadriceps, hamstring konsentrik pik tork ve H/Q oranı sezon içerisindeki değişimleri karşılaştırıldığında; sağ ve sol alt ekstremitelerde quadriceps, hamstring pik tork (Nm) ve pik tork (Nm/kg) ölçümlerinin değişim oranları bakımından gruplar arasında fark bulunamadı ( $p>0,05$ ). Eğitim grubunun sezondaki H/Q oranı değişimi kontrol grubuna göre yüksek bulundu ( $p<0,05$ ). İlgili sonuçlar Tablo 4.18’de verilmektedir.

**Tablo 4.18.** Grupların sağ ve sol alt ekstremitte quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ile H/Q oranı sezondaki değişim oranları bakımından karşılaştırılması.

	Değişim Oranı		z	p
	Eğitim Grubu	Kontrol Grubu		
60°/sn	X ± SD	X ± SD		
Sağ Q PT/VA (Nm/kg)	0,32 ± 11,92	5,97 ± 14,07	-1,238	0,216
Sol Q PT/VA (Nm/kg)	-4,27 ± 11,94	4,87 ± 18,29	-1,275	0,202
Sağ H PT/VA (Nm/kg)	12,04 ± 14,03	3,92 ± 12,20	-1,348	0,178
Sol H PT/VA (Nm/kg)	7,35 ± 17,56	2,95 ± 15,91	-0,911	0,362
Sağ Q PT (Nm)	1,86 ± 14,23	3,81 ± 14,24	-0,364	0,716
Sol Q PT (Nm)	-4,05 ± 14,24	1,99 ± 14,98	-0,947	0,344
Sağ H PT (Nm)	8,43 ± 14,58	1,76 ± 13,07	-0,947	0,344
Sol H PT (Nm)	3,47 ± 19,05	-0,41 ± 15,79	-0,947	0,344
Sağ H / Q (%)	22,11 ± 17,08	0,82 ± 13,92	-3,278	0,001*
Sol H / Q (%)	20,95 ± 14,09	1,35 ± 24,45	-2,768	0,006*

\* p < 0,05, Q; Quadriceps, H; Hamstring, PT; Pik tork, VA; Vücut ağırlığı

### Grupları oynadıkları mevkilere göre değerlendirdiğimizde;

Çalışmamızın içinde küçük bir yan araştırma olarak futbolcuları mevkilerine göre değerlendirdik.

Oynadıkları mevkilere göre bakıldığında kişilerin 2'si 1. mevkide (kaleci), 8'i 2. mevkide (savunma), 16'sı 3. mevkide (orta saha) ve 7'si 4. mevkide (forvet) oynamaktadır. Çalışmamızda 3. mevkide oynayan futbolcu sayısı diğer mevkilere göre yüksekti. İlgili Tablo 4.19 aşağıda verilmektedir.

**Tablo 4.19.** Futbolcuların oynadıkları mevkilere göre durumu.

Oynadığı mevki	Eğitim grubu	Kontrol grubu
	n	n
1	1	1
2	3	5
3	7	9
4	3	4
<b>Toplam</b>	14	19

Gruplar göz ardı edilerek futbolcular oynadıkları mevkilere göre; savunma (n=8), orta saha (n=16), forvet (n=7) olarak gruplandı, kaleciler 2 kişi oldukları için alınmadı. Mevkilerin sezon öncesi ve sonrası ölçümleri arasında fark olup olmadığına “Kruskal Wallis Testi” ile bakıldı. İlgili sonuçlar aşağıdaki tablolarda sunulmaktadır.

Mevkilerin sezon öncesi değerlendirilmesi;

Futbolcuların oynadıkları mevki için boy uzunluğu, yaş, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, vücut yağ yüzdesi, dikey sıçrama ve esneklik sezon öncesi ölçümleri arasında anlamlı bir fark saptanamadı ( $p>0,05$ ). Sürat ölçümleri bakımından forvet (hücum) oyuncularını diğer mevkilere göre daha hızlı bulundu ( $p<0,05$ ). İlgili sonuçlar Tablo 4.20’de sunulmaktadır.

**Tablo 4.20.** Mevkilerin sezon öncesi ölçülen fiziksel özelliklerinin ve ölçümlerinin “Kruskal Wallis Testi” ile karşılaştırılması.

	Sezon Öncesi			x <sup>2</sup>	p
	Savunma	Orta Saha	Forvet		
	(n=8)	(n=16)	(n=7)		
	X ± SD	X ± SD	X ± SD		
<b>Boy uzunluğu (cm)</b>	180,75 ± 4,10	178,06 ± 5,12	174,14 ± 7,47	4,215	0,122
<b>Yaş (yıl)</b>	27,50 ± 4,96	24,69 ± 3,36	24,29 ± 3,73	3,940	0,139
<b>Vücut ağırlığı (kg)</b>	78,44 ± 5,98	74,51 ± 4,97	75,09 ± 4,03	1,808	0,405
<b>Vücut kütle indeksi (kg/m<sup>2</sup>)</b>	23,99 ± 1,33	23,51 ± 1,41	24,81 ± 1,60	3,098	0,212
<b>Yağ yüzdesi (%)</b>	9,70 ± 1,52	9,71 ± 1,35	9,84 ± 1,37	0,392	0,822
<b>Sürat (sn)</b>	4,22 ± 0,07	4,10 ± 0,11	4,08 ± 0,10	8,577	0,014*
<b>Dikey sıçrama (cm)</b>	51,23 ± 2,29	51,81 ± 3,01	53,12 ± 2,40	2,091	0,352
<b>Esneklik (cm)</b>	17,46 ± 3,61	19,77 ± 3,08	18,66 ± 5,69	2,836	0,242

\* p < 0,05

Sezon öncesi kas kuvveti ölçümlerini mevkilere göre değerlendirdiğimizde:

Sezon öncesi gruplar göz ardı edilerek oyuncuların sağ ve sol alt ekstremite quadriceps, hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ölçümleri ve H/Q oranı mevkilere göre karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,05). İlgili sonuçlar Tablo 4.21’de verilmektedir.

**Tablo 4.21.** Sezon öncesi sağ ve sol alt ekstremite quadriceps, hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ve H/Q oranı değerlerinin mevkilere göre karşılaştırması.

60°/sn	Sezon Öncesi			x <sup>2</sup>	p
	Savunma (n=8)	Orta Saha (n=16)	Forvet (n=7)		
	X ± SD	X ± SD	X ± SD		
Sağ Q PT/VA (Nm/kg)	310,76 ± 51,96	338,29 ± 38,76	366,04 ± 65,34	4,961	0,084
Sol Q PT/VA (Nm/kg)	366,04 ± 65,34	340,63 ± 37,63	373,60 ± 57,60	2,498	0,287
Sağ H PT/VA (Nm/kg)	175,64 ± 31,79	185,19 ± 28,30	187,49 ± 38,57	0,894	0,640
Sol H PT/VA (Nm/kg)	178,75 ± 33,86	188,17 ± 33,95	179,86 ± 31,66	0,751	0,687
Sağ Q PT (Nm)	245,10 ± 28,63	250,84 ± 35,40	270,81 ± 35,99	2,929	0,231
Sol Q PT (Nm)	267,96 ± 28,65	253,48 ± 40,92	279,67 ± 28,82	3,429	0,180
Sağ H PT (Nm)	139,24 ± 23,44	138,14 ± 25,83	145,40 ± 29,97	0,085	0,958
Sol H PT (Nm)	141,70 ± 25,18	142,41 ± 31,51	143,13 ± 35,30	0,009	0,996
Sağ H / Q (%)	55,74 ± 8,86	55,68 ± 11,05	51,51 ± 12,17	0,995	0,608
Sol H / Q (%)	52,44 ± 11,63	55,41 ± 9,00	49,86 ± 10,85	1,339	0,512

Q; Quadriceps, H; Hamstring, PT; Pik tork, VA; Vücut ağırlığı

Mevkiler arasında sezon öncesi ekstansiyon ve fleksiyon kuvvet kaybı ölçümleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,05). Tablo 4.22 aşağıda verilmektedir.

**Tablo 4.22.** Sezon öncesi ekstansiyon ve fleksiyon kaybı ölçümlerinin mevkilere göre karşılaştırılması.

	Sezon Öncesi			x <sup>2</sup>	p
	Savunma (n=8)	Orta Saha (n=16)	Forvet (n=7)		
	X ± SD	X ± SD	X ± SD		
Ekstansiyon kaybı	-7,51 ± 14,30	-3,08 ± 10,46	-4,26 ± 7,96	0,434	0,805
Fleksiyon kaybı	-2,98 ± 12,97	-1,79 ± 11,28	3,43 ± 6,83	1,432	0,489

Mevkilerin sezon sonu değerlendirilmesi:

Futbolcuları oynadıkları mevki için vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, vücut yağ yüzdesi, dikey sıçrama, esneklik, oynadıkları maç ve aldıkları sürelerin sezon sonrası ölçümleri arasında anlamlı bir fark saptanamadı ( $p>0,05$ ). Sezon sonrası sürat ölçümleri arasında anlamlı bir fark olduğu belirlendi ( $p<0,05$ ). Sezon öncesinde olduğu gibi forvet oyuncularını daha süratli bulundu ( $p<0,05$ ). Sonuçlar Tablo 4.23’de sunulmaktadır.

**Tablo 4.23.** Sezon sonrası mevkilere göre ölçülen bazı fiziksel özelliklerinin ve ölçümlerinin “Kruskal Wallis Testi” ile karşılaştırılması.

	Sezon Sonrası			x <sup>2</sup>	p
	Savunma (n=8)	Orta Saha (n=16)	Forvet (n=7)		
	X ± SD	X ± SD	X ± SD		
Vücut ağırlığı (kg)	76,78 ± 5,60	72,66 ± 5,54	73,06 ± 4,08	2,227	0,328
Vücut kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	23,49 ± 1,26	22,91 ± 1,41	24,14 ± 1,57	2,828	0,243
Yağ yüzdesi (%)	9,36 ± 1,60	9,19 ± 1,33	9,49 ± 1,32	0,562	0,755
Sürat (sn)	4,17 ± 0,08	4,07 ± 0,10	4,03 ± 0,09	8,771	0,012*
Dikey sıçrama (cm)	54,48 ± 3,12	54,33 ± 3,68	54,50 ± 3,33	0,029	0,986
Esneklik (cm)	19,13 ± 3,87	21,60 ± 3,25	20,86 ± 4,85	1,963	0,375
Maç (n)	15,25 ± 9,65	20,47 ± 8,82	21,67 ± 7,12	1,980	0,371
Süre (dk)	1165,38 ± 810,12	1483,53 ± 800,58	1575,33 ± 482,00	1,154	0,562

\* p < 0,05

Sezon sonrası kas kuvveti ölçümleri mevkilere göre değerlendirildiğinde:

Mevkilerin sezon sonrası sağ ve sol alt ekstremite quadriceps, hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ölçümleri ile H/Q oranı arasında anlamlı bir fark bulunamadı ( $p>0,05$ ). Sonuçlar Tablo 4.24’de sunulmaktadır.

**Tablo 4.24.** Sezon sonrası sağ ve sol alt ekstremitte quadriceps, hamstring konsentrik pik tork kas kuvveti ile H/Q oranı değerlerinin mevkilere göre karşılaştırılması.

60°/sn	Sezon Öncesi			x <sup>2</sup>	p
	Savunma (n=8)	Orta Saha (n=16)	Forvet (n=7)		
	X ± SD	X ± SD	X ± SD		
Sağ Q PT/VA (Nm/kg)	319,04 ± 32,30	359,94 ± 41,20	338,59 ± 36,81	4,033	0,133
Sol Q PT/VA (Nm/kg)	334,46 ± 23,88	347,82 ± 29,69	339,90 ± 35,11	0,880	0,644
Sağ H PT/VA (Nm/kg)	188,66 ± 44,04	205,06 ± 39,66	184,06 ± 40,88	1,710	0,425
Sol H PT/VA (Nm/kg)	184,70 ± 40,16	198,89 ± 43,62	180,94 ± 37,34	1,214	0,545
Sağ Q PT (Nm)	246,65 ± 30,27	267,88 ± 28,38	252,63 ± 12,93	4,706	0,095
Sol Q PT (Nm)	258,79 ± 26,69	259,31 ± 26,48	250,23 ± 23,16	0,694	0,707
Sağ H PT (Nm)	145,04 ± 30,59	152,01 ± 35,36	135,83 ± 31,87	1,096	0,578
Sol H PT (Nm)	142,08 ± 27,91	145,73 ± 38,28	133,09 ± 27,27	0,342	0,843
Sağ H / Q (%)	59,66 ± 16,33	61,80 ± 17,37	58,77 ± 18,13	0,422	0,810
Sol H / Q (%)	55,73 ± 14,46	60,89 ± 16,53	56,74 ± 16,28	0,598	0,741

Q; Quadriceps, H; Hamstring, PT; Pik tork, VA; Vücut ağırlığı

Mevkilerin sezon sonu ekstansiyon ve fleksiyon kuvvet kaybı ölçümleri arasında anlamlı bir fark bulunamadı (p>0,05). İlgili sonuçlar Tablo 4.25’de sunulmaktadır.

**Tablo 4.25.** Sezon sonrası ekstansiyon ve fleksiyon kuvvet kaybı ölçümlerinin mevkilere göre karşılaştırılması.

	Sezon Sonrası			x <sup>2</sup>	p
	Savunma	Orta Saha	Forvet		
	X ± SD	X ± SD	X ± SD		
Ekstansiyon kaybı	-4,38 ± 8,86	1,39 ± 7,67	-2,51 ± 7,70	2,293	0,318
Fleksiyon kaybı	1,09 ± 9,47	0,81 ± 12,58	-3,59 ± 9,46	1,432	0,489

**Araştırmamızda yaralanmalara ve bunlarla ilgili sonuçlara baktığımızda:**

Eğitim grubunda sezon içerisinde toplam 22 yaralanma oluştu, kontrol grubunda ise bu sayı 36 olarak belirlendi. Grupların her biri için ayrı ayrı oynanan 1000 saatlik yaralanmalar değerlendirildiğinde; eğitim grubunun oynanan 1000 maç saati için yaralanma insidansı 32.7, kontrol grubu için bu değer 34.8 olarak bulundu.

Her 1000 antrenman saati için yaralanma insidansları eğitim grubunda 2,35 kontrol grubunda ise 3,03 olarak belirlendi.

Eğitim grubunda birden çok kişide gelişen yaralanmalara bakıldığında 7 kişi 1 kez, 6 kişi 2 kez, 1 kişi 3 kez yaralandı. 4 kez yaralanan olmadı. Kontrol grubunda ise 7 kişi 1 kez, 8 kişi 2 kez, 3 kişi 3 kez, 1 kişi 4 kez yaralandı. Kontrol grubunda 2 kez yaralanma eğitim grubunda 1 kez yaralanma durumundan yüksekken, 4 kez yaralanma her iki grup içinde en düşük değere sahipti. İlgili sonuçlar Tablo 4.26’da verilmektedir.

**Tablo 4.26.** Birden çok kişide gelişen yaralanma durumu.

Kaç Kez Yaralandığı	Eğitim Grubu (N=14)	Kontrol Grubu (N=19)
	n (%)	n (%)
1 kez	7 (50)	7 (37)
2 kez	6 (43)	8 (42)
3 kez	1 (7)	3 (16)
4 kez	----	1 (5)

Yaralanma dönemlerine bakıldığında; eğitim grubunda 10 yaralanma 1.devrede, 4 yaralanma devre arasında, 8 yaralanma 2.devrede olduğu görüldü. Kontrol grubundaki yaralanmaların ise 14’ü 1.devrede, 3’ü devre arasında, 19’u 2.devrede gelişti belirlendi. En çok yaralanma eğitim grubunda 1.devrede görülürken kontrol grubunda 2.devre gerçekleşti. İlgili Tablo 4.27 aşağıda verilmektedir.

**Tablo 4.27.** Yaralanmaların dönemsel durumu.

	Eğitim Grubu (N=14)	Kontrol Grubu (N=19)	x <sup>2</sup>
<b>Yaralanma dönemi</b>	<b>n</b>	<b>n</b>	
<b>1.Devre</b>	10	14	1,003
<b>Devre arası</b>	4	3	1,218
<b>2.Devre</b>	8	19	5,851*

\* p &lt; 0,05

Tekrarlanan yaralanmalarda eğitim grubunda 6 yaralanma tekrarlarken kontrol grubunda bu 10 olarak bulundu. Eğitim grubunda 16 yaralanma kontrol grubunda ise 26 yaralanmanın yeni olduğu saptandı. İlgili Tablo 4.28 aşağıda verilmektedir.

**Tablo 4.28.** Tekrarlanan yaralanma durumu.

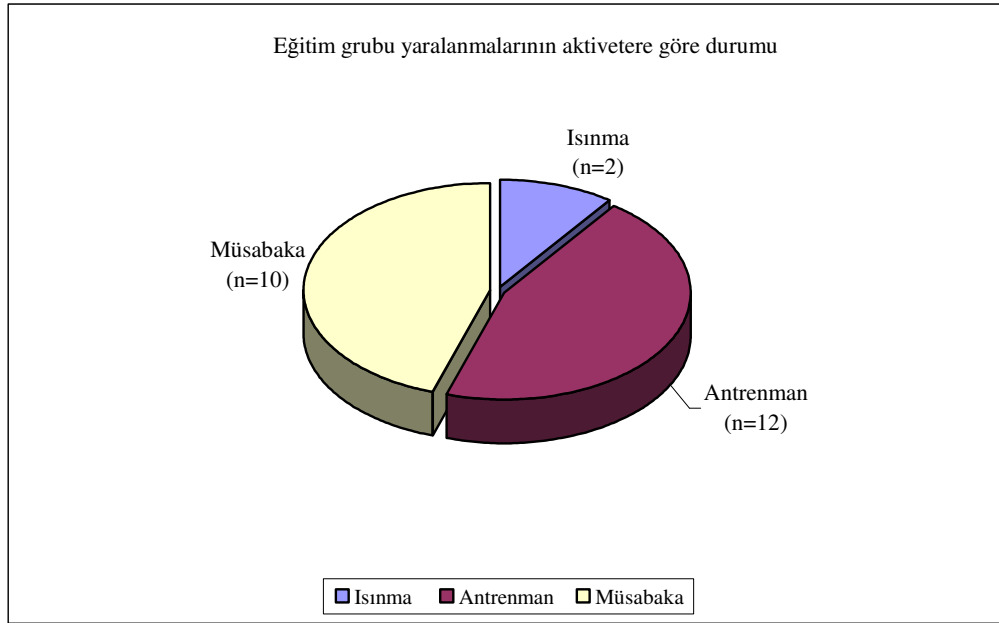
	Eğitim Grubu (N=14)	Kontrol Grubu (N=19)
	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>
<b>Evet</b>	6 (27)	10 (28)
<b>Hayır</b>	16 (73)	26 (72)

x<sup>2</sup>= 0,308, p> 0,05

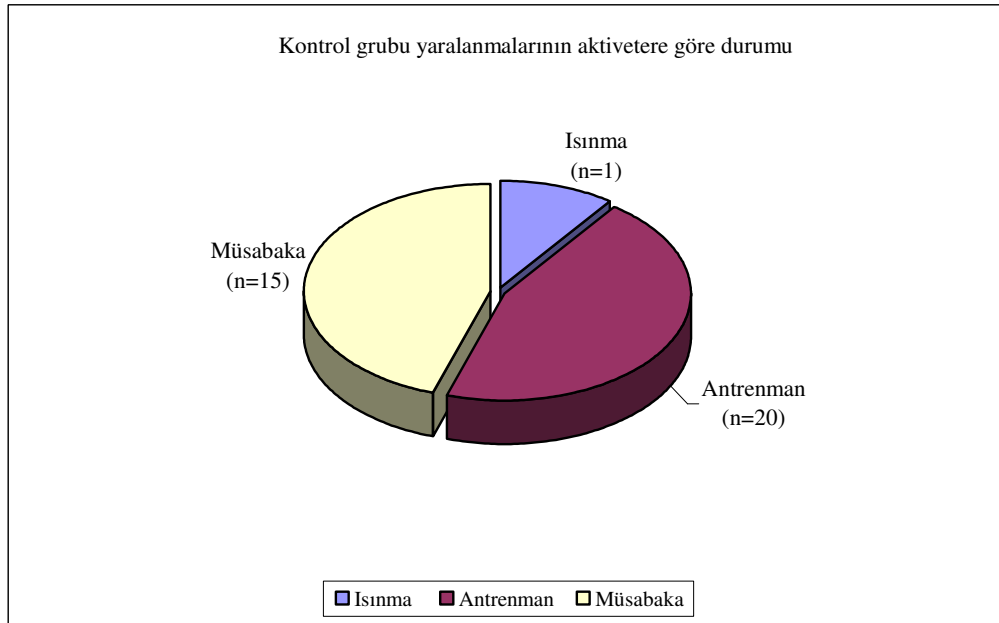
Yaralanmanın gerçekleştiği sırada kişilerin yaptığı aktiviteler bakımından değerlendirildiğinde; eğitim grubunda yaralanmaların 2'si ısınmada, 10'u antrenmanda, 10 tanesi ise müsabaka esnasında olduğu görüldü.

Kontrol grubundaki yaralanmaların ise; 1'i ısınmada, 20'si antrenmanda, 15'inin müsabaka sırasında gerçekleştiği saptandı.

Kontrol grubunda en çok yaralanma antrenman sırasında oluşurken eğitim grubunda antrenman ve müsabakada oluşan yaralanma sayılarının aynı olduğu belirlendi. Her iki grupta ısınmada oluşan yaralanma sayıları en azdı. Sezon içerisinde oluşan yaralanma sayıları ve aktiviteler her iki grup için de benzer bulundu. İlgili sonuçlar Şekil 4.1 ve 4.2 aşağıda verilmektedir.



**Şekil 4.1.** Eğitim grubu yaralanmalarının oluştuğu zamanda yapılan aktivitelere göre durumu.

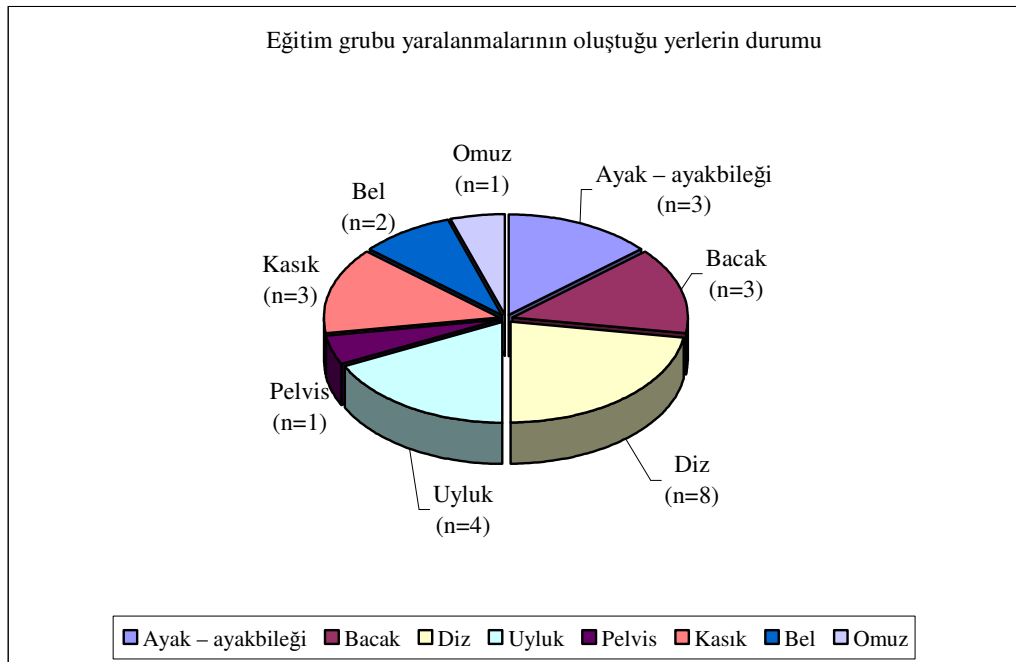


**Şekil 4.2.** Kontrol grubu yaralanmalarının oluştuğu zamanda yapılan aktivitelere göre durumu.

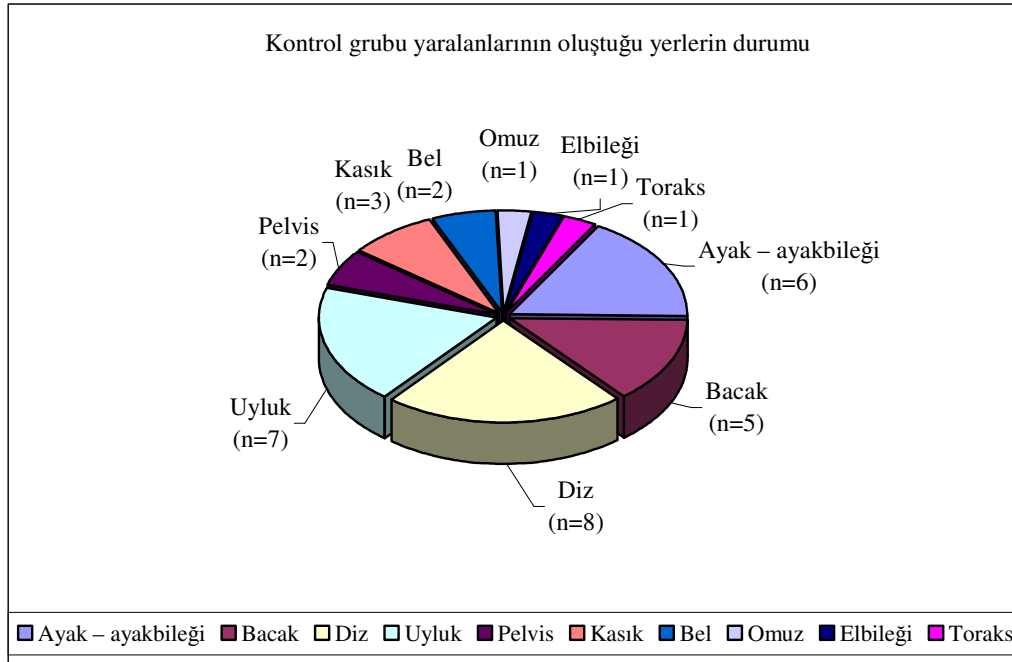
Her iki grupta oluşan yaralanmaların anatomik bölgesel yerleri incelendiğinde:

Eğitim grubunda ki yaralanmaların 3'ü ayak – ayakbileğinde, 3'ü bacakta, 8'i dizde, 4'ü uylukta, 1'i pelviste, 3'ü kasıkta, 2'si belde, 1'inin omuzda olduğu saptandı. Elbileği ve toraksta yaralanma görülmedi. En çok yaralanma dizde oluşurken, en az yaralanma ise omuz ve pelviste gerçekleştiği belirlendi.

Kontrol grubundaki yaralanmaların 6'sı ayak – ayakbileğinde, 5'i bacakta, 8'i dizde, 7'si uylukta, 2'si pelviste, 3'ü kasıkta, 2'si belde, 1'i omuzda, 1'i elbileğinde, 1'inin toraksta olduğu saptandı. En çok yaralanma dizde oluşurken; en az yaralanma ise omuz, elbileği ve dirsekte gerçekleştiği belirlendi. İlgili sonuçlar Şekil 4.3 ve 4.4'de verilmektedir.



Şekil 4.3. Eğitim grubuna ait sezon içerisinde oluşan yaralanmaların olduğu yerlerin durumu



**Şekil 4.4.** Kontrol grubuna ait sezon içersinde oluşan yaralanmaların oluştuğu yerlerin durumu.

## TARTIŞMA

Bu çalışma profesyonel bir futbol takımında spor yaralanmalarını önleyici programın bir sezon boyunca uygulanması ve bu programın sezon içerisinde oluşan yaralanmalar üzerine etkisinin değerlendirilmesini içermektedir.

Günümüzde futbol, hiç kuşkusuz tüm spor dalları içerisinde tüm dünyada zevkle izlenen ve en popüler spor dalıdır. Buna bağlı olarak bir çok ülkede futbol kulüpleri kurulmuştur. Ekonomik kapasitenin yüksek olması futbolu milyonlarca dolar yatırımın yapıldığı bir sektör haline getirmiştir. Böyle büyük miktardaki paranın sirkülasyonuna sahip futbol sektöründe, sporcuların yaralanma risklerini en aza indirmek ve yaralanan sporcuların müsabakalara daha çabuk geri dönüşünü sağlamak oldukça önemlidir.

Literatüre ve pratikteki uygulamalara baktığımızda sporcuların oluşabilecek yaralanmalarını azaltmak amacıyla yapılan çalışmalar çok çeşitlidir. Araştırmacılar tarafından geliştirilen yaralanmaları önleme programları son zamanlarda daha ön plana çıkmıştır. Bu programlarda spor yaralanmalarını önleyebilmek adına risk faktörlerini belirleyebilmek için sporcuyu çevresiyle birlikte analiz etmek ve saha içi performansını değerlendirmek de gerekmektedir. Performans hakkında belirgin bir fikre sahip olabilmek için fiziksel uygunluk testlerinin sıkça kullanıldığına rastlamaktayız (12).

### **Fiziksel Özellikler ve Antropometri**

Sporcuların demografik özellikleri ile vücut kompozisyonu hakkında yapılan araştırmaların temelini sporcuların performansını değerlendirmek ve geliştirmek oluşturmaktadır. Sporcularımızın fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin bilinmesi, uluslararası alanda başarı için artık bir zorunluluk haline gelmektedir. Her spor branşındaki sporcuların fizyolojik ve fiziksel özellikleri hakkında bilgi sahibi olunabilirse maksimum performans elde etmek için gerekli antrenmanlar düzenlenebilir, en önemlisi sporcuların eksiklikleri giderilebilir ve oluşabilecek yaralanmaların bir kısmı önlenir.

Bu çalışmada, eğitim grubu futbolcuları yaş ortalaması 22 yıl, kontrol grubu futbolcuları yaş ortalaması 28 yıl olarak belirlendi. Eğitim grubu kontrol grubuna

göre daha genç bulundu. Bu farkın temel nedenlerinden biri yetenekli genç oyuncuların beceri ve tecrübe kazanabilmeleri için futbol kulüpleri tarafından bir alt kategorideki takımlara transfer edilmeleridir. Türkiye'deki bir çok futbol kulübünün bir alt kategoride mücadele eden takımlarının veya pilot takımlarının olduğu bilinmektedir. İkincil bir neden olarak süper ligde mücadele eden takımların oyuncu kadrolarının daha deneyimli ve yaşlı sporculardan oluşturulmasıdır. Diğer bir neden de bu tür futbolcuların ekonomik kaygıları nedeniyle kariyerleri boyunca futbol takımlarında oynamak istemeleridir (92). Bu etkenlerin çalışmamızdaki sporcuların yaşları arasındaki farkı oluşturduğu görüşündeyiz.

Genç veya adolosan sporcular için yaş artıkça yaralanma riski de artmaktadır (26,62). Yetişkin futbolcularda ise yaralanma ile yaş arasındaki risk ilişkisi hakkında bulgular olmakla birlikte literatürde karşı çalışmalar da vardır. Yapılan çalışmaların üçünde genelde yaş artıkça yaralanma riskinin de arttığı bulunurken (8,75,94), diğer dört çalışmada yaş ve yaralanma arasında bir bağlantı bulunamamıştır (40,61,85,115). Bu farklı sonuçlar yapılan çalışmalarda değişik istatistiksel yöntem kullanımı, çalışmalarda farklı yaş sınıflandırması kullanımından kaynaklanmaktadır. Yukarıdaki çalışmalar neticesinde literatürde yaş ile yaralanma arasında kesin bir sonuca varılamamıştır. Bu çalışmadaki oyuncuların yaş farkının yaralanmalara tek başına etkisinin olamayacağı ancak başka parametreler örneğin egzersize verilen cevap, antropometrik özellikler, kardiovasküler endurans gibi yönlerden bir etkisinin olabileceği görüşündeyiz.

Organizmanın fizyolojik aktivitesi ile yakından ilişkili olan antropometrik özellikler sporda başarıyı belirleyici faktörler arasında sayılabilir. Futbolda performansı etkileyen teknik, taktik ve fiziksel uygunluk düzeyinin yanı sıra antropometrik parametreler ile performans arasında belirgin bir ilişki vardır. Bu konuda literatürde yapılan bilimsel araştırmalarda oluşmuş bir futbolcu yapısı bulunmaktadır. Bu yapıda boy uzunluğu ortalama 1.80 cm, boyuna orantılı bir vücut ağırlığı yani mezomorf bir somatotip ve vücut yağ yüzdesi % 7-12 arasında olan bir değer olarak benimsenmiştir (48,108). Özellikle fazla kas kütlesi ve düşük adipoz dokusu gerek koşmada gerek sıçramada oyuncuya avantaj sağlamaktadır (48,116).

Kalopothorokos ve ark. yaptıkları çalışmada Yunanistan ligini birinci sırada bitiren, orta sıralarda bitiren ve sonuncu sırada bitiren takımların sezon sonrası

antropometrik ve fizyolojik karakterlerinin başarı düzeyine etkisini incelemiştirlerdir. Araştırmalarında başarı sırasına göre değerlendirdikleri takımların antropometrik özellikleri arasında anlamlı bir fark bulmuşlardır (66).

Bu çalışmadaki bazı fiziksel ve antropometrik özelliklere baktığımızda; eğitim grubu futbolcuların boy ortalaması 179 cm, vücut ağırlığı ortalaması 75 kg sezon öncesi vücut kütle indeksi 24 kg/m<sup>2</sup>, sezon sonrası vücut kütle indeksi 23 kg/m<sup>2</sup>'dir. Kontrol grubunun boy uzunluğu 178 cm, vücut ağırlığı 76 kg, sezon öncesi vücut kütle indeksi 24 kg/m<sup>2</sup>, sezon sonrası vücut kütle indeksi 23 kg/m<sup>2</sup>'dir. Bulduğumuz değerlerin profesyonel futbolcu değerleri ile benzerlik gösterdiğini belirledik.

Literatürde antropometrik ölçümler ile yaralanma arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara baktığımızda ise bu parametrelerle yaralanmalar arasında bir ilişki bulunmamıştır. Arnason ve ark. ile Ostenberg ve ark. yaptığı önemli iki çalışmada vücut ağırlığı, boy uzunluğu, vücut kütle indeksi parametrelerinin elit bayan ve erkek futbolcularda yaralanmaları etkilemediklerini belirtmiştir (8,94). Eğitim grubu ile kontrol grubunun vücut ağırlığı, boy uzunluğu, vücut kütle indeksi gibi değerlendirilen parametrelerin benzer bulunması nedeniyle sezon içerisinde oluşan yaralanmaları etkilemeyeceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda eğitim ve kontrol grubu sezon öncesi vücut yağ yüzdesi değeri ve sezon sonrası vücut yağ yüzdesi değerleri arasında farklar saptandı ancak sezondaki değişim oranları arasında fark bulunmadı. Vücut yağ yüzdeleri gruplarda sezon sonuna doğru azaldı. Çalışmamızda eğitim grubunun vücut yağ yüzdesi değeri diğer gruba göre düşüktü, ne var ki her iki grubun değerlerinin Ergun ve Baltacı'nın yaptığı çalışmada belirtilen bayan ve erkek sporcular için vücut yağ yüzdeleri tablosuna göre kabul edilebilir sınırlarda olduğunu gözlemledik (38).

Strudwick ve ark. yaptıkları çalışmada İngiliz ile Galler futbolcularını sezon boyunca antropometrik fark açısından karşılaştırmış ve çalışmanın sonucunda İngiliz süper liginde oynayan futbolcuların yağ yüzdesini % 11.2 olarak belirtmişlerdir (116). Arnason ve ark. (9) İzlanda futbol 1. ligi ve 2. ligi takımlarından toplam 301 elit futbolcular üzerine yaptıkları çalışmada vücut yağ yüzdelerini ortalama % 10.5, Al-Hazza (5) Suudi profesyonel futbolcuların vücut yağ yüzdelerini ise % 12.3, Rico Sanz (108) İspanya elit oyuncularını üzerine yaptığı çalışmada ise futbolcuların vücut

yağ yüzdelerini % 10 olarak belirtmişlerdir. Sezon öncesi ve sonrası bulduğumuz değerlerin literatürdeki çalışmalarla paralellliğini gözlemledik.

Grupların sezon öncesi vücut yağ yüzdesi verilerinin sezon sonunda azalması artan performansla ilişkili olduğunu düşünmekteyiz. Vücut yağ yüzdesinin profesyonel sporcularda azalması özellikle uzun bir dönemde yapılan endüransı artırmaya yönelik olan yoğun ve sık antrenmanlardan kaynaklanmaktadır (31,135). 90 dakikalık bir oyunda profesyonel bir oyuncu yaklaşık 10 ile 11 km'lik alanı koşar. Bu koşular submaksimal düzeyde gerçekleşmekte ve maksimal oksijen tüketiminin % 70 ile %75'ini oluşturmaktadır (9,31,116). Yüksek yoğunluktaki egzersizlerde yağlar mobilize olarak hidrolize olur ve enerji sağlarlar. Maksimal oksijen tüketiminin % 75-85'i düzeyinde yapılan egzersizlerin yağ oksidasyonunu belirgin derecede arttırdığı bilinmektedir (135). Aerobik dayanıklılık antrenmanlarının vücut kompozisyonlarını belirleyici etkisi üzerine birçok çalışma bulunmaktadır (67,122,131). Teknik antrenmanlar ve kuvvet antrenmanları vücut ağırlığını ve yağ yüzdesini etkilemekte ve düşürmektedir. Neticede daha çok aerobik güç gerektiren bir sporda vücut yağ yüzdesinin azalması normal kabul edilebilir (66).

Literatürde yapılan çalışmalara baktığımızda; sportif aktivitelerin öncesi ve sonrası toplam deri kıvrımı kalınlığı değerlerinde değişiklikler oluşmaktadır. 16 haftalık egzersiz sonrasında en büyük değişiklik suprailiak ve karın deri kıvrımlarında ortaya çıkmıştır. Vücut yağ yüzdesi değişmiştir (96). Ostojic (91) ve Turgay ve ark. (127) üst düzey futbol oyuncularında yaptığı çalışmaların sonucunda vücut yağ oranları azalan sporcuların sürat zamanlarında azalma yani hızlarında artış olduğunu tespit etmişlerdir.

Gruplar arasında vücut yağ yüzdelerinin farklı olmasında; yaş, sporcuların beslenme alışkanlıkları, buldukları illerin özellikleri ve maksimal oksijen tüketim kapasitesi gibi etkenlerin olduğunu düşünmekteyiz.

Vücut yağ yüzdesi ile yaralanmalar arasında bir ilişkinin olup olmadığını araştırdığımızda ise literatürde belirgin bir sonuca ulaşamadığımızı görmekteyiz. Arnason ve ark.'nın yaptığı çalışmada hamstring ve adduktor strain geçiren futbolcuların vücut yağ yüzdeleri ile yaralanma arasında bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir (8). Ostenberg ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada vücut yağ yüzdesinin yaralanmaları etkilemediği gösterilmiştir (94). Dvorak ise yaptığı

çalışmada yaralanma geçiren oyuncuların yaralanma geçirmeyenlere göre daha düşük yağ yüzdelerine sahip olduğunu, diğer antropometrik değerlerin bir etkisinin olmadığını söylemiştir (25).

F-11 programının antropometrik özellikleri üzerine olan etkisini gösteren literatürde bir çalışma yoktur. Yapılan iki çalışmadan birinde amatör futbolcularda oluşan yaralanmalar değerlendirilmiş, diğerinde ise bayan futbolcuların performansı üzerine olan etkisi araştırılmıştır. Bu iki çalışmanın birinde sezon öncesi antropometrik özellikler alınmıştır fakat çalışmada bu değerler verilmemiştir. Bu çalışmada sezon sonu ölçümleri de yapılmadığından F-11'in nasıl bir etkisi olduğu anlaşılamamıştır (65). İkinci çalışmada bayan futbolcuların bu özellikleri hakkında bir bilgi verilmemiştir (115).

### **Sürat**

Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksek Okulu öğretim elemanları profesyonel futbolcularda çeşitli yıllarda 30 m sürat testini farklı futbol takımlarında oynayan futbolcularda uygulamışlar; 1995 yılındaki çalışmalarında  $4.37 \pm 0.13$  sn, 1996 yılındaki çalışmada  $4.8 \pm 0.14$  sn olarak saptamışlardır. 2002 yılında ise Türkiye profesyonel süper ligindeki 3 farklı takım için 1.takım  $4.11 \pm 0.11$  sn, 2. takımda  $4.14 \pm 0.13$  sn. ve 3. takım için  $4.21 \pm 0.12$  sn olarak saptamışlardır (97). Turgay ve ark. (131) 229 profesyonel futbol oyuncusunda yaptığı çalışmada 30 m sürat testi zamanını  $4.15 \pm 0.53$  sn bulurken, bir başka çalışmada Strudwick ve ark. İngiltere süper liginde oynayan 19 profesyonel futbolcunun 30 m çıkış testi sonucunu  $4.28 \pm 0.12$  sn olarak bulmuşlardır (116). Eniseler ve arkadaşları 1., 2., 3. ve amatör lig takımlarında oynayan futbolculara 30 m yüksek çıkışla sürat testini uygulamışlar ve 1. lig futbolcularında (n=30)  $4.07 \pm 0.12$  sn, 2. lig futbolcularında (n=32)  $4.10 \pm 0.11$  sn, 3. lig futbolcularında  $4.13 \pm 0.10$  sn. ve amatör lig futbolcularında ise  $4.16 \pm 0.12$  sn olarak tespit etmişlerdir (30). Açıkada ve Özkara'nın çalışmasında ülkemizdeki profesyonel süper ligde oynayan bir futbol takımı oyuncularına sezon öncesi 30 m çıkış testini uygulamışlar ve sonucu  $4.03 \pm 0.1$  sn olarak bulmuşlardır (2).

Bu çalışmada ise eğitim ve kontrol grubunun sezon öncesi sürat ölçümleri sezon sonuna göre % 0.9 ile 1.2 değerinde azaldı fakat anlamlılık ifade etmedi.

Bulduğumuz değerlerin literatürdeki elit sporcular üzerine yapılan 30 m çıkış testi sonuçlarıyla benzerliğini gözlemledik.

Steffen ve arkadaşlarının F-11 yaralanmaları önleme programını 10 hafta süre ile yaşları 16-18 arasında değişen 18 genç bayan futbolcuya uygulamışlardır. Sürat değerlendirmesinde 40 m çıkış testini kullanmışlardır. İlk değerlendirmelerinde eğitim grubu futbolcuları;  $5.97 \pm 0.25$  sn, kontrol grubu futbolcuları;  $5.93 \pm 0.26$  sn olarak ölçümlemişlerdir. 10 hafta sonunda ise eğitim grubu futbolcuları ile kontrol grubu futbolcularının sürat ölçümü değişimi sırasıyla % 0.6 ile 0.16 olarak saptanmış ancak istatistiksel olarak anlam ifade etmediğini belirtmişlerdir. Sonuçta F-11 programının sürat gelişimine bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir (114). Bu çalışmada gruplar arasında sürat yönünden bir farkın olmaması, Steffen ve ark. (114) yaptığı çalışmada F-11 programının sürat gelişimini etkilemediğini göstermeleri bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Gruplar arasında sezon öncesi ve sezon sonrası sürat değerleri benzer bulundu. Sezon başlangıcından bitimine kadar olan sürede sürat değerinin azalması, alınan mesafede futbolcuların hızlanmaları, artan fiziksel düzey ile ilişkili olduğunu ve sezondanki futbola özgü çalışmalardan etkilendiğini düşünmekteyiz. Antrenmanlar içerisinde yapılan sürate yönelik teknik çalışmalar sürat değerlerini arttırmaktadır. Tekrarlanan sürat çalışmaları fosfojen (fosfokreatin) sistemini etkileyerek, sporcuların süratlenmesine ve yorgunluğa karşı daha dayanıklı olmalarını sağlamaktadır (48,76).

1. lig ve 2. lig takımları arasında sürat yönünden bir farkın olmamasının nedeni oynadıkları ligler ile müsabaka ve antrenmalarının birbirine benzer olmasıdır. Sezon içerisinde yapılan antrenman çalışma şekilleri, tekniği, yoğunlukları ve zamanları ile oynadıkları maçların sayısı ve mücadelelerinin benzerliği sporcuların süratlerine de yansımaktadır. Yapılan antrenmanların bütünü futbolun özelliğine bağlı teknik, taktik ve performansı arttırmak amacı taşır (48,71).

Cometti ve ark. (19) ise elit ve subelit ve amatör futbolcuların sürat değerlendirmesini sezon bitiminden bir ay önce yapmış, 30 m çıkış testinde elit ve subelit oyuncular arasında % 2 gibi istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir fark bulmuşlardır. Literatürde yapılan diğer çalışmalara baktığımızda da profesyonel düzeydeki takımların buldukları ligler ile fiziksel performansları arasındaki

karşılaştırmalarda sürat yönünden bu çalışmada olduğu gibi bir fark bulunamamıştır (9,44,133). Sonuçta bu çalışma profesyonel futbolcular üzerinde yapılmıştır. Bu konudaki çalışmalara ve görüşlere göre elit düzey sporcular ile amatör sporcular arasındaki esas fiziksel farkın sürat parametresinde ortaya çıktığıdır (23,31). Brever ve Davis İngiliz elit futbolcuları ile elit olmayan futbolcuları 15 m ve 40 m çıkış testine göre karşılaştırmışlardır. Sonuçta elit oyuncuların sürat zamanlarında anlamlı bir fark olduğunu elit olmayanlara göre daha kısa sürede mesafeyi tamamladıklarını belirtmişlerdir (15). Böyle bir durumda, kıyaslanması zor olan liglerdeki iki takımın arasında sürat yönünden bir farkın olmaması normaldir görüşünderiz.

### **Esneklik**

Çalışmamızda eğitim grubu sezon öncesi esneklik değeri;  $18.13 \pm 3.06$  cm, sezon sonrası esneklik değeri;  $19.85 \pm 2.28$  cm olarak bulundu. Kontrol grubu sezon öncesi esneklik değeri;  $19.82 \pm 4.69$  cm, sezon sonrası esneklik değeri;  $21.75 \pm 4.57$  cm olarak bulundu. Sezon sonrası esneklik değerlerinin sezon öncesine göre arttığı saptandı. Her iki grupta değişim oranları benzer bulundu. Otur – uzan esneklik testi standart değer tablosuna göre, her iki takımın değerleri çok kötü olarak yorumlandı (121).

Otur-uzan testindeki bu sonuç daha çok hamstringlerdeki kısılıktan kaynaklanmaktadır. Bu düzeydeki oyuncuların yüksek antrenman yüklenmeleri ve maç tempoları hamstringlerin esnekliğini olumsuz yönde etkilemekte ve antrenman içerisinde yapılan esneklik egzersizleri bir yere kadar kompanse edebilmektedir (57).

Esneklik testi sonuçlarını literatürdeki diğer çalışmalarla karşılaştırdığımızda; Şahin'in yaptığı çalışmada 2. lig'de bulunan bir takımın esneklik değerlerini sezon öncesi  $17.46 \pm 5.71$  cm, sezon sonrası  $20.14 \pm 4.58$  cm olarak bulmuş ve sezon içerisinde % 13 oranında esneklik değerlerinde artış gösterdiğini belirtmiştir (128). Kuvvetli ve Müniroğlu, 1., 2. ve 3. futbol ligi takımlarında oynayan futbolcularda yaptıkları esneklik değerlendirmesinin sonucunda, 3 grup arasında istatistiksel bir fark olmadığını tespit etmişlerdir (86). Bulmuş olduğumuz değerlerin Şahin'in bulunduğu değerler ile benzerlik gösterdiğini, Kuvvetli ve Müniroğlu'nun bulunduğu değerlerden düşük olduğunu belirledik.

F-11 programının esneklik üzerine olan etkisini gösteren literatürde yapılan çalışmalara baktığımızda; Junge ve ark.'nın yaptığı çalışmada amatör futbolcuların sadece sezon öncesi esneklikleri değerlendirilmiş sonuçta nasıl bir etkisi olduğu anlaşılamamıştır (114). Steffen ve ark.'nın çalışmasında ise bayan futbolcuların esneklik özelliklerini değerlendiren bir test uygulamamışlardır (114). Bu iki çalışma sonucunda F-11'in esnekliğe nasıl etkisi olduğu çıkarılamamıştır.

Ekstrand ve Gillquist yaptıkları çalışmada, aynı yaş grubundaki futbolcuların futbolcu olmayanlardan daha düşük esnekliğe sahip olduğunu tespit etmişlerdir (35) Rösch ve ark. yaptıkları çalışmada farklı yaş ve beceri düzeyindeki futbolcularda esneklik düzeyleri arasında anlamlı bir farka rastlamadıklarını açıklamışlardır (110).

Bu çalışmada eğitim ve kontrol grubu esneklik değerleri iyi olmasa da benzer bulundu ve sezon öncesi esneklik değerlerinin sezon sonrası arttığı görüldü. Düzenli ve yüklenme şiddeti bilimsel temellere dayanan antrenmanlar ile kas kuvveti, dayanıklılığı, sürati ve esnekliği artırılırken; vücut kompozisyonu da düzenlenmektedir (48). Gruplar arasında farklılığın olmaması yapılan antrenmanların türü, yoğunluğu ve performansı artırıcı özelliğinin her iki grup içinde benzer olmasından, özellikle futbolcuların antrenmanlarda ısınma bölümünde yaptıkları esneklik egzersizlerinin esneklik gelişimini etkiliğini ve benzer sonuçlar almamıza neden olduğunu düşünmekteyiz. Esneklik testi sonucunda gruplar arasında fark olmamasının Rösch, Kuvvetli ve Müninoğlu'nun yaptığı araştırma tarafından desteklendiğini saptadık.

Esneklik ile yaralanma arasındaki ilişkiyi araştıran literatürde çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmaların bir tanesinde (134) hamstring ve quadriceps kaslarındaki kısılğın kas strainleriyle ilişkili olduğu gösterilmiş buna karşın diğer çalışmalarda ne hamstring esnekliği ne de quadriceps esnekliğinin oluşmuş yaralanmalar ile bağlantısı açıklanabilmiştir (6,7,34). Ayrıca antrenman öncesi yapılan germe egzersizlerinin ve buna bağlı olarak da esnekliğin yaralanma riskini azaltmadığı sonucuna varılmıştır (55).

### **Kuvvet**

Futbol yüksek aerobik ve anaerobik güç, dayanıklılık ve kassal performansa dayalı bir spor dalıdır. Futbolda oyun içinde en çok kullanılan hareketler topa vuruş

zıplama, ani dönüş ve koşu hareketleridir. Bu hareketler sırasında kas aktivasyon paternlerinin araştırıldığı çalışmalarda diz çevresi kas gruplarının yüksek aktivasyon gösterdiği bildirilmektedir (101,104). Sporcuların fiziksel performanslarını en üst düzeye çıkarabilmek veya performanslarını limitleyen yaralanma gibi faktörleri önleyebilmek ve antrenmanlarında ağırlık verilecek noktaları belirleyebilmek adına izokinetik dinamometrelerin bu kasların değerlendirilmesinde önemli katkıları bulunmuştur (1,20).

Herhangi bir kişide kas grupları arası motor ünite çalışma paternlerindeki ve kas fibril kompozisyonundaki değişiklikler, yavaştan hızlıya izokinetik hızların oluşturduğu bir spektrum içinde yapılan değerlendirme ve egzersiz ile doğrulanabilir (98). Bu izokinetik hızlar 20-400°/sn arasında değişmektedir. Bu çalışmada izokinetik değerlendirmede 60°/sn açısal hızı kullanılmıştır. İzokinetik değerlendirmede bir hareketin hızı artıkça kasın ortaya çıkardığı kuvvet miktarı da etkilenmektedir ve yüksek hızlardaki değerlendirmelerde kuvvet çıkışı azalmaktadır (39). Düşük hızlardaki izokinetik değerlendirmelerde elde edilen pik tork oranları o kasın maksimal kuvvetini yansıtmaktadır. İzokinetik değerlendirmede pik tork kullanılan eklem hareketi derecesini tamamlandıktan sonra oluşmaktadır, yüksek açısal hızlarda bu problemlere yol açmaktadır optimal değere ulaşmayan hareketler kişilerin maksimal pik tork değerlerini yansıtmamaktadır (68). Bir diğer neden ise bu çalışmadaki veriler ile literatürde sıkça kullanılan bu açısal hızdaki veriler ile karşılaştırmaktır.

Literatürde bir futbol takımını sezon boyunca inceleyen sezon öncesi ve sonrasında futbolcuları izokinetik yönden değerlendiren bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu yüzden araştırmamızı sezon öncesi hazırlık periyodu veya sezon sonunda değerlendiren çalışmalar ile kıyaslamaktayız.

Le Gall ve ark. yapmış oldukları araştırmada amatör oyuncular (14, 15, 16 yaşlarında), milli takım oyuncular (17, 18 yaş grubu olimpiyat takımlarından) ve profesyonel oyuncuların oluşan üç grup üzerinde quadriceps ve hamstring kuvveti gelişimini cybex izokinetik dinamometresi kullanarak değerlendirmişlerdir. Yapılan çalışma ile bu çalışmadaki pik tork ölçümlerinin eğitim grubunun düşük yaş grubuyla aynı değerlere sahip olduğu kontrol grubunun ise daha yaşlı olan gruba göre ekstansör değerlerinin benzer fakat hamstring değerlerinin az olduğu belirlendi (73).

Zakas ve ark. sezon sonunda 15 elit ve 13 amatör futbolcu üzerine yaptıkları araştırmada elit futbolcuların amatör futbolculara göre quadriceps değerlerinin %10, hamstring değerlerinin % 6 daha fazla, H/Q oranlarında ise yaklaşık % 3'lük bir farklılık olduğunu bulmuşlardır (141). Zakas ve ark. yaptığı çalışmada elit sporculardan elde ettiği 60°/sn açısal hızdaki elit futbolcuların quadriceps pik tork değerleri bu çalışmadaki sezon sonrası quadriceps değerleriyle benzerlik gösterdiğini saptadık. Zakas'ın elit oyunculardaki hamstring pik tork değerleri ise sezon sonu kontrol grubu hamstring verileriyle benzerlik gösterirken, eğitim grubu sezon sonu değerlerinden düşük, yaklaşık % 23 oranında bir farkın olduğu belirledik (141). H/Q oranı bakımından bulunduğu değerler bu çalışmadaki kontrol grubu değerleri ile benzerlik göstermekle birlikte eğitim grubunun verileriyle benzerlik göstermediğini gözlemledik. Kontrol grubuyla % 4, eğitim grubu ile % 22-26 arasında bir fark olduğunu saptadık.

Cometti ve arkadaşları üç beceri düzeyindeki futbolcuları (elit, subelit, amatör) izokinetik kuvvet ve anaerobik güç yönünden değerlendirmişlerdir. Çalışmada 29 elit, 34 subelit, 32 amatör futbolcuya 60, 120, 180, 240 ve 300°/sn açısal hızlarda konsentrik, 60°/sn ve 120°/sn derece hızlarda eksentrik quadriceps ve hamstring kas kuvveti testlerini uygulamışlardır. 60°/sn hızdaki hamstring konsentrik pik tork (Nm) ve H/Q oranı ölçümleri adına, elit oyuncular ile subelit oyuncular arasında anlamlı bir fark bulamamışlar, amatör oyuncular ile diğer iki grup arasında anlamlı bir fark bulmuşlardır. Quadriceps değeri ise amatör oyuncularda daha yüksek çıkmış fakat her üç grup için anlamlı bir fark ifade etmemiştir (19). Cometti'nin yaptığı bu çalışmanın 60°/sn hızdaki verilerini karşılaştırdığımızda ekstansiyon değerleri ve H/Q oranı benzerlik gösterir iken fleksiyon değerlerinin eğitim grubu için farklılık gösterdiğini belirledik.

Malliou ve ark. 18 elit futbolcuya sezon sonrası, sezon hazırlık periyodu öncesi ve sonrasında olmak üzere 3 zaman aralığında izokinetik değerlendirme yapmışlardır. Bilateral 60°/sn (Sağ; 233.8 Nm, Sol; 230.9 Nm) ve 180°/sn açısal hızda konsentrik quadriceps kasını değerlendirmişlerdir (79). Bu çalışmada ise 60°/sn açısal hızdaki sezon sonrası quadriceps değerleri her iki grup içinde benzerlik göstermemektedir. Eğitim grubu yaklaşık % 21, kontrol grubu ise % 30 oranında

quadriceps pik tork değerleri Malliou'nun çalışmasındaki elit düzey futbolcularinkinden yüksektir.

Her spor dalının kendine has ve beceri gerektiren bir özel yapısı vardır. Futbol, temelde aerobik dayanıklılık özelliği içeren, belirsiz aralıklarda ve zaman zaman çok şiddetli olabilen anaerobik güç gerektiren; çeşitli yönlere sprintler, ani dönüşler, tekrarlayan zıplamalar, ikili mücadeleler ve topa vurma gibi hareketlerin yapıldığı bir spor dalıdır. Bu tip eforlar daha çok alt ekstremite nöromusküler yapısına ve ortaya çıkardığı kuvvete bağlıdır. Quadriceps topa vurma ve zıplamada önemli rol oynarken hamstring koşu hareketlerinin kontrolünü sağlar (19). Topa vurma esnasında quadriceps konsentrik kasılır sonuçta diz eklemine açık kinetik bir hareket oluşur. Hamstring grubu ise eksentrik kasılarak tibia'nın öne doğru disloke olmasını engeller. Diz eklemi tam ekstansiyona ulaşırken konsentrik kasılan quadricepsin aşırı rotasyonuna hamstring grubu eksentrik kasılarak tibia'yı internal rotasyonda tutarak cevap verir ve dinamik stabilizasyon sağlanmış olur (98,124). Böyle bir biomekani ve araştırmaların sonucunda futbol yaralanmalarının neden en çok diz bölgesinde ve kas strainlerinin neden en çok uyluk bölgesi kasları olan quadriceps ve hamstring meydana geldiği anlaşılabilir (63,87).

F-11 Futbol yaralanmalarını nleme programının etkinliğini analiz etmeyi amaçlayan bu çalışmada en çok yaralanma her iki grupta dizde görüldü. Eğitim grubu ile kontrol grubu futbolcularının 60°/sn açısal hızdaki quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork, H/Q oranı ve kuvvet kaybı değerleri karşılaştırmaları sonucunda F-11 programının kuvvet gelişimine tek başına bir etkisi olmadığı saptandı.

Steffen ve ark. F-11 programının performans üzerine olan etkisini inceledikleri çalışmalarında eğitim verdikleri bayan futbolcuların 60 ve 240°/sn açısal hızlardaki quadriceps ve hamstring konsentrik ve eksentrik pik tork değerlerini kontrol grubu futbolcularınıkiyle karşılaştırmışlardır. 10 hafta süren eğitim döneminden sonra yaptıkları karşılaştırmada; uygulama öncesi ve sonrasında eğitim grubu futbolcularının 60°/sn açısal hızdaki konsentrik quadriceps pik tork değişimini % 3, kontrol grubunun ise % 2 olarak bulmuşlar ve istatistiksel olarak bir anlamlılık ifade etmediğini bildirmişlerdir. 60°/sn açısal hızındaki hamstring konsentrik pik tork değişimini ise eğitim grubunda % 1, kontrol grubunda % 2 olarak bulmuşlar ve yine istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ifade etmişlerdir. Diğer açısal hızlardaki

konsentrik, eksentrik ve izometrik değerlerde de benzer şekilde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Steffen ve ark. yaptığı çalışmada buldukları sonucun bizim çalışmamızı destekler nitelikte olduğunu gördük (114).

Kuvvet ile yaralanmalar arasında izokinetik değerlendirmeler bakımından bazı ilişkiler bulunmaktadır. Futbol yaralanmalarını oluşturabilecek riskler çok çeşitlidir. Bunların içerisinde en dikkat çekebileceğimiz kas kuvvet dengesizliğidir. Futbolun özelliği gereği yapılan hareketler genellikle tek taraflı kullanımı gerektirmektedir. Futbolcu tarafından tercih edilen bacak ile topa vurma işlemi veya yaptığı hareketler bilateral kuvvet dengesizliği yaratabilir (14). Farkın olduğu taraftaki bu kuvvet dengesizliği yaralanma riskini arttırabilir (106).

Geçmişteki çalışmalara baktığımızda bilateral kas dengesizliğin % 10'nun üzerinde olduğu zaman yaralanma için risk faktörü olduğunu görmekteyiz (26,45). Chin'nin yakın zamanda yapmış olduğu araştırmasında 21 oyuncunun 12' sinde % 10'dan fazla bilateral hamstring kas kuvveti dengesizliği olduğunu ve yaralanmalar için risk oluşturacağını söylemiştir (18). Knapik ise kas kuvveti dengesizliğinin % 15'in üzerinde olması durumunda kas kuvveti yönünden zayıf olan tarafta oluşabilecek yaralanmaların 2.6 kat daha fazla oranla gelişebileceğini belirtmiştir (69).

Fowler ve Reilly yapmış olduğu çalışmalarında bilateral kas kuvveti karşılaştırması oranı % 20'nin üzerinde olan profesyonel futbolcuların yaralanmalara daha müsait olacaklarını belirtmişlerdir (42). Bu çalışmada ise eğitim grubunun sezon öncesi ve sezon sonrası kuvvet kaybı değerleri arasında ekstansiyon için % 3, fleksiyon için % 2'lik bir değişim görüldü. Sezon öncesi ve sonrası kuvvet kaybı değerleri literatürde bahsedilen yaralanmalar için risk faktörü oluşturacak yüzde değerlerinin altında olduğu saptandı. Kontrol grubunun sezon öncesi ve sezon sonrası ekstansiyon defisit değerleri arasında % 3, fleksiyon için % 1.5'lik bir değişim bulunurken, eğitim grubunda olduğu gibi sezon öncesi ve sonrası düşük yüzdelere sahip olduğunu gördük. Bu sonuçlar neticesinde her iki grup için bilateral kuvvet dengesizliği olmadığını belirledik.

Diğer yandan yapılan başka bir analizde ise grupların sezon öncesi ve sonrası sağ-sol alt ekstremite quadriceps ve hamstring konsentrik pik tork değerlerinin karşılaştırması yapılmıştır. Yapılan istatistiksel analiz neticesinde sporcularda her iki

taraf arasında bir fark saptanmadı. Literatürde yukarıdaki kuvvet kaybı araştırmaları ile bu çalışmanın kuvvet kaybı sonucunun benzerlik gösterdiğini gözlemledik. Futbol gibi yüksek tempo ve patlayıcı güç içeren sporlarda her iki ekstremiteyi kullanmak performans açısından bir gelişim ve beceri düzeyinde bir artış sağlayabilmektedir (15).

H/Q oranı kassal dengeyi gösterir ve yaralanmaların önlenmesinde belirleyici olarak kullanılabilir. Diz eklemının konvensiyonel ve fonksiyonel olarak değerlendirilmesinde H/Q oranı literatürde pek çok araştırmada kullanılmıştır (45,69,88,123). İki kas grubu arasındaki dengesizliğin, özellikle hamstring kasının zayıf olması veya quadriceps kasındaki hipertrofi hamstring yaralanmalarına predispozisyon yarattığı düşünölmektedir (90,138).

Bu çalışmada sezon öncesi eğitim grubunun sağ ekstremite H/Q oranı; %  $64,15 \pm 6,62$ , sol alt ekstremite; %  $61,10 \pm 6,91$ 'dir. Kontrol grubunun sezon öncesi sağ alt ekstremite H/Q oranı; %  $48,26 \pm 7,56$ , sol alt ekstremite; %  $47,68 \pm 7,43$  olarak bulundu. Grupların H/Q oranını birbirleriyle kıyasladığımızda eğitim grubunun H/Q oranı kontrol grubunkinden yüksek olduğunu gördük. H/Q oranlarına sezon içerisinde baktığımızda her iki grubun sağ ile sol alt ekstremitesi % 1 oranında farklı olduğunu gördük. Sezondaki gruplar arası değişim oranı bakımından ise % 20'lik bir fark oluştuğunu belirledik. Bu farkı eğitim grubunun yüksek hamstring konsentrik pik tork değerlerinin oluşturduğunu düşünmekteyiz. Kuvvetin dışında H/Q oranı yaş, cinsiyet, açısal hız, izokinetik değerlendirmede kullanılan eklem hareketi derecesi, gravite gibi faktörlerden de etkilenmektedir.

Knapik ve Ramos futbolcularda hıza bağlı olarak H/Q oranının % 41 ile % 81 arasında değişebileceğini söylemişlerdir (69). Rosene ve ark. (111) 9 erkek, 12 bayan voleybolcu, 17 erkek, 10 bayan futbolcu, 10 bayan basketbolcu ve 23 bayan beyzbol üniversite sporcuları üzerine yaptıkları araştırmada  $60^\circ/\text{sn}$  açısal hızda H/Q oranı erkeklerde % 49.8, bayanlarda % 50.3 olarak bulmuştur. Oberg'in (88) erkek futbolcular üzerine yapmış olduğu çalışmada H/Q oranı aynı açısal hız için % 75 olarak bulmuştur.

Sezon öncesi verileri literatürde bulunan sonuçlarla karşılaştırdığımızda eğitim grubunun Oberg'in yaptığı çalışma ile kontrol grubu ise Rosene'nin yapmış olduğu çalışma ile benzerlik gösterdiğini saptadık. Sezon sonu eğitim grubunun

oranları Oberg'in yaptığı çalışma sonuçlarıyla kontrol grubu oranları ise Rosene'nin çalışmasıyla benzerlik gösterdiğini saptadık.

Orchard ve ark. 37 futbolcunun sezon öncesi 60, 180 ve 300°/sn hızlardaki konsentrik hamstring, quadriceps pik tork ve H/Q oranı ölçümlerine bakmışlardır. Bu futbolculardan sezon içersinde 6'ında hamstring yaralanması olduğu görülmüştür. Bu yaralanmaları ise bilateral 60°/sn hızda hamstring kas kuvvetinin zayıf olmasından ve yaralanmanın olduğu taraftaki H/Q oranının az olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir. 60°/sn açılal hızda H/Q oranın % 60'nın altında olmasının hamstring yaralanmaları için bir risk faktörü yarattığını ifade etmişlerdir (100).

Bu çalışmada Orchard'ın yapmış olduğu bu ifadeye dayanarak sezon öncesinden sezon sonuna kadar eğitim grubunun diz veya hamstring yumuşak doku yaralanmaları riskinin az olmasını bekleyebiliriz, kontrol grubu içinde yüksek riskte sahip olabileceğini söyleyebiliriz fakat sezonda oluşan yaralanmaları değerlendirdiğimizde diz ve uyluk bölgesinde oluşan yaralanmaların her iki grupta da aynı düzeyde olması bu düşüncemizi desteklememektedir.

Dauty ve ark.'nın gerçekleştirdiği 2 yıl süren ve 28 elit futbolcuyu değerlendiren çalışmada konsentrik ve eksentrik izokinetik ölçümlerin hamstring yaralanmalarında belirleyici olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda H/Q oranının tekrarlayan veya ilerde oluşabilecek hamstring yaralanmalarını belirlemede önemli bir unsur olmadığını belirtmişlerdir (22). Lieholm 27 sporcu üzerinde yaptığı çalışmada hamstring grubu kas yaralanmalarında, hamstring kas kuvvetini ve H/Q oranını araştırmıştır. Sezon boyunca yapılan çalışmada 6 sporcuda hamstring yaralanmasına rastlanmıştır ve yaralanmış sporcular ile yaralanmamış sporcuların H/Q oranı arasında önemli bir fark bulunamamıştır (74). Stanton ve Purdham da yaralanma ve H/Q olgusunu incelemiş ve gruplar arasında önemli bir fark bulamamışlardır (112). Bennell ve ark. Avustralya'da oynayan 102 futbolcu üzerindeki çalışmalarında yine her iki kas grubuna ait konsentrik ve eksentrik kuvvet ölçümü yapmışlardır. Sezon bitimine kadar sadece 12 futbolcu hamstring yaralanması geçirmiş ve kas kuvveti bakımından karşılaştırdıklarında yaralanmış oyuncular ile yaralanmamış oyuncular arasında bir fark bulunamamışlardır (13).

Her iki grupta da oluşan yaralanmaların aynı yüzdelerde olduğunu ve H/Q oranlarının farklılığını düşünürsek, literatürde yapılan yukarıdaki bir çok çalışmada olduğu gibi bu çalışmada da H/Q oranı ile yaralanma arasında bir ilişkinin varlığı veya yaralanma riskini işaret edebildiği sonucunu çıkaramamaktayız. Bu araştırmalar neticesinde kas kuvvetinin tek başına yaralanmalar için bir risk olabileceği yönünde kesin bir yargıda da bulunmak zor olmaktadır (95).

Farklı seviyedeki liglerde oynayan profesyonel sporcular H/Q oranı bakımından incelendiğinde sonuçlar çok belirgin olmamaktadır. Oberg, İsveç liglerinde farklı seviyede oynayan İsveçli futbolcular arasında hamstring ve quadriceps konsentrik pik tork değerleri ve H/Q oranı arasında fark olduğunu rapor etmiştir (88). Zakas ve ark. Yunanistan futbol liglerinde farklı 4 kategori arasında oynayan futbolcular üzerinde yaptıkları çalışmada H/Q oranı ölçümleri bakımından futbolcuları incelemişler, sonuçta anlamlılık gösteren bir fark bulamamışlardır (140). Profesyonel düzeyde sergilenen futbol seviyesi ile H/Q oranı ilişkisi belirgin değildir. Bu çalışmada ise iki değişik seviye arasında H/Q oranı bakımından bir fark söz konusudur. Bu farkın sezon öncesinde ve sonrasında yüksek çıkan hamstring kuvvetiyle ilgili olduğunu düşünmekteyiz. Fakat bu farkı etkileyen diğer faktörler; yaş, izokinetik değerlendirme sırasında futbolcuların diz eklemi hareket açıklığını belirtilen şekilde tamamlayamaması, izokinetik değerlendirmedeki zorluklar ve cihaz farklılığı da olabilir (1,49,78). Cometti ve ark. farklı düzeydeki futbolcular arasındaki fiziksel özellikleri belirleyen faktörler hakkındaki bilgilerin az olduğunu ifade etmişlerdir (19).

Bu çalışmada bakılan bir diğer inceleme ise futbolcuların oynadıkları mevkilere göre forvet, defans ve orta saha olarak değerlendirilmesidir. Mevkilerin antropometrik ve fiziksel özellikleri bakımından sadece sürat parametresinde fark olduğunu belirledik. Forvet oyuncularının diğer mevki oyuncularına göre daha hızlı olduklarını saptadık.

Tourney ve ark. yaptıkları çalışmada futboldaki oynanan mevkileri izokinetik değerler yönünden, her mevkinin dominant taraf ile non-dominat tarafı arasındaki kuvvet ilişkisinden ve açısız hızlardaki kuvvet değişimleri yönünden karşılaştırmışlardır. Çalışmada 21 amatör futbolcunun Kinkom izokinetik cihaz ile elde edilen ortalama pik tork verileri kullanılmıştır. Dominat taraf ile non-dominat

taraf arasında her hangi bir fark bulamamışlardır. Savunma oyuncularının bilateral karşılaştırmasında anlamlı bir fark olmadığını fakat forvet ve orta saha oyuncularında belirli açısal hızlarda farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir. Mevkilerin karşılaştırılmasında forvet oyuncularının 60°/sn ortalama pik torkları diğer mevkilerden yüksek çıkmıştır, bu non-dominat bacak için de aynı bulunmuştur. Diğer açısal hızlarda herhangi bir anlamlılık bulamamışlardır. Ayrıca futbolcularda mevkisel bazda antropometrik olarak da farklılıkların olduğu; defans oyuncularının uzun, orta saha oyuncularının ise vücut ağırlıklarının az olduğu ifade edilmiştir. Bunun oynadıkları mevkilerin özelliklerine bağlı bir durum olduğu; orta saha oyuncularının mevki bakımından saha içerisinde çok koşan bir özelliğe sahip olduğu, savunma oyuncularının ise daha çok hava mücadelesi ve topa müdahale etmeleri gerektiği için uzun boylu oldukları ve bunun rakip takımın forvet elemanlarına göre avantaj sağlayacağı ifade edilmiştir (123).

Mevkiler arasında kuvvet yönünden de bazı farklar olabilir. Forvet oyuncularının hamstring kuvveti diğer mevkilerden fazladır. Bu oyun içerisinde en çok zıplama, çıkış ve şut atmalarından ve bu yönlü antrenmanlar yapmalarından kaynaklanmaktadır. Orta saha oyuncularının quadriceps değerleri diğer mevkilere göre bilateral olarak daha kuvvetlidir. Quadriceps ve hamstring kaslarının bilateral kuvvet dengesizliği yoktur. Özellikle orta saha oyuncuları müsabaka esnasında daha çok ikili mücadelelere girerler. Bu mücadelede topu çalmak amacıyla vücutları sağ veya sol yöne doğru oblik bir hal alır. Böyle rakip oyuncuyla girilen mücadelelerde futbolcuların her iki bacağını kullanmaları gerekmektedir ki bu yüzden orta saha oyuncularında bilateral kuvvet dengesizliği görülmeyebilir. Futbolda non-dominant bacak genelde mücadelede karşı bir güç oluşturma ve deselasyonu sağlamakta tercih edilirken, dominant bacak şut ve topu kontrol etmek için tercih edilmektedir. Savunma oyuncularının ise dominant taraflarında quadriceps kuvvet farklılığı olabilmektedir. Karşı taraf forvet elemanı ile girilen birebir mücadelelerde ani dönüşler yapma, forvet oyuncusunun yönüne doğru ilerleme ve topu kovalama gibi hareketlerde kullanılan dur ve geri koş mekanizması topun kontrolü için savunma oyuncuları için esastır. Bu harekette savunma oyuncuları dominant bacaklarını ön tarafa çıkarırlar, amaç kolayca yön değiştirme ve çıkış yapabilmeleridir. Bu yüzden savunma oyuncularının quadriceps değerleri yüksektir (123).

Zakas, profesyonel oyunculara quadriceps, hamstring pik tork değerleri ve H/Q oranını kullanılan taraf (dominantlık) arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada 42 futbolcunun; sağ taraf bacağını kullanan 15 kişi, sol taraf bacağını kullanan 12 kişi, her iki bacağını kullanan 15 kişi olarak saptamışlardır. İzokinetik ölçümleri 60, 180, 300°/sn açısal hızlarda Cybex Norm cihazı ile yapmışlardır. Araştırmada sağ, sol ve her iki tarafını kullanan oyuncular arasında kuvvet yönünden bir farklılık saptanmamıştır (142).

Oberg ise 118 futbolcu üzerinde yaptığı çalışmasında oyuncuları oynadıkları mevkilere göre sınıflandırmış, izokinetik kas kuvveti ve esneklik bakımından karşılaştırmıştır. Araştırmada defans oyuncularının forvet oyuncularına oranla daha yüksek quadriceps değerine sahip olduğunu, H/Q oranı bakımından ise forvet oyuncularının daha yüksek değerlere sahip olduklarını ifade etmiştir (89)

Rahmana ve arkadaşları 41 elit ve subelit futbolcu üzerinde yaptıkları çalışmada topa vurma sırasında tercih ettikleri bacak ile diğer bacak arasında kuvvet ve esneklik bakımından fark olup olmadığını araştırmışlardır. Araştırmada Lido izokinetik cihazı ile 1.05 (60°/sn), 2.09 (120°/sn) ve 5.23 (300°/sn) rad/sn hızlardaki quadriceps ve hamstring pik tork değerlerini kullanmışlardır. Futbolcuların tercih ettikleri bacak hamstring kas kuvvetinin diğer bacaktakinden zayıf olduğunu bulmuşlardır, futbolcuların % 68'inde bir veya birkaç kas grubunda anormallik olduğunu ifade etmişlerdir. Esneklik bakımından ise, anlamlı bir farkla karşılaşmamışlardır. Hamstring zayıflığının futbolcuların topa vuruş esnasında farklı bir şekilde ekstremitelelerini kullanmasından ileri geldiğini, bu mekanizmada futbol eğitiminin ve buna bağlı olarak futbolcu tekniğinin tek başına etkisi olduğunu ifade etmişlerdir (105).

Bu çalışmada ise mevkilerin bilateral quadriceps, hamstring ve H/Q değerleri bakımından fark bulunmadı. Türkiye'de ve diğer ülkelerde son zamanlarda oynanan futbolun özelliği gereği her oyuncunun sabit bir mevkide oynaması zordur. Türkiye liglerinde antrenörlerin oyun sistemine göre bir mevki değil her iki mevkide de oynayabilen futbolcu tercihi ve müsabaka esnasında aniden oyun sistemini değiştirmek istemeleri mevki bakımından futbolcuların belirgin olan özelliklerini çeşitlendirdiğini düşünmekteyiz.

Futbol ile diğer spor dallarını karşılaştıran çalışmalara bakıldığında çeşitli sonuçlar bulunmaktadır. Magalhaes ve ark. voleybolcular ile futbolcular üzerine yaptıkları çalışmada 90 ve 360°/sn açısal hızlarındaki voleybolcuların quadriceps pik tork değerlerinin futbolculardan yüksek olduğunu bulmuşlardır, hamstring pik tork değerlerinin her iki spor dalı için benzer olduğunu belirtmişlerdir. Bir başka fark H/Q oranında çıkmış ve voleybolcuların değerlerinin futbolculara göre düşük olduğunu söylemişlerdir. Her iki grup için de bilateral kuvvet dengesizliği saptamamışlardır (78).

Zakas ve ark. basketbolculardan ve futbolculardan oluşan takımlar üzerinde yaptıkları çalışmada basketbolcuların quadriceps ve hamstring 60 ve 180°/sn hızlardaki pik tork değerlerini futbolculara göre yüksek bulmuşlardır. Her iki spor dalının farklı düzeyleri arasında da quadriceps ve hamstring maksimal kuvvetleri bakımından fark bulamamışlardır (144)

Rosene ve ark. ise üç farklı spor dalında H/Q oranı ilişkisini incelemişlerdir. Bu çalışmada H/Q oranı değerlerini futbolcularda, voleybolcularda, basketbolcularda ve beyzbolcularda benzer bulmuşlar bunu ise bu sporların içeriğinde bulunan temel fiziksel gereksinimlerin ve spor sahasında yapılan hareketlerin birbirine benzer olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir (111).

### **Dikey sıçrama**

Bu çalışmada dikey sıçrama ortalama değerleri eğitim grubu sezon öncesi 51 cm, sezon sonrası 54 cm olarak bulunmuş, aralarında % 5'lik bir değişim olduğu görülmüştür. Kontrol grubunda ise sezon öncesi 53 cm, sezon sonrası 55 cm olarak belirlenmiş, değişim miktarının ise % 4 oranında olduğu saptanmıştır.

Rösch ve ark. (112) yaptıkları çalışmada çift olarak dikey sıçrama testini 14-16 ve 16-18 yaş grubundaki elit futbolcular üzerinde kullanmışlar ve 16-18 yaş grubundakilerinkini (n=137);  $55.5 \pm 5.9$  cm, 14-16 yaş grubundakilerinkini (n=118);  $54.1 \pm 5.1$  cm olarak tespit etmişlerdir. Davis ve ark. (21) 20-37 yaş aralığındaki 23 erkek rekreasyonel sporcu üzerinde yaptığı çalışmada çift ayakla dikey sıçrama testi sonucunu  $59.8 \pm 9.7$  cm olarak bulmuştur. Müniroglu ve ark. (84) ise profesyonel futbolcular üzerinde yaptıkları Bosco testinde  $58.6 \pm 6.34$  cm dikey sıçrama sonucu elde etmişlerdir. Wisloff ve ark. ise Norveç ligi oyuncularında yaptıkları

değerlendirmede dikey sıçrama değerlerini ortalama 54,9 cm olarak belirtmişlerdir (133).

Strudwick ve ark.'nın yaptığı çalışmada 19 İngiltere süper liginde oynayan futbolcu ile 33 Galler futbolcusunu incelemişler, antropometrik ve fiziksel uygunluk düzeyleri arasındaki farkı araştırmışlardır. Araştırmada İngiliz futbolcuların dikey sıçrama testi sonucunu 63 cm olarak açıklamışlardır (116). Bir başka çalışmada Şahin 2. lig takımında sezon öncesi ve sezon sonrası dikey sıçrama değeri değişimini % 8 olarak bulmuştur (128). Diğer çalışmalarla karşılaştırdığımızda eğitim ve kontrol grubumuzdaki futbolcuların değerlerinin Wisloff, Rösch, Şahin, Davis ve ark. ile Müniroğlu ve ark.'nın yaptığı çalışmalardaki değerlerle paralellliğini gözlemledik.

Grupların sezon öncesi ve sonrasında dikey sıçrama ölçümleri arasında anlamlı bir fark olmaması, bu çalışmada F-11 programının dikey sıçrama yetenek gelişimine tek başına uzun sürede bir etkisinin olmadığını göstermiştir.

Steffen ve ark.'nın F-11 yaralanmaları önleme programını 10 hafta süre ile bayan futbolculara uyguladıkları çalışmada; dikey sıçrama testi için 3 farklı çeşidini değerlendirmede kullanmışlardır. 10 hafta öncesi ve sonrasında eğitim grubu futbolcuları ile kontrol grubu futbolcularının dikey sıçrama değişimi her üç test için sırasıyla % 6, % 4, % 4 olarak bulmuşlardır ancak istatistiksel olarak anlam ifade etmediğini belirtmişlerdir. F-11 programının dikey sıçrama yeteneğine bir etkisinin olmadığını göstermişlerdir (114). Bu çalışmadaki değişim yüzdeleri, çalışmamızdaki yüzdelerle benzerdir. F-11 programının dikey sıçrama yeteneğine kısa sürede bir etkisinin olmamasının bu çalışmayı destekler nitelikte olduğunu gördük.

Farklı düzeylerde oynayan iki takımın sezon boyunca anlamlı artan dikey sıçrama yeteneğinin futbollun özelliği gereği yapılan antrenmanlar sonucu olduğunu düşünmekteyiz. Antrenmanın bir bölümünde yapılan pliometrik çalışmaları ile kuvvet antrenmanları zıplama yeteneğini arttırmaktadır (3,46,132).

Gruplar arasında dikey sıçrama yönünden fark olmamasının literatürde yapılan bazı ligler arası karşılaştırma çalışmaları tarafından da desteklendiğini saptadık. Gauffin ve ark. yaptığı çalışmada 1. Lig ve 2. Lig'de oynayan futbolcuların dikey sıçrama değerlerinin benzer, diğer liglerde oynayan futbolculardan ise daha yüksek seviyede olduğunu bildirmişlerdir (44). Wisloff yaptığı araştırmada Norveç

futbol liginde sezonu ilk sırada bitiren takım ile son sırada bitiren takımı performans bakımından değerlendirmiş, araştırmasında takımların dikey sıçrama değerleri arasında bir fark bulamamıştır (133). Cometti ve ark. (19) yaptıkları çalışmada dikey sıçrama testinin, elit ve subelit oyuncular arasında farklılığını incelemişlerdir. Elit ve subelit oyuncular arasında bir fark bulamamışlardır (elit: 41.56 cm, subelit: 39.71 cm).

### **Yaralanma Mekanizmaları**

Sezon boyunca incelediğimiz eğitim grubu oyuncularında 22, kontrol grubu oyuncularında 36 yaralanma gelişti. Eğitim grubundaki yaralanmaların 3'ü ayak-ayakbileğinde, 3'ü bacakta, 8'i dizde, 4'ü uylukta, 1'i pelviste, 3'ü kasıkta, 2'si belde, 1'i omuzda oluştu. Elbileği ve toraksta yaralanma görülmedi. En çok yaralanma dizde oluşurken; en az yaralanma ise omuz ve pelviste gerçekleşti. Kontrol grubundaki yaralanmaların ise 6'sı ayak – ayakbileğinde, 5'i bacakta, 8'i dizde, 7'si uylukta, 2'si pelviste, 3'ü kasıkta, 2'si belde, 1'i omuzda, 1'i elbileğinde, 1'i toraksta oluştuğu belirlendi. En çok yaralanma dizde oluşurken; en az yaralanma ise omuz, elbileği ve dirsekte gerçekleşti. Literatürde yapılan çalışmalarla benzerliğini gözlemledik. (Bkz. Ek. 3)

Eğitim grubu için her 1000 oynanan maç saati için yaralanma insidansı 32.7, kontrol grubu için bu değer 34.8 olarak bulundu. Her 1000 antrenman saati için yaralanma insidansları eğitim grubunda 2.35, kontrol grubunda ise 3.03 olarak saptandı. Yaralanma insidansı eğitim grubunda kontrol grubuna göre düşük bulundu; fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlılık ifade etmedi. Her iki grupta maçlarda oluşan yaralanma yüzdelerinin, antrenmanda oluşan yaralanma yüzdelerine göre literatürde olduğu gibi yüksek olduğunu belirledik. Literatürde yapılan çalışmalar ile karşılaştırdığımızda yaralanma yerlerinin ve 1000 saatlik yüzdelerinin paralellik gösterdiğini gözlemledik (Bkz. Ek 4).

Eğitim grubunda yaralanma yüzdeleri birinci devrede, kontrol grubunda ise ikinci devrede daha çok görüldü. Bu durumun sezon başlangıcında eğitim grubundaki futbolcuların yeterli konsantrasyona sahip olmadıkları, kendilerini maçlara iyi hazırlayamadıkları nedeniyle olduğu söylenebilir. Kontrol grubundaki

yaralanmaların daha çok ikinci devrede oluşmasının nedeni olarak da maçların yoğunluğu, sezon sonunda oluşan transfer kaygılarını söyleyebiliriz.

Eğitim grubundaki futbolcuların % 27'sinin daha önce aynı yerden yaralanması varken % 73'ünde yaralanmalar yeni oluştu. Eğitim grubunda ise, futbolcuların % 28'i daha önceden aynı yerden yaralanma geçirmişken % 72'sinde yaralanmalar yeni oluştu. Bu çalışmada yaralanma görülen her bir gruptaki sporcuların % 72 ve % 73'ünde daha önce de sakatlık geçirmiş olması yaralanmaya hazırlayıcı bir faktör olarak görülmektedir.

Sezon sonu oluşan yaralanmaların benzer olması, profesyonel düzeyde performansa uzun sürede anlamlı bir etki göstermeyen F-11 programının, gruplar arasında yaralanmaların oluşumunu önlemekte çok etkili olmadığını bu araştırma için düşünmekteyiz.

Junge ve ark.'nın genç amatörler üzerine yaptığı F-11 programının etkinliği araştırmasında, yaralanmaların % 21 oranında azaltılabileceği gösterilmiştir. Bu araştırmaya toplam 194 oyuncu katılmıştır. Araştırmada oyuncular yeteneklerine göre çok yetenekli ve az yetenekli olmak üzere iki kategoriye ayrılmıştır. Her bir kategoride eğitim ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Eğitim verdikleri gruplarda kontrol gruplarına göre % 21 oranında yaralanmalar azalmıştır ancak çok yetenekli kategorisi içerisinde eğitim grubu ile kontrol grubu arasında % 6, az yetenekli kategorisi içerisinde eğitim grubu ile kontrol grubu arasında % 37 oranında yaralanmaların azaldığını belirtmişler, buradaki durumu ise az yetenekli kategorisindeki takımların fiziksel uygunluklarının çok yetenekli kategorisindeki takımlardan düşük olmasından kaynaklandığını söylemişlerdir. Ayrıca müsabaka-maç oranının az yetenekli kategorisindeki takımlarda düşük olması buradaki futbolcuların maçlara yeterince hazırlanamamalarına sebep olduğunu belirtmişlerdir. Kategoride bulunan takımların teknik direktörlerinin eğitimleri arasında da farklılıkların olduğu ve yapılan antrenmaların yaralanmaların oluşumunu etkilediğini de belirtmişlerdir (65).

Bu çalışmada ise F-11 programı Türkiye'deki profesyonel takımlara uygulandı. Her iki grup arasında fiziksel uygunluk bakımından büyük farklılıklar bulunmadı. Her iki takımın antrenman ve müsabaka düzeyleri benzer olarak görülebilir. Teknik direktörlerinin bilgisi ve eğitimleri fark yaratacak kadar yoktu.

Oluşan yaralanma insidansları arasında da belirgin bir fark oluşmadı; yine de eğitim grubunda düşük bulundu. Sonuçta uygulanan programın amatör düzeyde daha etkili olduğu gösterilebilir. Profesyonel düzeydeki yaralanmaları önleme adına ilerisi için daha kapsamlı, homojen gruplu çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Literatürde çalışmamızda olduğu gibi profesyonel bir futbol takımının sezon başını ve sonunu içine alacak şekilde genel bir futbol yaralanmalarını önleme programını uygulayıp, fiziksel uygunluk parametreleriyle birlikte elde edilen yaralanma verilerini değerlendiren uzun takipli bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu durum çalışmamızın değerini arttırmaktadır.

Araştırmamızda 1 sezonluk takibini yaptığımız 2. lig futbol takımıyla, 1. lig futbol takımının fiziksel uygunluk parametreleri çok farklı bulunmadı. 1. lig takımının vücut yağ yüzdesi değeri daha iyi iken, 2. lig takımının konsentrik hamstring ve H/Q oranının daha iyi olduğu görüldü.

Grupların konsentrik kuvvetine ve fonksiyonel H/Q oranına farklı açılal hızlarda bakabilseydik bunun yanında aynı tip izokinetik cihazlar kullanmış olsaydık daha iyi olabilirdi. Son zamanlarda yaralanmaları belirleme konusunda pratikte Hamstring eksentrik / Quadriceps konsentrik konvensiyonel oranı kullanımı artmaktadır. Bu oran dizin dinamik stabilizasyonu hakkında fonksiyonel H/Q oranına göre daha çok bilgi vermektedir. Nitekim bu çalışmada değerlendirilen fonksiyonel H/Q oranının farklı bulunmasına karşın yaralanma insidanslarının benzer bulunması bu oranın yaralanmaları belirlemede tek başına etkili olmadığını gösterdi. Ayrıca hamstring yaralanmalarında azalmış antagonist hamstring (eksentrik) ko-aktivasyonun rol oynadığı belirtilmektedir. Bu özelliklerin belirlenebilmesinde izokinetik eksentrik kuvvet tayini yapabileseydik çalışmamız için iyi olabilirdi.

Grupların dayanıklılık, çeviklik ve koordinasyon parametrelerini incelememiz araştırmamızın içeriğindeki bilgileri arttırabilirdi ancak çalışmamız bazı düzeylerde F-11'in fiziksel uygunluk parametrelerine olan etkisi hakkında bilgi sağlayabilmektedir.

Literatürle uyumlu olarak, en fazla yaralanma sebebi olarak rakip futbolcunun faul hareketleri olduğu belirlenmiştir. Futbolda yaklaşık olarak tüm yaralanmaların yarısı diğer bir sporcu ile çarpışma sonucu ve % 25'inden fazlası da faul yapılmasından dolayı meydana gelmektedir. Fair-Play kavramının yaralanmaların

meydana gelme düzeyini azalttığı bilinmektedir (109). F-11 futbol yaralanmalarını önleme programının bir bölümünü oluşturan fair-play'in önemi büyüktür. Araştırmamızda zor bir yöntem olsa da maç ve antrenman sırasında oluşan yaralanmaların faulle sonuçlanıp sonuçlanmadığını belirleyebilseydik, fair-play kavramının futbolcular tarafından ne kadar benimsendiğini anlamamıza yardımcı olabilirdi

Türkiye'deki futbol kulüplerinin çoğu sezon öncesi takım kadrosunu çeşitli nedenlerden koruyamamaktadır. Bundan dolayı çalışmamızdan çıkarılan futbolcular ile araştırmamıza devam edebilseydik, sporcu sayımız daha fazla olup sonuçlarımız da istatistiksel olarak daha belirleyici olabilirdi. Fakat sayısı az olan çalışma gruplarındaki sporcuların takibi ve değerlendirilmesinin daha iyi yapılabildiğini de göz önünde bulundurmak gerekir.

Spor yaralanmaları dikkate alındığında literatürde sık bahsedilen ekstrinsik ve intrinsik faktörlerin önemi açıktır. Literatürdeki benzer çalışmalarda ve bizim çalışmamızda değerlendiremediğimiz bir diğer intrinsik faktör psikolojik etkenlerdir. Kasların aktivite için reorganizasyonundaki gecikmeler, o pozisyon için yaralanma riski oluşturmaktadır. Futbolcu transfer düşüncesi veya kendisi ile ilgili kaygı yaratacak başka bir konuda odaklaşırken, kaslarını aktivite için organize etmesi doğal olarak güçleşmektedir. Çalışmamızdan çıkarılan sporcuların nedenleri başka takıma transfer olmalarıdır. Sezonda sporcuların transfer kaygıları yaralanmalarını etkileyebilmektedir.

Fiziksel uygunluğun sağlanmış olması, yaralanmaları etkileyen faktörlerin etkilerinin azaltılması ve psikolojik destek, yaralanmaların önlenmesinde önemlilik arz ederler. Ekstrinsik faktörlerin en önemlisi olan rakip takım oyuncusunun sert oyunu ile oluşan durumlarda ise fiziksel ve mental yönden pozitif bir sporcu daha az riske sahip olacaktır görüşündeyiz. Burada unutulmaması gereken önemli nokta fair-play'e uygun bir oyun sergilenmesidir.

Profesyonel düzeydeki sporcuları daha geniş kapsamlı değerlendiren homojen gruplu yaralanmaları önleme program araştırmalarına ihtiyacımız belirgindir.

Ayrıca antrenörlerimizin antrenman ve maçlarda oluşan yaralanmaların tabiatı hakkında takım doktoru veya fizyoterapistinden bilgi alması, yapılan antrenman içerisindeki yanlışlıkların belirlenmesi, sporcuların eksikliklerini

giderecek ve futboldaki başarı düzeyimizi her geçen gün bir üst seviyeye çıkaracaktır.

Takımlarda oluşan yaralanmaların azaltılması sporcuya çağdaş yaklaşım, uygun sağlık hizmeti, eksiklikleri tamamlamaya yönelik açıklık ve değişikliğe olanak sağlayan tutumlar, sporcuların ve spor fizyoterapistlerinin futbolla geçen başarılı bir yaşam süresini ve kaliteli profesyonelliği artıracığı görüşündeyiz.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma, F-11 futbol yaralanmalarını önleme programının bir sezon boyunca uygulanan Türkiye Lig A (N=14) kategorisinden bir takımın ve kontrol grubu olarak sadece sezon içerisinde futbola özgü antrenmanlarını yapan Türkiye Türkcell Süper Liginden (N=19) bir takımın oluşturduğu 33 profesyonel futbolcuda sezon içerisinde gözlenen yaralanmalara olan etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Sezon boyunca oluşan yaralanma bilgileri bir anket vasıtasıyla toplandı ve sezon öncesi ile sonrası fiziksel uygunluk parametrelerinde ve yaralanmalar arasında gruplarda farklılık olup olmadığı sorgulandı. Araştırmamızdan elde ettiğimiz sonuçlar şunlardır;

1. Eğitim grubu yaş ortalaması kontrol grubuna göre daha genç ve vücut yağ yüzdesi daha düşük bulundu. Diğer antropometrik ve fiziksel parametrelerde fark yoktu.
2. Gruplar arasında performansla ilişkili esneklik, sürat, dikey sıçrama gibi fiziksel uygunluk parametreleri açısından fark yoktu.
3. İzokinetik testleri incelediğimizde eğitim grubunun hamstring konsentrik pik tork değeri ve H/Q oranı sezon öncesi ile sonrasında kontrol grubuna göre yüksek bulundu. Bu farkın eğitim grubunun sezon öncesi yüksek hamstring kas kuvvetinden kaynaklandığı düşünüldü.
4. Gruplar arasında quadriceps konsentrik pik tork değerleri arasında bir fark yoktu.
5. Sporcularda sadece 60°/sn açısal hızda kuvvet değerlendirmesi yapıldı. Aynı izokinetik cihazlarda farklı açısal hızlarda ve özellikle eksentrik kas kuvveti değerlendirmesi yapılabilseydi F-11, kuvvet ve yaralanma ilişkisi hakkında daha iyi bilgi verilebilirdi.
6. Tüm sporcularda sezon sonuna doğru fiziksel uygunluk parametrelerinde, sezon başına göre ilerleme kaydedildi. Yapılan sezon içi spora özgü antrenmanların bu ilerlemede katkısı olduğu düşünüldü.

7. Fiziksel uygunluk parametrelerinden çeviklik, dayanıklılık ve koordinasyon ve intrinsik faktörlerden olan sporcunun psikolojik durumu değerlendirilebilseydi bu yönden de daha iyi bilgi sağlayabilirdik.
8. İzometrik değerlendirmede mevkiler açısından sadece sürat yönünden bir farklılık bulundu. Takımdan sorumlu teknik direktörlerin futbolcu seçimi bu durumu etkilediği düşünüldü.
9. Gruplarda bulunan sporcularda sezon başında dominant taraf bilgisi alınmadı fakat sağ-sol taraf alt ekstremite kuvvet dengesizliği olup olmadığına sezon öncesinde ve sezon sonrasında bakılarak futbolcularda bilateral kuvvet asimetrisi olmadığına karar verildi.
10. 33 sporcuda bir sezon içinde 48 yaralanma meydana geldi ve her sporcu en az bir kez yaralandı. Futbolcular en çok diz ve ayak-ayakbileği bölgesinden yaralanma geçirdi.
11. Oluşan yaralanma maç ve antrenman insidansları ile yaralanmaların oluşum yerleri gruplar açısından benzer bulundu.
12. Yaralanmalar ile fiziksel uygunluk parametrelerine baktığımızda futbolda oyuncuların performans düzeylerine ve yaralanmalarını araştırarak daha geniş çaplı, homojen gruplarla yapılacak önleme programı çalışmalarına ihtiyaç olduğu belirlendi.

Futbol dünya çapında popüler bir spordur ve çok geniş bir popülasyona hitap etmekte, oluşan yaralanmaların yol açtığı zararlar bilinmektedir. Ülkemizde futbola verilen önemin yeri açıktır. Bu sporun daha sağlıklı oyuncularla yürütülmesi bazı faktörlere bağlıdır. Yaralanmalara neden olan faktörler belirlenmeli ve riskleri azaltmaya yönelik koruyucu yaklaşımlar geliştirilmelidir. Fiziksel uygunluk testleri takımlarda rutin bir şekilde yapılmalı ve bu doğrultuda antrenmanlar yenilenmelidir. Futbolun bu komplike yapısında fizyoterapistlerin önemi çok açık ve tartışılmazdır.

Çok geniş bir konuya hakim olmaya çalışmamız, çeşitli çalışma koşullarındaki insanların deneyimsizlikleri, iletişim eksiklikleri ve ekonomik zorluklar nedeniyle, çalışmamızda oluşan eksiklikleri giderebilseydik, F-11 programını daha iyi analiz etme fırsatı bulabilir ve gelecekteki yaralanmayı önleme programları adına yapılacak çalışmalara daha fazla bilgi sağlayabilirdik.

Profesyonel futbolda genel yaralanmaları önleme programlarıyla ilgili yaptığımız araştırmaya benzer çalışmalar literatürde oldukça azdır. Ülkemizde böyle bir çalışmanın daha önce yapılmamış olması ve ileriki araştırmalar için kaynak olabilmesi açısından çalışmamızın değerini arttırdığını düşünüyoruz.

Futbol yaralanmalarını etkileyen bir çok faktör vardır ve hepsini bir arada değerlendirmek veya karşılaştırmak çok zor olmaktadır. Hiçbir risk faktörünün tek başına yaralanmaları etkilediği düşünülmemektedir. Gelecekteki çalışmalarda daha kapsamlı risk faktörü analizleriyle birlikte daha gelişmiş bir futbol yaralanmalarını önleme programına ihtiyacımız olacaktır.

## KAYNAKLAR

1. Aagard P., Simonsen E.B., Magnusson P., Larsson B. ve Dyrhe P.P. (1998). A New Concept for Isokinetic Hamstring/Quadriceps Muscle Strength Ratio. *Am J Sports Med.* 26: 231-237.
2. Açıkada C., zkara A., Hazır T., Turnagöl H., Tınazcı C. ve Ergen E. (1996). Bir Futbol Takımında Sezon Öncesi Hazırlık Antrenmanlarının Bir Kısım Kuvvet ve Dayanıklık Özellikleri Üzerine Etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi.* Ankara.
3. Adams K., O'Shea J.P, O'Shea K.L. ve Climstein M. (1992). The Effect of Six Weeks of Squat, Plyometric and Squat-plyometric Training on Power Production. *J Appl Sport Sci Res.* 6: 36–41.
4. Akgün N. (1996). *Egzersiz ve Spor Fizyolojisi*, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
5. Al-Hazza H.M. (2001). Aerobic and Anaerobic Power Characteristic of Saudi Elite Soccer Players. *J Sports Med and Physc Fit.* 41: 54-61.
6. Andersen T.E., Tenga A., Engebretsen L. ve Bahr R. (2004). Video Analysis of Injuries and Incidents in Norwegian Professional Football. *Br J Sports Med.* 38: 626-631.
7. Arnason A., Gudmundsson A., Dahl H.A. ve Johannsson E. (1996). Soccer Injuries in Iceland. *Scand J Med Sci Sports.* 6: 40-45.
8. Arnason A., Sigurdsson S.B., Gudmundsson A., Engebretsen L. ve Bahr R. (2004). Risk Factors for Injuries in Football. *Am J Sports Med.* 32: S5-16.
9. Arnason A., Sigurdsson S.B., Gudmundsson A., Holme I., Engebretsen L. ve Bahr R. (2004). Physical Fitness, Injuries and Team Performance in Soccer. *Med Sci Sports Exercise.* 36: 278-85.

10. Arnason A., Engebretsen L. ve Bahr R. (2005). No Effect of a Video-based Awareness Program on The Rate of Soccer Injuries. *Am J Sports Med.* 33: 77-84.
11. Aziz K.A. (2002). *Ortopedik Travmatoloji*. Nobel Tıp Kitabevi. Ankara.
12. Balsam P. (1994). Evaluation of Physical Performance. *Hand Book of Sports Medicine and Science-Football (Soccer)*. Oxford. Blackweel Scientific Publications.
13. Bennell K., Wajswelner H., Lew P., Schall-Riaucour A.; Leslie S., Plant D. ve diğ. (1998). Isokinetic Strength Testing Does not Predict Hamstring Injury in Australian Rules Footballers. *Br J Sports Med.* 32: 309-314.
14. Brady E.C., Regan M.O. ve McCormack B. (1993). Isokinetic Assessment of Uninjured Soccer Players. *Science and Football 2*. 351-354. London.
15. Brewer J. ve Davis J.A. (1991). A Physiological Comprasion of English Professional and Semi-professional Soccer Players. *Proceedings of The 2nd World Congress on Science and Football*. 141. Eindhoven.
16. Bruce E. ve Michael A. (2001). An Examination of Injuries in Major League Soccer; The Inaugural Season. *Am J Sports Med.* 29: 426-430.
17. Caraffa A., Cerulli G. ve Projetti M. (1996). Prevention of Anterior Cruciate Ligament Injuries in Soccer. A Prospective Controlled Study of Proprioceptive Training. *Knee Surg Sports Traumatol Arthroscopy.* 4: 19-21.
18. Chin M.K., So R.C.H., Yuan Y.W.Y., Li R.C.T. ve Wong A.S.K. (1994). Cardiorespiratory Fitness and Isokinetic Muscle Strength of Elite Asian Junior Soccer Players. *J Sports Med and Physc Fit.* 34: 250-57.

19. Cometti G., Maffiuleti N. A., Pousson M., Chatard J.C. ve Mafulli N. (2001). Isokinetic Strength and Anaerobic Power of Elite, Subelite and Amateur French Soccer Players. *Int J Sports Med.* 22: 45-51.
20. Croisier J.L. ve Crielaard J.M. (2001). Isokinetic Exercise and Sports Injuries. *Rev Med Liege.* 56: 360-68.
21. Dauty M., Potiron-josse M. ve Rochcongar P. (2003). Consequences and Prediction of Hamstring Muscle Injury with Concentric and Eccentric Isokinetic Parameters in Elite Soccer Players. *Ann Read Apt Med Phys.* 46: 601-606.
22. Davis D. S., Briscoe D.A., Markowski C.T., Saville S.E. ve Taylor C.J. (2003). Physical Characteristics That Predict Vertical Jump Performance in Recreational Male Athletes. *Physical Therapy in Sport.* 4: 167-174.
23. Davis J.A., Brewer J. ve Atkin D. (1992). Pre-season Physiological Characteristics of English First and Second Division Soccer Players. *J Sports Sci.* 10: 541-547.
24. De Loes M. (1990). Medical Treatment and Costs of Sports-related Injuries in a Total Population. *Int J Sports Med.* 11: 66-72.
25. Dvorak J., Junge A., Chomiak J., Graf-Baumann T., Peterson L., Rösch D. ve diğ. (2000). Risk Factor Analysis for Injuries in Football Players: Possibilities for A Prevention Program. *Am J Sports Med.* 28: S69-74.
26. Dvorak, J. ve Junge A. (2000). Football Injuries and Physical Symptoms; A Review of The Literature. *Am J Sports Med.* 28: S3-9.
27. Edwards A.M. (1981). Comparison of Quadriceps and Hamstring Torque Values During Isokinetic Exercise. *J Orthop Sports Phys Ther.* 3: 48-56.

28. Engström B., Forssblad M., Johansson C. ve Törnkvist H. (1990). Does a Major Knee Injury Definitely Sideline an Elite Soccer Player? *Am J Sports Med.* 18: 101-105.
29. Engström B.K. ve Renström P.A.H. (1998). How can Injuries be Prevented in The World Cup Soccer Athlete. *Clin Sport Med.* 17: 755-768.
30. Eniseler N., Çamlıyer H. ve Göde O. (1996). Çeşitli Lig Seviyelerine ve Bu Liglerde Futbol Oynayan Oyuncuların Oynadıkları Mevkilere Göre 30 m Mesafe İçindeki Sprint Derecelerinin Karşılaştırılması. *C. B. Ü. Bed. Eğt. Spor Bilimleri Dergisi.* Cilt 2 Sayı 1: 38-47.
31. Ekblom B.(1986). Applied physiology of soccer. *Sports Med.* 3:50-60.
32. Ekstrand J., Gillquist J. ve Liljedahl S.O. (1983). Prevention of Soccer Injuries. Supervision by Doctor and Physiotherapist. *Am J Sports Med.* 11: 116-120.
33. Ekstrand J., Gillquist J. ve Moller M. (1983). Incidence of Soccer Injuries and Their Relation to Training and Team Success. *Am J Sports Med.* 11: 63-67.
34. Ekstrand J. ve Gillquist J. (1983). The Avoidability of Soccer Injuries. *Int J Sports Med.* 124-128.
35. Ekstrand J. ve Gillquist J. (1982). The Frequency of Muscle Tightness and Injuries in Soccer Players. *Am J Sports Med.* 10: 75-78.
36. Ekstrand J. ve Gillquist J. (1983). Soccer Injuries and Their Mechanisms. A Prospective Study. *Med Sci Sports Exerc.* 15: 267-270.
37. Ekstrand J ve Tropp H. (1990) The Incidence of Ankle Sprains in Soccer. *Foot Ankle.* 11: 41-44.

38. Ergun N. ve Baltacı G. (1997). *Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri*. H.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu Yayınları. 20. Ankara.
39. Eroka R. ve Fuglevand A. (2001). Motor Unit Physiology: Some Unresolved Issues. *Muscle and Nerve*. 24: 4-17.
40. Faude O., Junge A., Kindermann W. ve Dvorak J. (2006). Risk Factors for Injuries in Elite Female Soccer Players. *Br J Sports Med*. 40: 785-790.
41. FIFA. (1992). Statistics on The 186 Affiliated National Associations of FIFA. Zurich.
42. Fowler N.E. ve Reilly T. (1993). Assessment of Muscle Strength Asymmetry in Soccer Players. E.J. Lovesey (ed.). *Contemporary Ergonomics*. 327-332, London.
43. Fried T. ve Lloyd G.J. (1992). An Overview of Common Soccer Injuries, Management and Prevention. *Sports Med*. 14: 269-275.
44. Gauffin H., Ekstrand J., Arnessol L. ve Tropp H. (1989). Vertical Jump Performance in Soccer Players: A Comparative Study of Two Training Programmes. *J Hum Mov Studies*. 16: 159-176.
45. Grace T.G., Sweetser E.R. ve Nelson M.A. (1984). Isokinetic Muscle Imbalance and Knee Joint Injuries. *J Bone Joint Surg*. 66: 734-739.
46. Goran M. (2007). Does Plyometric Training Improve Vertical Jump Height? A Meta-Analytical Review. *Br J Sports Med*. 41: 349-355.
47. Grzegorz, A. ve Lukasz L. (2002). Epidemiology of Football – Related Injuries – Part 1, *Acta Clinica*. 3: 236-250.

48. Günay M. ve Yüce A. (2001). *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*. Gazi Kitabevi. Ankara.
49. Gür H., Akova B., Pündük Z. ve Küçüköğlü S. (1999). Effects of Age on The Reciprocal Peak Torque Ratios During Knee Muscle Contractions in Elite Soccer Players. *Scand J Med Sci Sports*. 9: 81-89.
50. Hawkins R. D. ve Fuller C. W. (1999). A Prospective Epidemiological Study of Injuries in Four English Professional Football Clubs. *Br J Sports Med*. 33: 196-203.
51. Hawkins, R.D., Fuller C.W. (1996). Risk Assesment in Professional Football: An Examination of Accidents and Incidents in The 1994 World Cup Finals. *Br J Sports Med*. 30: 165-170.
52. Hawkins R.D., Hulse M.A., Wilkinson C., Hodson A. ve Gibson M. (2001). The Association Football Medical Research Programme; An Audit of Injuries in Professional Football. *Br J Sport Med*. 35: 43-47.
53. Heidit R.S., Lisa M., Sweeterman L.M., Carlonas R.L., Traub J.A. ve Tekulve F.X. (2000). Avoidance of Soccer İnjuries with Preseason Contiditioning. *Am J Sports Med*. 28: 659-662.
54. Heiser T. M., Weber J., Sullivan G., Clare P. ve Jacobs R.R. (1984). Prohylaxis and Management of Hamstring Muscle İnjuries in Intercollegiate Football Players. *Am J Sports Med*. 12: 368-370.
55. Ingraham S.J. (2003). The Role of Flexibility in İnjury Prevention and Athletic Performance Have We Stretched the Truth, *Minnesota Med*. 86: 58-61.
56. Inklaar H. (1994). Soccer İnjuries I; Incidance and Severity. *Sport Med*. 18: 55-73.

57. Inklaar H. (2000). Injury Prediction In Soccer: Risk Factor Analysis. *Soccer & Science*. Institute of Exercise and Sport Sciences University of Copenhagen Editor; Bangsbo J. 131-151. Denmark.
58. Inklaar H., Bol E., Schmikli S.L. ve Mosterd W.L. (1996). Injuries in Male Soccer Players: Team Risk Analysis. *Int J Sports Med*. 17: 229-234.
59. Jackson A.S. ve Pollock M.L. (1985). Practical assesment of body composition. *Physician Sport Med*. 13: 76-90.
60. James R.A., Kevin E.W. ve Gary L.H. (1998). *Physical Rehabilitation of The Injured Athlete*. Second Edition. Saunders Company. 219-260. New York.
61. Jacobson I. ve Tegner Y. (2007). Injuries Among Swedish Female Elite Football Players: A Prospective Population Study. *Scand J Med Sci Sports*. 17: 84-91.
62. Junge A. ve Dvorak J. (2000). Influence of Definition and Data Collection on The Incidence of Injuries in Football. *Am J Sports Med*. 28: 40-46.
63. Junge A. ve Dvorak J. (2004). Soccer Injuries. A Review on Incidence and Prevention. *Sports Med*. 34: 929-938.
64. Junge A., Dvorak J., Graf-Baumann T. ve Peterson L. (2004). Football Injuries During FIFA Tournaments and The Olympic Games, 1998-2001: Development and Implementation of an Injury-reporting System. *Am J Sports Med*. 32: S80-S89.
65. Junge A., Rosch D., Peterson L., Graf-Baumann T. ve Dvorak J. (2002). Prevention of Soccer Injuries: A Prospective Intervention Study in Youth Amateur Players. *Am J Sports Med*. 30: 652-659.
66. Kalopotharakos V.I., Strimpakos N., Vithoulka I., Karvounidis C., Diamantopoulos K. ve Kapreli E. (2006). Physiological Characteristic of Elite

Professional Soccer Teams of Different Ranking. *J Sports Med and Physc Fit.* 46: 515-519.

67. Kannin B. ve Phil D. (2005). The Effect of Short and Long- Bout Exercise on Mood, VO2 Max, and Percent Body Fat. *Preventive Medicine.* 40: 92-98.
68. Kannus P., Beynnon B. (1993). Peak Torque Occurrence in The Range of Motion During Isokinetic Extension and Flexion of The Knee. *Int J Sports Med.* 14: 422-426.
69. Knapik J.J., Bauman C.L., Jones B.H., Harris J.M. ve Vaughan L. (1991). Preseason Strength and Flexibility Imbalances Associated with Athletic Injuries in Female Collegiate Athletes. *Am J Sports Med.* 19; 76-81.
70. Knapik J. ve Ramos M. (1980). Isokinetic and Isometric Torque Relationship in The Human Body. *Arch Phys Med Reh.* 61: 64 – 67.
71. Kraemer W.J., French D.N., Paxton N.J., Hakkinen K. ve Volek J.S. (2004). Changes in Exercise Performance and Hormonal Concentrations Over a Big Ten Soccer Season in Starters and Nonstarters. *J Strength Cond Res.* 18: 121-128.
72. Larson M., Pearl A., Jafeet R. ve Rudawsky, A. (1996). Soccer. *Epidemiology of Sports Injuries.* Champaign IL. Human Kinetics. 387-398.
73. Le Gall F., Laurent T. ve Rochcongar P. (1999). Improvement in Hamstring and Quadriceps Strength in High Level Soccer Players. *Sci Sports.* 14: 167-72.
74. Lieholm W. (1978). Factors Related to Hamstring Strains. *J Sports Med.* 18: 71-76.
75. Lindenfeld T.N., Schmitt D.J., Hendy M.P., Mangine R.E. ve Noyes F.R. (1994). Incidence of Injury in Indoor Soccer. *Am J Sports Med.* 22: 364-371.

76. Little T. ve Williams G.A. (2007). Effects of Sprint Duration and Exercise: Rest Ratio on Repeated Sprint Performance and Physiological Responses in Professional Soccer Players. *J Strength Condit Res.* 21: 646–648.
77. Lüthje P., Nurmi I., Kataja M., Belt E., Helenius P., Kaukonen J.P. ve diğ. (1996). Epidemiology and Traumatology of Injuries in Elite Soccer: A Prospective Study in Finland. *Scand J Med Sci Sports.* 6: 180-185.
78. Magalhaes J., Oliveira J., Ascensao A. ve Soares J. (2004). Concentric Quadriceps and Hamstrings Isokinetic Strength in Volleyball and Soccer Players. *J Sports Med Physc Fit.* 44: 119-125.
79. Malliou P., Ispirlidis I., Beneka A., Taxildaris K. ve Godolias G. (2003). Vertical Jump and Knee Extansors Isokinetic Performance in Professional Soccer Players Related to The Phase of The Training Period. *Isokinet Exerc Sci.* 11: 165-169.
80. Mayhew T. P. ve Rothstein J. M. (1985): Measurement of Muscle Performance with Instruments, Measurement in Physical Therapy. *Clinics in Physical Therapy.* New York, Churchill Livingstone Inc. 7: 57-102.
81. McGrath, A. and Ozanne-Smith, J.(1997). Heading Injuries out of Soccer; A Review of The Literature. *Monash University Accident Research Center.* Report No.125.
82. McGregor J.C., Rae A. ve Melvin W.D. (2000). A Three Year Review of Injuries to Professional Footballers (1995-98) and Comparison with Previous Observations (1990-93). *Scot Med J.* 45: 17-19.
83. Meeuwisse W.H. (1994). Assessing Causation in Sport Injury: A Multifactorial Model. *Clin J Sports Med.* 4: 166-70.

- 84.** Müniroğlu S. ve Kuvvetli B. (1998). Üç Farklı Ligde Mücadele Eden Profesyonel Futbol Takımlarının 14-16 Yaş Grubu Futbolcularının Sürat, Kuvvet ve Esneklik Özelliklerinin İncelenmesi. *Futbol Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 5: 27-31. Ankara.
- 85.** Morgan B.E. ve Oberlander M.A. (2001). An Examination of Injuries in Major League Soccer. The Inaugural Season. *Am J Sports Med*. 29: 426-30.
- 86.** Muckle D.S. (1981). Injuries in Professional Footballers. *Br J Sports Med*. 16: 37-39.
- 87.** Murphy D.F., Connelly D.A.J. ve Beynam B.D. (2003). Risk Factor for Lower Extremity Injuries. A Review of The Literature. *Br J Sports Med*. 37: 13-17.
- 88.** Oberg B., Ekstrand J., Moller M. ve Gillquist J. (1986). Isokinetic Torque Levels for Knee Extensors and Knee Flexors in Soccer Players. *Int J Sports Med*. 7: 50-53.
- 89.** Oberg B.E., Ekstrand J., Moller M.H ve Gillquist J. (1984). Muscle Strength and Flexibility in Different Positions of Soccer Players. *Int J Sports Med*. 5: 213-216.
- 90.** Orchard J., Marsden J., Lord S. ve Garlick D. (1997). Preseason Hamstring Muscle Weakness Associated with Hamstring Muscle Injury in Australian Footballers. *Am J Sports Med*. 25: 81-85.
- 91.** Ostojic M.S. (2002). Changes in Body Fat Content of Top Level Soccer Players. *J Sports Sci Med*. 1: 54-55.
- 92.** Ostojic M.S. (2004). Elite and Nonelite Soccer Players: Preseasonal Physical and Physiological Characteristics. *Research in Sports Medicine*. 12: 143-150.

93. Otman S., Demirel H. ve Sade A. (1995). *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri*. H.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O. Yayınları: 16. Ankara.
94. Östenberg A. ve Roos H. (2004). Injury Risk Factors in Female European Football. A Prospective Study of 123 Players During One Season. *Scand J Med Sci Sports*. 10: 279-285.
95. Özçakar L., Kunduracıoğlu B., Çetin A., Ülker B., Güner R. ve Haşcelik Z. (2003). Comprehensive Isokinetic Knee Measurements and Quadriceps Tendon Evaluations in Footballers for Assessing Functional Performance. *Br J Sports Med*. 37: 507-510.
96. Özer K. (2001). *Fiziksel Uygunluk*. Nobel Yayınevi. Ankara.
97. Özkara A. (2002). *Futbolda Testler*. İlksan Matbacılık. Ankara.
98. Perrin D.H. (1993). *Isokinetic Exercise and Assessment*. 1st Edition. Champaign IL. Human Kinetics Publishers.
99. Peter B. ve Karim K. (2001). *Clinical Sports Medicine*. 2nd. The McGraw-Hill Companies. Australia. Sydney.
100. Peterson L., Junge A., Chomiak J., Graf-Baumann T. ve Dvorak J. (2000) Incidence of Football Injuries and Complaints in Different Age Groups and Skill-level Groups. *Am J Sports Med*. 28: S51-S57.
101. Poulmedis P., Rondoyannis G., Mitsou A. ve Tsarouchas E. (1988). The Influence of Isokinetic Muscle Torque Exerted in Various Speeds on Soccer Ball Velocity. *J Orthop Sports Phys Therapy*. 10: 93-96.

- 102.** Poulsen T.D, Freund K.G., Madsen F. ve Sandvej K. (1991) Injuries in High-Skilled and Low-skilled Soccer: A Prospective Study. *Br J Sports Med.* 25: 151-153.
- 103.** Pritchett, J.W. (1981). Cost of High School Soccer Injuries. *Am J Sports Med.* 9: 64-66.
- 104.** Proft E., Clarys J., Bollens E., Cabri J. ve Dufour W. (1988). *Science and Football; Musclectivity in The Soccer Kick.* 434-440. London.
- 105.** Rahmana N., Lees A. ve Bambaecıci E. (2005). A Comprasion of Muscle Strength and Flexibility Between The Preferred and Non-preferred Leg in English Soccer Players. *Ergonomics.* 48: 1568-1575.
- 106.** Reilly T. (1996). *Science and Soccer.* Part Fitness Assessment. 25-49. Londra.
- 107.** Reilly T. ve Thomas V. (1976). A Motion Analysis of Work-rate in Different Positional Roles in Professional Football Match-play. *J Hum Mov Studies.* 2: 87-97.
- 108.** Rico-Sanz J. (1998). Body Composition and Nutritional Assessment in Soccer. *Int J Sport Nutr.* 8: 113-23.
- 109.** Roberts W.O., Brust J.D. ve Leonard B. (1996). Fair-Play Rules and Injury Reduction in Ice Hockey. *Arch Pediat Adolesc Med.* 150: 140-145.
- 110.** Rodacki, A.L.F., Fowler N.E. ve Bennett S.J. (2002). Vertical Jump Coordination; Fatigue Effects. *Med Sci Sports Exerc.* 34: 105-116.
- 111.** Rosene M.J., Tracey D. ve Brian L.M. (2001). Isokinetic Hamstring: Quadriceps Ratios in Intercollegiate Athletes. *Journal of Athletic Training.* 36: 378-383.

- 112.** Rösch D., Hodgson R., Peterson L., Graf-Baumann T., Junge A., Chomiak J. ve diğ. (2000). Assessment and Evaluation of Football Performance. *Am J Sports Med.* 28: 29-39.
- 113.** Stanton P. ve Purdham C. (1989). Hamstring Injuries in Sprinting The Role of Eccentric Exercise. *J Orthop Sports Phys Ther.* 12: 343-349.
- 114.** Steffen K., Bakka H.M., Myklebust G. ve Bahr R. (2005). Performance Aspect of An Injury Prevention Program; A 10 Week Intervention with F-MARC 11 in Adolescent Female Football Players. *Oslo Sports Trauma Research Center.*
- 115.** Söderman K., Alfredson H., Pietila T. ve Werner S. (2001). Risk Factors for Leg Injuries in Female Soccer Players: A Prospective Investigation During One Out-door Season. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 9: 313-321.
- 116.** Strudwick A., Reilly T. ve Doran D. (2002). Anthropometric and Fitness Profiles of Elite Players in Two Football Codes. *J Sports Med Phys Fitness.* 42: 239-42.
- 117.** Surve I., Schwellnus M.P., Noakes, T. ve Lombard K. (1994). A Fivefold Reduction in The Incidence of Recurrent Ankle Sprains in Soccer Players Using The Sport-Stirrup Orthosis. *Am J Sports Med.* 22: 601-606.
- 118.** Sümbüloğlu K. ve Sümbüloğlu V. (1989). *Biyoistatistik.* Hatipoğlu Yayınevi. Ankara 58-125.
- 119.** Taimela S., Ostermal L. ve Kujala K. (1990). Intrinsic Risk Factors and Athletic Injuries. *Sports Med.* 9: 205-215.
- 120.** Thomas V. ve Reilly T. (1979). Fitness Assessment of English League Players Through The Competitive Season. *Br J Sports Med.* 13:103-109.

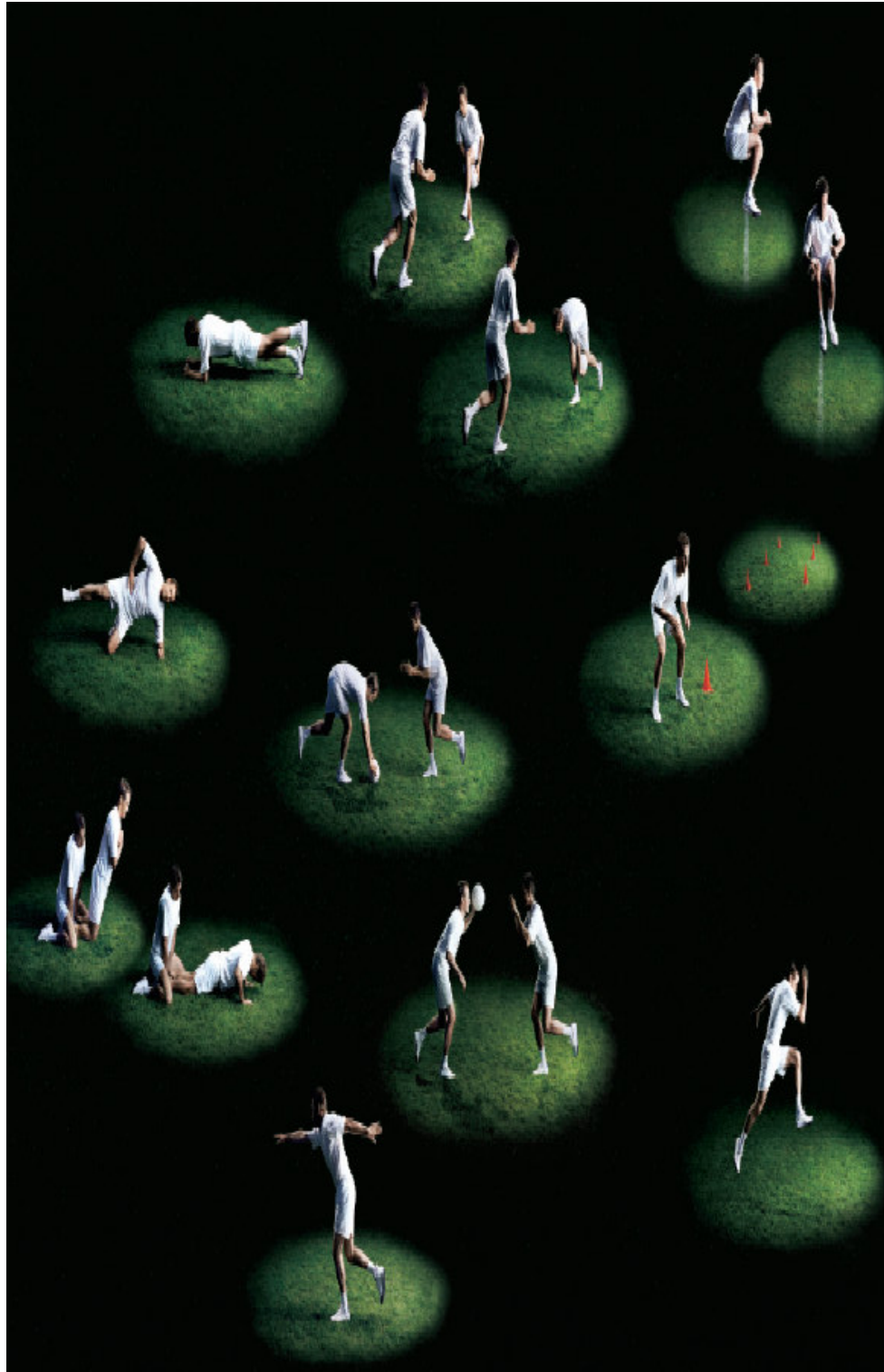
121. Tamer K. (2000). *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*. Bağırğan Yayınevi. Ankara.
122. Tath M.J., Beckett T. ve Poehlmon E.T. (1999). Physical activity and the progressive change in body composition with aging: Current evidence and research issues. *Med Sci Sport Exerci.* 31: 590-596.
123. Tourny-Chollet C. ve Leroy D. (2002). Conventional vs. Dynamic Hamstring-quadriceps Strength Ratios: A Comparison Between Players and Sedentary Subjects. *Isokinet Exer Sci.* 10: 183-192.
124. Tourny-Chollet C. ve Leroy D. (2000). Isokinetic Knee Muscle Strength of Soccer Players According to Their Position. *Isokinet Exer Sci.* 8: 187-193.
125. Tropp H., Askling C. ve Gillquist J. (1985). Prevention of Ankle Sprains. *Am J Sports Med.* 13: 259-262.
126. Tucker A.M. (1997). Common Soccer Injuries. Diagnosis, Treatment and Rehabilitation. *Sports Med.* 23: 21-32.
127. Turgay F., Çeçen A., Karamiznak O. ve Acarbay Ş. (2003). *Türk Profesyonel Futbol Oyuncularının Fiziksel ve Fizyolojik Profili*. 9. Ulusal Spor Hekimliği Kongre Kitabı.
128. Umut Ş. (2005). *Profesyonel futbolcularda Fiziksel Uygunluk Düzeyleri ile Yaralanma Riskleri Arasındaki İlişkinin Karşılaştırması*. Bilim Uzmanlığı Tezi. Hacettepe Üniversitesi. Ankara.
129. Walden M., Hagglund M. ve Ekstrand J. (2005). Injuries in Swedish Elite Football - A Prospective Study on Injury Definitions, Risk for Injury and Injury Pattern During 2001. *Scand J Med Sci Sports.* 15: 118-125.

- 130.** Walden M., Hagglund M. ve Ekstrand J. (2005). UEFA Champions League Study: A Prospective Study of Injuries in Professional Football During The 2001-2002 Season. *Br J Sports Med.* 39: 542-546.
- 131.** Wilmore J. H, Despres J.P. ve Stanford P.R. (1999). Alterations in Body Weight and Composition Consequent to 29 Weeks of Endurance Training: The Heritage Family Study. *Am J Clin Nutr.* 70: 346-352.
- 132.** Wilson G.J., Murphy A.J. ve Giorgi A. (1996). Weight and Plyometric Training: Effects on Eccentric and Concentric Force Production. *Can J Appl Physiol.* 21: 301-315.
- 133.** Wisloff U., Helgerud J. ve Hoff J. (1998). Strength and Endurance of Elite Soccer Players. *Med Sci Sports Exercise.* 30: 462-467.
- 134.** Witvrouw E., Danneels L., Asselman P., D'Have T. ve Cambier D. (2003). Muscle Flexibility as a Risk Factor for Developing Muscle Injuries in Male Professional Soccer Players: A Prospective Study. *Am J Sports Med.* 31: 41-46.
- 135.** Wolfe R R. (1998). Fat Metabolism in Exercise. *Adir Exp Biol.* 441: 147-56.
- 136.** Van Mechelen W., Hlobil H. ve Kemper H.C.G. (1992). Incidence, Severity, Aetiology and Prevention of Sports Injuries. A Review of Concepts. *Sports Med.* 14: 82-99.
- 137.** Van Mechelen W. (1997). The Severity of Sports Injuries. *Sports Med.* 24: 176-180.
- 138.** Yamamoto T. (1993). Relationship Between Hamstrings Strains and Leg Muscle Strength. *J Sports Med Phys Fitness.* 33:194-199.

- 139.** Ytterstad B. (1996). The Harstad Injury Prevention Study: The Epidemiology of Sports Injuries. An 8 Year Study. *Br J Sports Med.* 30: 64-68.
- 140.** Zakas A., Mandroukas K., Vamvakoudis E. ve Christoulas K. (1995). Peak Torque of Quadriceps and Hamstring Muscles in Basketball and Soccer Players of Different Divisions. *J Sports Med Phys Fitness.* 35: 199-205.
- 141.** Zakas A., Galazoulas C. ve Doganis G. (2005). Bilateral Peak Torque of The Knee Extensor and Flexor Muscles in Elite and Amateur Male Soccer Players, *Physical Training.* 2: 213-219.
- 142.** Zakas A. (2006). Bilateral Isokinetic Peak Tork of Quadriceps and Hamstring Muscles in Professional Soccer Players with Dominance on One or Both Two Sides. *J Sports Med Phys Fitness.* 46: 28-35.
- 143.** Zakas A., Doganis G., Papaconstantinou V. ve Sentelidis T. (2006). Accute Effects of Static Strecthing Duration of Isokinetic Peak Torque Production of Soccer Players. *J Bodywork Mov Ther.* 10: 89-95.
- 144.** Zakas A., Mandroukas K., Vamvakoudis E., Christoulas K. ve Aggelopoulou N. (1995). Peak Torque of Quadriceps and Hamstring Muscles in Basketball and Soccer Players of Different Divisions. *J Sports Med Phys Fitness.* 35: 199-205.
- 145.** Ziyagil A.M., Tamer K. ve Zorba, E. (1994). *Beden Eğitimi ve Sporda Temel Motorik zellikler ve Esnekliğin Geliştirilmesi.* Ankara. Emel Matbacılık San. Tic.

## EKLER

Ek 1:



### “THE 11”

Futbol diğer spor branşlarında olduğu gibi oyuncular için bazı yaralanma riskleri taşımaktadır ne var ki son zamanlardaki bilimsel çalışmalar futbol yaralanmalarının insidansının nleme programları ile azaltılabileceğini göstermiştir.

“The 11”, F-MARC bünyesinde bulunan bir grup uluslararası araştırmacı tarafından geliştirildi. “The 11”; Basit, kolayca hatırlanabilir ve az zaman alan, spora özel olan, fair play’i arttıran egzersizlerden oluşmaktadır. Futbol topundan başka hiçbir malzemeye gerek yoktur ve kısa bir alışma döneminden sonra 10-15 dakikada tamamlanabilir. Egzersizler; genel stabilizasyon, uyluk kaslarının eksentrik eğitimi, proprioseptif eğitim, dinamik stabilizasyon ve tek ayak üzerindeki pliometrik çalışmalara odaklanmıştır. Programın etkili olduğu taraf diğer egzersizlerde olduğu gibi aynı anda farklı bölgelerin de çalışması ve diğer egzersizlerin de yerine kullanılabilmesidir.

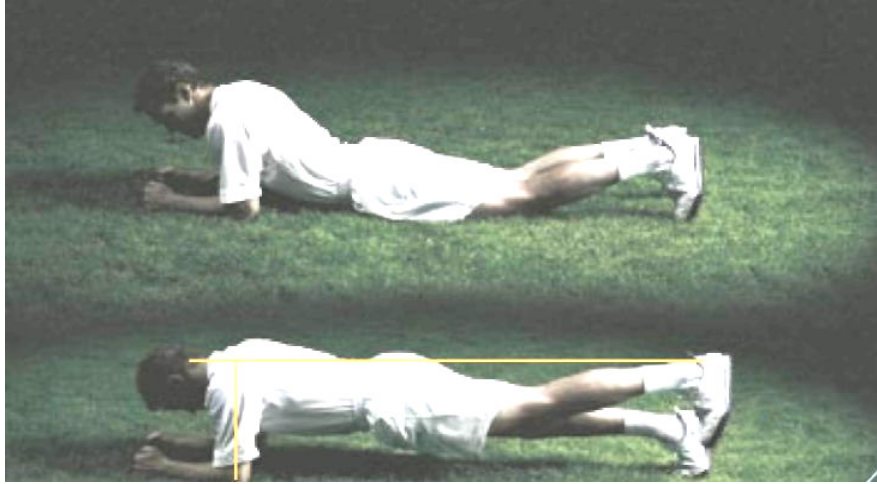
“The 11” her antrenman sırasında ısınma ve genel germe egzersizlerinden sonra uygulanmalıdır. Egzersizlerin etkilerini tam anlamıyla sağlamak için bu gereklidir. Maçlar ncesi kısaltılmış olarak sadece 4., 5. ve 6. egzersizler uygulanmalıdır.

Programın yararları performansın artırılması ve yaralanmaların azaltılması içermektedir. Bununla beraber fair play’e bağlı kalındığı zaman kendin ve diğer oyuncuların zamanla oluşacak yaralanma risklerini azaltabilirsin.

### 1. YÜZÜSTÜ DİRSEKLER ÜZERİNDE YÜKSELME (Genel stabilizasyonun artırılması için karın çevresi kasların kuvvetlendirilmesi.)

**Başlama pozisyonu;** Yüzüstü yatılırlar kollar ile st gövde desteklenir, ayaklar yere dik olacak şekilde pozisyonlanır.

**Uygulama;** Karın, kalça ve dizler kaldırılır ve böylece vücut omuzlardan ayağa kadar düz bir çizgi hali alır ve yere paralel olur. Dirsekler bükülü, omuz ve gövde arasındadır. Kalça ve abdominal kaslar kasılır aynı anda omuz kasları kullanılarak sırt düzgün bir hal alır. Bu pozisyon korunurken bir bacak düz bir şekilde yerden birkaç cm yukarı kaldırılır ve 15 sn tutulur ardından gevşenir, başlangıç pozisyonuna dönülür. İşlem diğer bacak içinde tekrarlanır. Egzersizin her iki bacak için bir iki kere yapılması yeterlidir

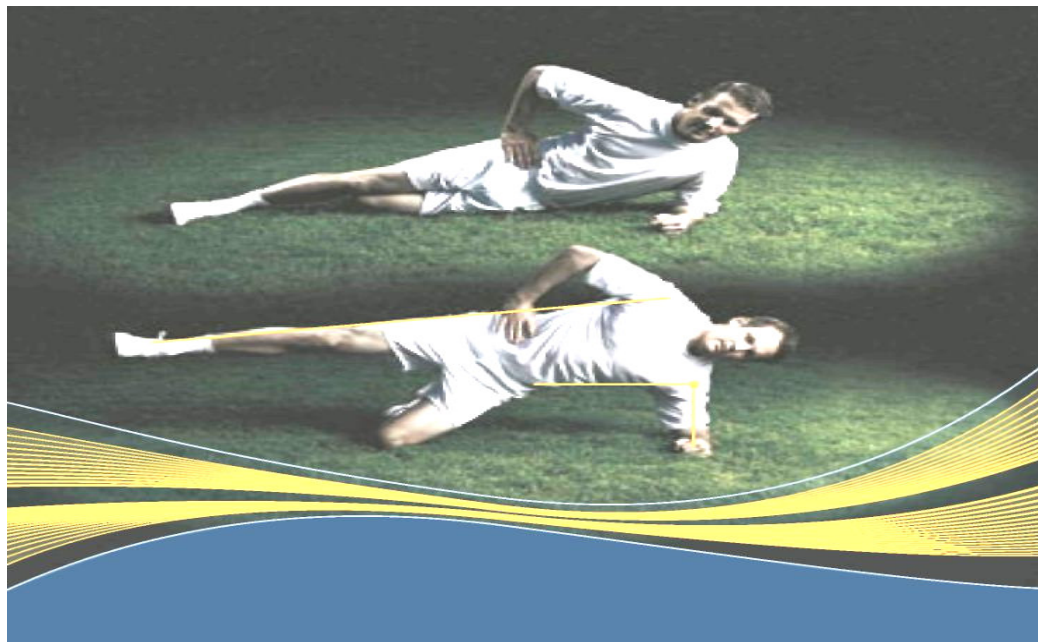


### Dikkat edilmesi gerekenler;

- Baş, omuzlar, sırt ve pelvis düz bir hatta olacak.
- Dirsekler bükülü ve omuzların altında olmalı.
- Baş geriye doğru kaldırılmamalı.
- Abdominal kaslar gevşek olmamalı.
- Kalçalar yukarıda olacak şekilde kaldırılmamalı.
- Bacak yukarı kaldırıldığında pelvis'in pozisyonu değişmemeli.

## 2. YAN YATIŞTA DİRSEK ÜZERİNDE YÜKSELME (Genel stabilizasyonun artırılması için dış karın kasların kuvvetlendirilmesi.)

**Başlama pozisyonu;** Bir tarafa yan yatılır gövde bir kol ile desteklenir, dirsek



bükülü omuzun altında, önkol yer ile temastadır. Altta kalan diz 90 derece bükülür. Yukarıdaki pozisyon alınınca dirsek , kalçalar ve dizler düz bir çizgide olur.

**Uygulama;** Üstte kalan bacak ve kalça üstteki omuz hizasına gelene kadar kaldırılır eklemler yere paralel olmalıdır. 15 sn tutulur ardından gevşenir başlangıç pozisyonuna dönülür. İşlem diğer taraf içinde tekrarlanır. Her taraf içinde iki kez yeterlidir.

**Dikkat edilmesi gerekenler;**

- Önden bakıldığında üstteki omuz kalça ve bacak düz bir şekilde olmalı
- Dirsekler omuzun altında kalmalı
- Yukarıdan bakıldığında omuzlar , dirsek , kalçalar dizler aynı hizada olmalı.
- Baş yere paralel olmalı ve omuzlara doğru gevşek bırakılmamalı
- Kalçanın zemine düşmesine izin verilmemeli
- Kalçalar, omuzlar veya bacaklar öne ya da arkaya hareketine izin verilmemelidir.

**3. HAMSTRİNGLER ( Hamstringlerin kuvvetlendirilmesi)**

**Başlama pozisyonu;** Gövde düz bir şekilde diz üstü pozisyon alınır. Eller gövde üzerinde çaprazlanır, dizler kalça genişliği kadar açılır. Diğer oyuncu ayak bileklerinden sıkıca tutarak bacakları yere doğru sabitler.



**Uygulama;** Üst gövde ve kalçalar düz olacak şekilde öne doğru uzanılır, Dizler, kalçalar ve gövde aynı hizada olmalıdır. Bu hiza mümkün olduğunca hareket sırasında muhafaza edilmelidir, pozisyon daha uzun süre sağlanamazsa kollar kullanılarak düşme kontrol altına alınmalıdır. 5 kere tekrar edilmesi yeterlidir.

**Dikkat edilmesi gerekenler;**

- Diğer oyuncu ayak bileklerini sıkıca tutmalı.
- Kalçalar, dizler ve gövde aynı hizada olmalı.
- Kalçalardan öne doğru eğilinmemeli.
- Baş arkaya doğru gitmemeli.
- Başlangıç egzersizler rahat bir şekilde yavaşça yapılmalı ardından rahat yapıldığı hissedilince hızı arttırılmalı.

#### 4. TEK AYAK ÜZERİNDE ÇÖMELME (Bacak kaslarının kuvvetlendirilmesi)



**Başlama pozisyonu;** Sağ bacak üzerine ağırlık verilir, diğer taraf gevşek bırakılır. Diz ve kalça yavaşça bükülür; böylece gövde öne doğru gelir. Önden bakıldığında yerde olan bacağın diz kalça ve ayağı aynı hizada olmalıdır.

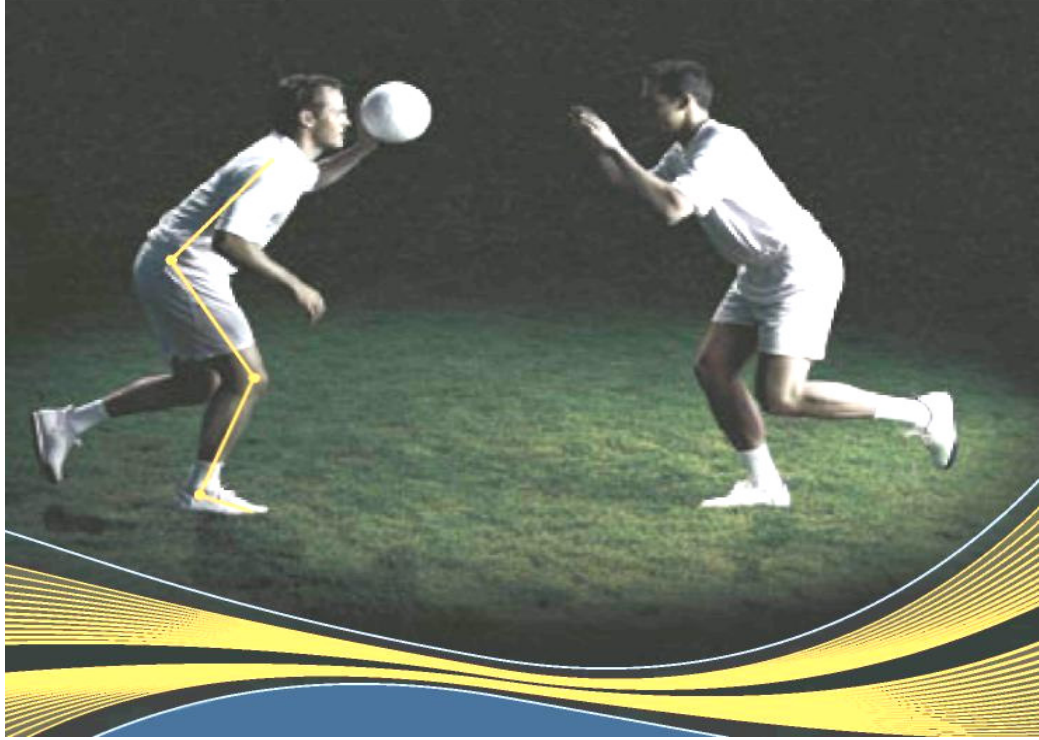
**Uygulama;** Yerde duran bacağın dizi ritmik bir şekilde bükülür ve düzeltilir. Buna uygun zıt yönde omuz hizasına geçmeyecek şekilde kol salınımları yapılmalıdır. Dizler mümkün olduğunca bükülmeli fakat denge bozulmamalıdır. Dizler tam olarak düzeltilmemeli, pelvis ve üst gövde stabil olmalı, öne doğru bakılmalı. Her iki bacak için 15 kere tekrarlanması yeterlidir.

##### **Dikkat edilmesi gerekenler;**

- Önden bakıldığında ağırlığı taşıyan bacağın ayak, diz ve kalçası aynı hizada olmalı.
- Üst gövde ve pelvis stabil olmalı ve öne doğru bakılmalı.
- Pelvis yere düz olmalı ve sağa veya sola düşürülmemeli.
- Vücut ağırlığı bir bacakta diğerine aktarırken denge bozulmamalı.

- Dizler birbirlerine çarpmamalı .
- Ağırlık taşıyan diz içeri doğru bükülmemeli.

**5. TEK AYAK ÜZERİNDE GÖĞÜS PASI** ( Koordinasyon ve dengenin artırılması, bacak kaslarının kuvvetlendirilmesi)



**Başlama pozisyonu;** Sporcular arasında 3m mesafe olacak şekilde ve sağ bacaklarının üstünde birbirlerine doğru bakarlar. Kalça ve dizler hafif bükülmelidir. Topun ağırlığı ayağa doğru verilmeli veya diğer bacağın topuğu yerden kaldırılmalıdır. Önden bakıldığı zaman yerdeki bacağın ayak, dizi ve kalçası aynı hizada olmalıdır.

**Uygulama;** Topu öne doğru fırlatmak; Sağ ayak üzerinde dururken sol el ile top atılabilir veya tam tersi yapılabilir. Top her iki el ile yakalanmalı ve bir el ile fırlatılmalıdır. Topun hızla değiştirilmesi egzersizin etkisini artırmaktadır. Her iki bacak için 10 kere tekrarlanması yeterlidir.

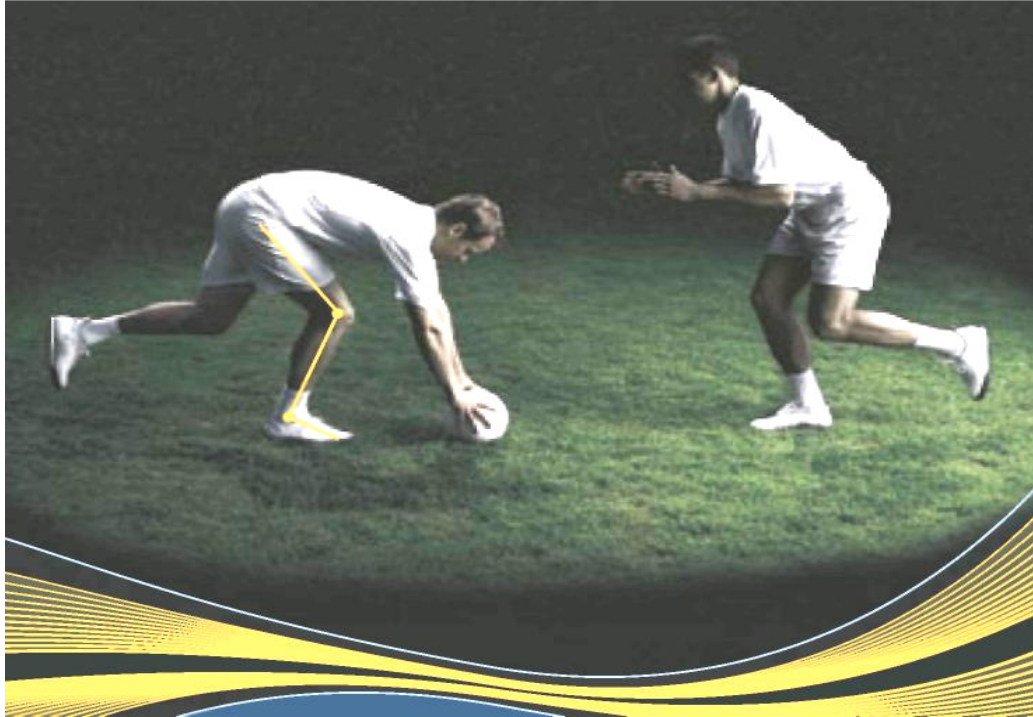
**Dikkat edilmesi gerekenler;**

- Ön taraftan bakıldığında yerdeki bacağıın ayak, diz ve kalçası aynı hizada olmalı.
- Üst gövde ve pelvis stabil olmalı ve ileriye doğru bakılmalıdır.
- Pelvis yere düz bir hatta tutulmalı ve sağa-sola düşmesine izin verilmemeli.
- Kalça ve dizlerdeki hafif bükülme genel olarak devam ettirilmeli.
- Dizin içeri doğru bükülmesine izin verilmemeli.
- Topun ağırlığı bacağıa aktarılmalı veya topuk en azından yerden kaldırılmalı.

**6. TEK AYAK ÜZERİNDE ÖNE EĞİLME** (Koordinasyon ve dengenin artırılması, bacak kaslarının kuvvetlendirilmesi)

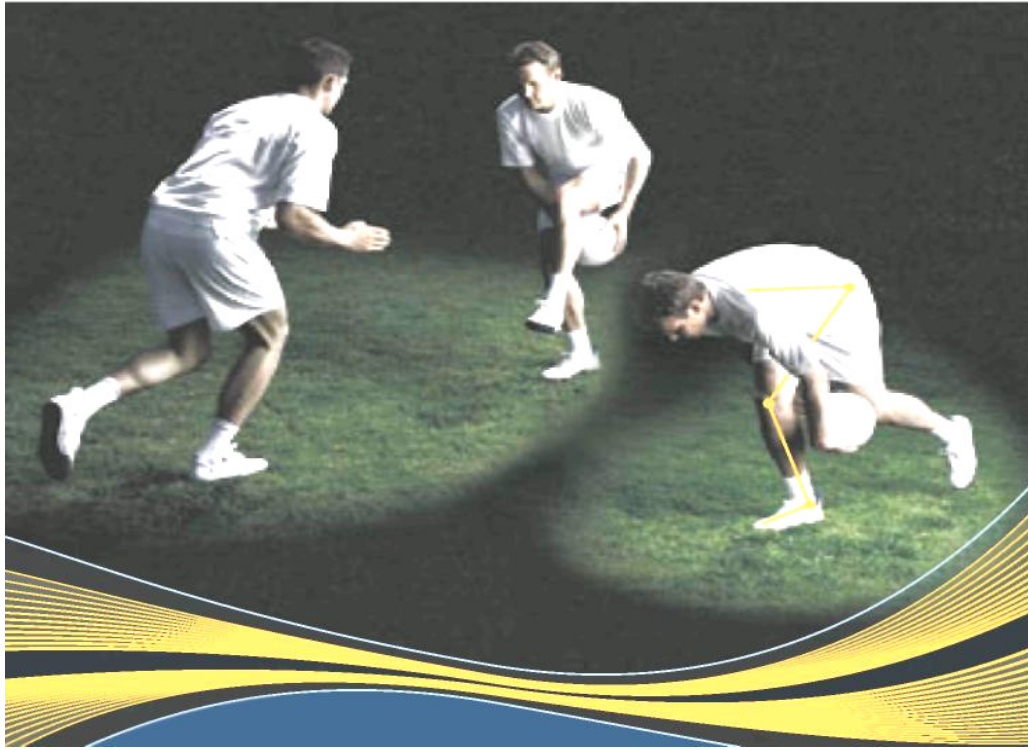
**Başlama Pozisyonu;** Bir önceki egzersizdeki pozisyon ile aynıdır.

**Uygulama;** Bir önceki egzersizde olduğu gibi futbol topu ileri doğru atılır. Top tutulunca öne doğru eğilir ve top yere temas ettirmeksizin diğer oyuncuya fırlatır. Her iki bacak için 10 kere tekrarlanması yeterlidir.



**Dikkat edilmesi gerekenler;**

- Ön taraftan bakıldığında yerdeki bacağın ayak, diz ve kalçası aynı hizada olmalı.
- Pelvis yere düz bir hatta tutulmalı ve sağa-sola düşmesine izin verilmemeli.
- Dizin içeri doğru bükülmesine izin verilmemeli.
- Kalça ve dizlerdeki hafif bükülme genel olarak devam ettirilmeli.
- Topun ağırlığı bacağına aktarılmalı veya topuk en azından yerden kaldırılmalı.
- Futbol topu ile yere dokunurken vücut ağırlığı top aracılığı ile zemine aktarılmamalı.

**7. TEK AYAK ÜZERİNDE “8” ŞEKLİ YAPILMASI** (Koordinasyon ve dengenin artırılması , bacak kaslarının kuvvetlendirilmesi)

**Başlama Pozisyonu;** Bir önceki egzersizdeki pozisyon ile aynıdır.

**Uygulama;** 5. egzersizdeki gibi futbol topu ileri atılır ve geri tutulur. Öncelikle destek ayağı yerde ve gövde öne eğilmiş durumda iken top bacaklar arasından dolaştırılır sonra dik durma pozisyonuna gelinirken diğer bacağın arasından dolaştırılır (“8” şekli çizilerek ) ve top diğer sporcuya atılır. Her iki bacak için 10 kere tekrarlanması yeterlidir.

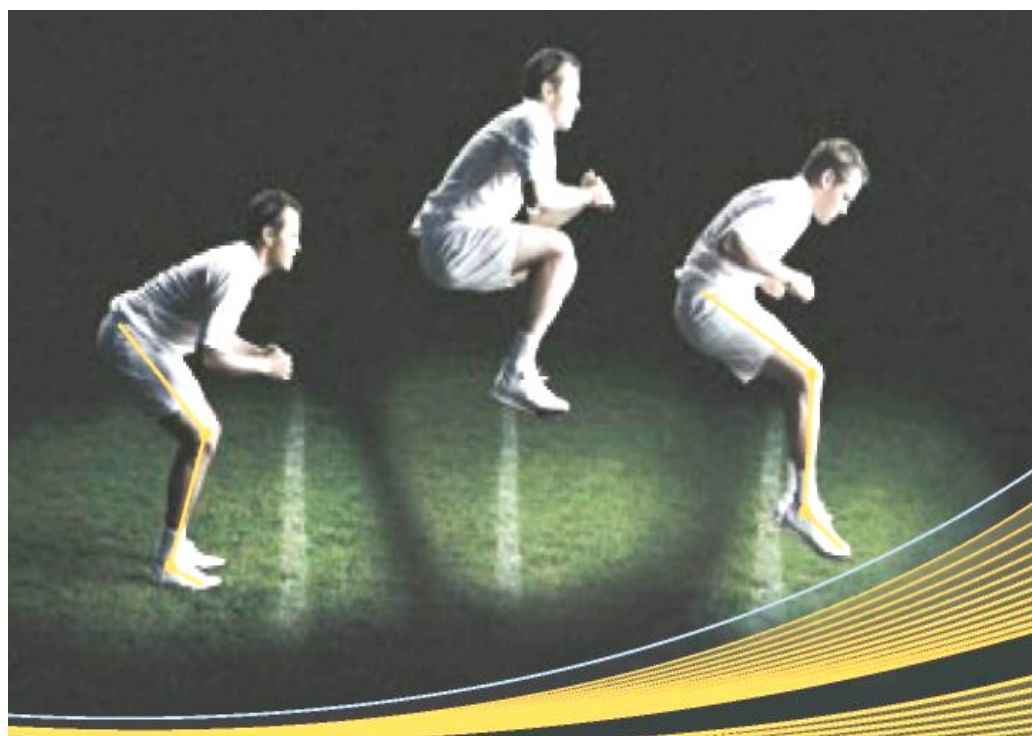
**Dikkat edilmesi gerekenler;**

- Ön taraftan bakıldığında yerdeki bacağın ayak, diz ve kalçası aynı hizada olmalıdır.
- Pelvis yere düz bir hatta tutulmalı ve sağa-sola düşmesine izin verilmemeli.
- Kalça ve dizlerdeki hafif bükülme genel olarak devam ettirilmeli.
- Dizin içeri doğru bükülmesine izin verilmemeli.
- Topun ağırlığı bacağına aktarılmalı veya topuk en azından yerden kaldırılmalı.
- Gövde egzersiz sırasında aşağı ve yukarı doğru hareket ettirilmeli.

**8. ÇİZGİ ÜZERİNDE ZIPLAMA ( Zıplama gücünü artırmak ve tekniği geliştirmek )**

**Başlama pozisyonu;** Bacaklar kalça genişliğinde açılır ve çizginin 20 cm kadar yanında durulur. Hafifçe dizler ve kalçalar bükülür ve gövde böylece biraz öne gelir. Önden bakıldığı zaman her iki bacağın ayak, dizi ve kalçası aynı hizada olmalıdır. Kollar hafifçe bükülmeli ve gövdeye yakın tutulmalıdır.

**Uygulama;** Her iki bacak kullanarak zıplanır ve çizginin diğer tarafına geçilir. Mümkün olduğunca hızlı bir şekilde tekrar zıplayarak başlangıç yerine dönlür. Yere düşerken yavaşça ayaklar yere bırakılmalı ve dizler bükülmelidir. 10 kere yandan – 10 kere öne – 10 kere arkaya olacak şekilde yapılmalıdır.



### Dikkat edilmesi gerekenler;

- Ön taraftan bakıldığında her iki bacağın ayak, diz ve kalçası aynı hizada olmalı.
- Kalça ve dizler hafif bükülmeli.
- Dizler birbirine temas etmemeli ve içeriye zorlanmamalı.
- Parmak ucu yükselerek zıplanmalı.
- Düşerken dizler bükülmeli yere düşme etkisi azaltılmalı.
- Asla dizler düz olduğunda veya direkt topukların üzerine düşülmemeli.
- Yumuşak iniş ve hızlı zıplamak yükseğe zıplamaktan daha önemli

### 9. ZİGZAG KOŞU ( Koordinasyon ve zıplama tekniğini geliştirir.)



**Başlama pozisyonu;** Koşunun başlama (6 kule, 10 & 20 m ) yerinde durulur. Bacaklar omuz genişliğinde açıktır. Kalça ve dizler bükülür ve böylece gövde hafif öne gelir. Bir omuz hareketin yapılacağı yönü göstermelidir.

**Uygulama;** Yan koşu ile ilk kuleye gelinir ve diğer omuz yönünde devam edilir, mümkün olduğunca kısa sürede tamamlanmaya çalışılır. Daima ayakların ön kısmıyla yere basılmalıdır.

**Dikkat edilmesi gerekenler;**

- Daima sırt düz, gövde öne doğru eğilmiş olmalı.
- Kalça ve dizler bükülü olmalı.
- Koşarken ayakların ön kısmı kullanılmalı.
- Dizler içeri yönünde zorlanmamalıdır.
- Asla dizler düz olduğu zaman veya topukların üzerine basılmamalı.

**10. TEK AYAK ÜZERİNE ZIPLAMA ( Zıplama tekniğini ve gücünü artırır)**

**Başlama pozisyonu;** Zıplanılacak taraf bacak yerde vücut dik olacak şekilde durulmalı, kol gövdenin önünde olmalıdır. Önden bakıldığında zıplanılan taraf bacağın kalça diz ve ayağı düz bir hatta olmalıdır.

**Uygulama;** Olabildiğince uzağa ve öne doğru zıplanılır. Takip eden bacak olabildiğince öne ve uzağa doğru götürülmeli, bu esnada diğer taraf kol bükülmeli ve öne doğru alınmalıdır. Yavaşça önyak üzerine düşülmeli ve dizler hafifçe bükülmelidir. 30m'lik mesafeyi 2 kere tamamlamak yeterlidir.

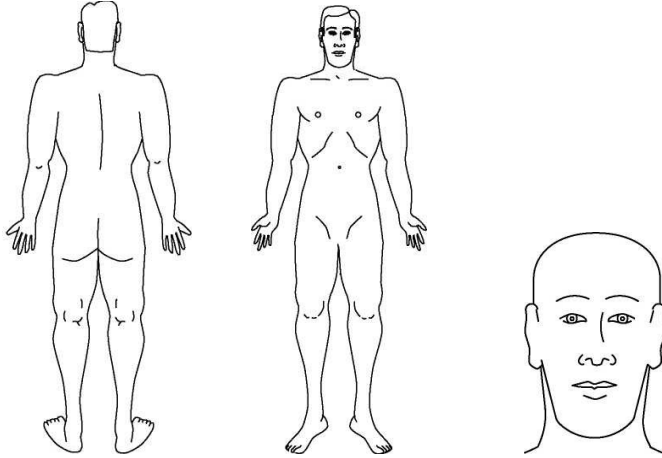
**Dikkat edilmesi gerekenler;**

- Önden bakıldığında sıçrayan taraf bacağın kalça, diz ve ayağı düz bir hatta olmalı.
- Sıçrama yapılırken aynı taraf kol ve diğer taraf bacak öne alınmalı.
- Dizler bükülü bir şekilde ve ayak ucuna düşülmeli, düşme etkisi azaltılmalı.
- Asla dizler düz olduğu zaman veya topukların üzerine düşülmemeli.

**11. FAİR PLAY ( İyi bir oyun ve oyuncunun sağlığı için )**

Futbol yaralanmaları kısmen oyuncuların fiziksel kondisyonları yükseltilerek azaltılabilir. Yaralanmaların çoğu faul'lü oynamaktan kaynaklanır. Bu yüzden oyun kurallarının gözlenmesi ve özellikle Fair Play'in unutulmaması yaralanmaların önlenmesi için temeldir.

Ek 2.

<b>SPOR YARALANMALARI BİLGİ FORMU</b>	
<b>ADI SOYADI;</b> <b>YAŞ;</b> <b>DOĞUM TARİHİ;</b> <b>ADRES;</b> <b>TEL;</b> <b>YARALANMA YERİ;</b>	<b>TARİH;</b>
<b>YARALANMANIN OLUŞUMU;</b>	
<b>YARALANAN BÖLGE;</b>	
	
<b>DAHA ÖNCE AYNI YERDEN YARALANMA GEÇİRDİNİZMİ?</b>	
EVET HAYIR	
<b>YARALANMA NEREDE MEYDANA GELDİ?</b>	
SAHA SPOR SALONU KOND. SALONU	
DİĞER.....	

**ZEMİNİN YAPISI;**

ÇİM  
SENTETİK  
PARKE  
BETON  
TOPRAK  
DİĞER.....

**ZEMİNİN DURUMU;**

NORMAL  
ÇAMURLU  
SERT  
ISLAK  
DİĞER.....

**YARALANMA SIRASINDA HANGİ AKTİVİTE YAPILIYORDU?**

ISINMA  
ÖZEL ANTRENMAN  
ANTRENMAN  
MÜSABAKA  
DİĞER.....

**HAVA ŞARTLARI;**

AÇIK  
HAFİF YAĞMURLU  
SAĞANAK  
DİĞER.....

**HAVA SICAKLIĞI;**

SICAK  
ÇOK SICAK  
SICAK ve NEMLİ  
ILIK  
SOĞUK  
ÇOK SOĞUK

**YARALANMA NASIL BAŞLADI;**

ANİDEN  
YAVAŞ GELİŞİMLİ  
SAKAT OLARAK KATILDIM

**ÇARPIŞMA NEDENLİ YARALANMA İSE;**

ZEMİN  
EKİPMAN  
DİĞER OYUNCU  
DİĞER NESNELER .....

**YARALANMAYA ETKİ EDEN FAKTÖRLER;**

COACH  
SEYİRCİ  
HAKEM  
RAKİP OYUNCU  
DİĞER .....

**YARALANMA SIRASINDA YAPILAN AKTİVİTE;**

KOŞUYORDUM  
DÖNÜYORDUM  
DURUYORDUM  
ŞUT ATIYORDUM  
MARKAJ YAPIYORDUM  
MARKAJDAYDIM  
TOPU KAPMAYA ÇALIŞIYORDUM  
DİĞER .....

ZIPLIYORDUM  
YÜRÜYORDUM  
PAS ATIYORDUM  
TOPLA BULUŞUYORDUM

**KORUYUCU EKİPMAN KULLANIYORMUYDUNUZ**

EVET  
HAYIR  
TAPE  
SHİN GUARD  
DİĞER .....

**YARALANMA SONRASINDA**

OYUNA DEVAM EDEMEDİM  
TEDAVİ SONRASI DEVAM ETTİM  
DEVAM ETTİM

**İLK MÜDAHALEDE NE YAPILDI;**

BUZ	BANLAMA
İMMOBİLİZASYON	STRECHİNG
KOMPRESYON	SPLİNT
ELEVASYON	DİĞER .....

**TEDAVİZİ KİM YAPTI;**

DOKTOR  
FİZYOTERAPİST  
MASÖR  
DİŞ HEKİMİ  
DİĞER .....

**TEDAVİNİZ SONRASINDA HASTANEYE GİTMEK GEREKTİYSE  
NASIL ULAŞIM SAĞLADINIZ;**

AMBULANS  
ÖZEL ARAÇ  
DİĞER .....

**Ek 3.**

	Ekstrand (36)	Poulsen (102)	Inklaar (58)	Engström (28)	Junge (64)	Arnason (8)	Hawkins (49)	McGregor (82)
<b>YARALANMA YERİ</b>								
Üst ekstremitte	--	--	--	--	9 (8.6)	15 (6.1)	16 (2.8)	3 (3.9)
Göğüs	12 (4.7)	--	--	2 (2.4)	9 (8.6)	16 (6.6)	44 (7.6)	6 (7.8)
Alt ekstremitte	223 (87.1)	53 (93)	28 (70)	79 (92.9)	64 (61)	193 (79.1)	504 (87.2)	67 (87)
Kalça/adduktor	32 (12.5)	6 (19.5)	--	10 (11.8)	--	32 (13.1)	77 (13.3)	--
Uyluk	35 (13.7)	10 (17.5)	7 (17.5)	7 (8.2)	21 (20)	59 (24.2)	132 (22.8)	27 (35.1)
Diz	51 (19.9)	13 (22.8)	7 (17.5)	28 (32.9)	24 (22.9)	38 (15.6)	86 (14.9)	20 (26)
Bacak /aşıl	30 (11.7)	1 (1.8)	3 (7.5)	9 (10.6)	6 (5.7)	31 (12.7)	80 (13.8)	4 (5.2)
Ayak bileği	44 (17.2)	11 (19.3)	11 (27.5)	19 (22.4)	13 (12.4)	21 (8.6)	97 (16.8)	6 (7.8)
Ayak &parmaklar	31 (12.1)	12 (21.1)	--	6 (7.1)	--	12 (4.9)	32 (5.5)	10 (13)
Diğer yaralanmalar	21 (8.2)	4 (7)	12 (30)	4 (4.7)	7 (6.7)	12 (4.9)	--	--

## Ek 4.

Yazarlar	Seviye	Ülke Yıl	Oyuncu sayısı	Çalışma süresi	Yaralanma	
					Antrenman	Müsabaka
Poulsen (102)	Elit Amatör	Danimarka 1986	19 36	1 yıl	4.1 5.7	20.7
Ekstrand& Tropp (37)	Lig I (elit) Lig II (elit) Lig IV (amatör)	İsveç	135 180 180 144	1 yıl	4.6 5.1 7.6 7.5	21.8 18.7 16.9 14.6
Arnason (7)	Elit	İzlanda 1991	84	Yükselme sezonu	5.9	34.8
Lüthje (77)	Elit	Finlandiya 1993	263	Sezon	1.8	11.3
Hawkins& Fuller (49)	Profesyonel	İngiltere 1994-97	108	3 sezon	3.4	25.9
Peterson (100)	Lig 3.Lig Amatör Bölgesel	Çek cum.	21 30 17 16	1 yıl		18.6 10.2 21.6 29.7
Morgan & Oberlander (84)	Profesyonel	USA 1996	237	Sezon	2.9	35.3
Arnason (8)	Elit	İzlanda 1999	306	Müsabaka sezon	2.1	24.6
Arnason (10)	Elit	İzlanda 2000	144	Müsabaka Sezon	1.9	26.0
Andersen (6)	Profesyonel	Norveç 2000	330	Müsabaka Sezon		21.5
Walden (129)	Elit	İsveç 2001	310	Sezon	5.2	25.9
Walden (130)	Profesyonel	Avrupa 2001/02	266	Sezon	5.8	30.5