

**T.C**  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ADOLESAN ERKEK FUTBOLCULARDA BİYOLOJİK**  
**MATURASYON VE YARALANMA İLİŞKİSİ**

**Uzm. Dr. Raziye DUT**

**Adölesan Sağlığı Programı**  
**DOKTORA TEZİ**

**ANKARA**  
**2019**



**T.C**  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ADOLESAN ERKEK FUTBOLCULARDA BİYOLOJİK**  
**MATURASYON VE YARALANMA İLİŞKİSİ**

**Uzm. Dr. Raziye DUT**

**Adölesan Sağlığı Programı**  
**DOKTORA TEZİ**

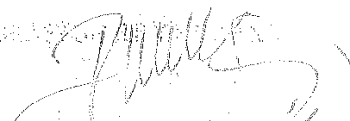
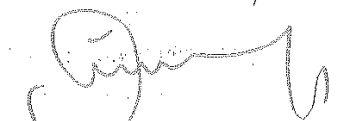
**TEZ DANIŞMANI**  
**Prof. Dr. Orhan DERMAN**

**ANKARA**

**2019**


**ONAY SAYFASI****HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ****SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ****ADOLESAN ERKEK FUTBOLCULARDA BİYOLOJİK MATURASYON VE YARALANMA  
İLİŞKİSİ****Dr. Raziye Dut****Danışman: Prof. Dr. Orhan Derman**

Bu tez çalışması 16.10.2019 tarihinde jürimiz tarafından "Adölesan Sağlığı Programı"nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

**Jüri Başkanı:***prof. Dr. Nuray Kanbur**Hacettepe Üniversitesi***Üye:***Prof. Dr. Bülent Ülkar**Ankara Üniversitesi***Üye:***Doç. Dr. Mehmet Mesut Çelebi**Ankara Üniversitesi***Üye:***Doç. Dr. Hüseyin Demirbilek**Hacettepe Üniversitesi***Üye:***Doç. Dr. Sinem Akgül**Hacettepe Üniversitesi*

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

04 Aralık 2019

  
*Prof. Dr. Diclehan ORHAN***Enstitü Müdürü**

## YAYIMLAMA ve FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

16.10.2019  
Rozije DUT

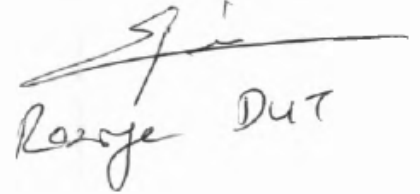
<sup>1</sup>"**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.**
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metodların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.**
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum tarafından verilir** \*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlerle ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir.** Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.  
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

\* Tez **danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.**

## ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Prof. Dr. Orhan Derman danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.



Raziye DUT

## TEŞEKKÜR

Adolesan doktora programı sürecince desteklerini esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerini paylaşan öncelikle tez danışmanım Prof. Dr. Orhan Derman'a, hiçbir dersi, zamanı aksatmayan, bizlerin yetişmesinde emeği büyük hocamız Prof. Dr. Nuray Kanbur'a, doktora tezim sürecinde tez jürimde olan bilgi ve deneyimi ile katkıda bulunan Prof. Dr. Bülent Ülkar'a, fikirlerini, eleştirilerini benimle paylaşan, hiçbir yardım isteğimi geri çevirmeyen Prof. Dr. Bülent Bayraktar'a, işin içinden çıkmadığımızda tatilde bile yardımımıza koşan Doç. Dr. Sinem Akgül'e, uzakta da olsa mail at ilgilenirim diyen Prof. Dr. Caner Açıkada'ya, bilgisini paylaşan, yardımını esirgemeyen Doç. Dr. Gürkan Dönmez'e, çalışma grubunun toplanmasında yardımcı olan Beşiktaş spor kulübü spor psikoloğu Yaşar Çevikel'e, Ümraniyespor kulübü alt yapı koordinatörü Şenol Demir'e, Gençlerbirliği spor kulübü alt yapı koordinatörü Sezai Yılmaz'a, Gençlerbirliği spor kulübü alt yapı antrenörlerinden İlker Dalçıçek'e, Ankaragücü spor kulübü alt yapı antrenörü Murat Top'a, Denizlispor kulübü başkanı Ahmet Yıldırım'a, Denizlispor alt yapı antrenörlerinden Murat Kuyucuoğlu'na, Başakşehir alt yapı antrenörü Önder Karaveli'ye, A spor editörü Taner Karaman'a, Adolesan polikliniğinde hastalarımızı muayeneye hazırlayan, ön bilgilerini bizimle paylaşan hemşire Tülay Erdoğan'a, emekli hemşire Şenay Demirel'e, hemşire Emine Ağcakaya'ya, sekreterimiz Demet Çakmak'a, sıcak çaylarını, kahvelerini esirgemeyen personel Harun Demir'e ve Satı Çelik'e, benimle birlikte yol alan adolesan doktora programı arkadaşlarıma, endişelerimi dinleyen, yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarım Dr. Özge Torun ve Dr. Mehmet Kaymakoğlu'na, bu tezin basımında, hazırlanmasında emeği geçen Musa Çapkur'a ve aileme anlayışlarından ve sabırlarından dolayı teşekkür ederim.

Uzm. Dr. Raziye DUT

## ÖZET

**Dut R. Adolesan erkek futbolcularda biyolojik maturasyon ve yaralanma ilişkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Adolesan Sağlığı Programı Doktora Tezi, Ankara 2019.** Bu prospektif kontrollü çalışmada, adolesan erkek futbolcularda büyüme atağı öncesi, zamanı ve sonrasında biyolojik maturasyonla yaralanma ilişkisini, sağlıklı düzenli spor yapmayan akranlarından farklılıklarını araştırdık. Süper lig takımlarının alt yapılarından 206 futbolcu ve yatılı eğitim veren erkek öğrenci yurtlarından 208 bireye, genel demografik bilgi formu ve yaralanma kartı doldurtularak, kemik yaşı tayini, vücut bileşenleri, deri kıvrım kalınlıkları analiz edildi. Katılımcıların ortalama yaşı  $13,6 \pm 1,5$ , futbolcuların boyu kontrollerden daha uzun ancak vücut kitle indeksleri (VKİ) ve tüm vücut yağ yüzdelerinin daha düşük, Tanner evrelerine göre büyüme hızı tüm evrelerde futbolcularda kontrollerden daha yüksek, karın deri kıvrım kalınlığı tüm yaş gruplarında futbolcularda daha ince, antrenman gün ve saati ile tüm vücut yağ, karın yağ ölçümleri negatif korelasyon gösterirken, yağsız vücut kitlesi, total vücut su ölçümleri ve yıllık büyüme hızlarının pozitif korelasyon göstermekte olduğu, futbolcularda daha sık yaralanma olduğu ve futbol oynamanın yaralanma riskini arttırdığı tespit edildi. Futbolcularda yaralanmaların en sık forvet oyuncularında, maç sırasında ve ilk yarıda olduğu, yaralanma olanların olmayanlara göre uzun boylu, kilolu, vücut yağ yüzdesi yüksek ve büyüme hızının daha önde olduğu görüldü. Kontrol grubunda ise yaralanma olanların olmayanlara göre zayıf, kısa boylu ve yağ yüzdesinin daha düşük olduğu bulundu. Futbolcularda en sık yaralanmanın Tanner evre4'de olduğu tespit edilirken kontrol grubunda yaralanma ve Tanner evre arasında fark bulunmadı. Yaralanma hızı 5,8/1000saat olup yaş, kemik yaşı, kemik yaşı SDS, boy, vücut ağırlığı, VKİ, total vücut yağ yüzdesi ile pozitif korelasyon gösterirken total vücut su yüzdesi, yağsız vücut kitlesi ile negatif korelasyon gösterdiği tespit edildi.

Adolesan erkeklerde futbol oynamak büyüme atağı döneminde yıllık büyüme hızını pozitif etkilemektedir. Ancak, yaralanma riskini arttırmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Biyolojik maturasyon, büyüme atağı, Tanner evre, futbol, yaralanma



## ABSTRACT

**Dut R. The relationship and biologic maturation and injury risk in adolescent male football players. Hacettepe University Graduate School of Health Sciences. Adolescent Health Program PhD, Thesis, Ankara 2019.** In this prospective controlled study, we investigated the relationship between injury and biological maturation in adolescent male football players before, during and after the growth attack, and the differences from their peers who did not engage in regular sports. A total of 206 football players from the superstructure teams and 208 individuals from boarding dormitories were filled in the general demographic information and injury card, bone age determination, body components, skin fold thickness were analyzed. The mean age of the participants was  $13.6\pm 1.5$ , the height of football players was longer than controls, but body mass index (BMI) and whole body fat percentages were lower, growth rate was higher than that of controls in all stages according to Tanner, abdominal skin fold thickness was thinner in all age groups in football players and there was negative correlation between whole body fat, abdominal fat and training day and hour, but lean body mass, total body water measurements and annual growth rates were found to be positively correlated, and footballers had more frequent injuries and playing football increased the risk of injury. The most common injuries in football players were strikers, during the match and the first half, those who were injured were taller, overweight, body fat percentage higher and growth rate ahead. In the control group, was found that the patients with injuries were weak, shorter and fat percentage lower than those without injuries. The most common injuries was found in Tanner stage 4 in footballers, while no difference was found between injury and Tanner stage in the control group. The rate of injury was 5.8/1000h and positively correlated with age, bone age SDS, height, weight, BMI, total body fat percentage, while total body water percentage was negatively correlated.

As a result of the study, in adolescent males, playing football positively affects the annual growth rate during the growth attack. However, it increases the risk of injury.

**Keywords:** Biological maturation, growth attack, Tanner stage, football, injury

## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA ve FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xi
TABLOLAR	xii
<b>1. GİRİŞ VE AMAÇ</b>	<b>1</b>
1.1. Çalışmanın Amacı	2
1.2. Özel Hedefler	2
1.3. Çalışmanın Önemi	3
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	<b>4</b>
2.1. Adolesan Dönem	4
2.1.1. Adolesanlarda Fiziksel Büyüme	4
2.1.2. Biyolojik Maturasyon	4
2.1.3. Takvim Yaşı (Kronolojik yaş)	5
2.1.4. Boy Yaşı	6
2.1.5. İdeal Vücut Ağırlığı	6
2.1.6. Ağırlık Yaşı	6
2.1.7. Kemik Yaşı	7
2.1.8. Tanner Evrelemesi	7
2.1.9. Büyüme Hızı	8
2.1.10. Büyüme Atağı	8
2.1.11. Hedef Boy	9
2.1.12. Vücut Proporsiyonu	9
2.1.13. Boya Göre Ağırlık	10
2.1.14. Deri Kıvrım Kalınlığı	10
2.1.15. Vücut Kitle İndeksi (VKİ)	10
2.1.16. Biyoelektriksel İmpedans Analiz (BIA)	11
2.2. ADOLESAN DÖNEM VE FİZİKSEL AKTİVİTE	11

2.2.1. Büyüme, Gelişme ve Antrenman	13
<b>2.3. ÇOCUK VE ADOLESANLARDA SPOR YARALANMALARI</b>	<b>14</b>
2.3.1. Spor Yaralanması Tanımı	14
2.3.2. Epidemiyoloji	14
2.3.3. Adolesan Spor Yaralanmaları Tipleri ve Sıklığı	15
2.3.4. Büyüme Plağının Aşırı Kullanım Yaralanmaları	16
2.3.5. Adolesan Spor Yaralanma Ciddiyeti ve Oyuna Dönme Zamanı	17
<b>2.4. FUTBOL</b>	<b>18</b>
2.4.1. Futbol Yaralanma İnsidansı	19
2.4.2. Futbolda Yaralanma Mekanizması	20
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>21</b>
3.1. Materyal-Metod	21
3.2. Çalışmaya Alınma Kriterleri	22
3.3. Ölçümler	23
3.4. Yaralanma Kartı	25
3.5. Yaralanma Hızı	26
3.6. Verilerin Değerlendirilmesi	26
<b>4. BULGULAR</b>	<b>27</b>
4.1. Demografik Veriler	27
4.2. Yaralanma	36
4.2.1. Yaralanma Sayısı	40
4.2.2. Yaralanma Bölgesi	41
4.2.3. Yaralanma Mekanizması	41
4.2.4. Yaralanma Tipi	42
4.2.5. Aktiviteye Dönme Zamanı	43
4.2.6. Yaralanma Hızı	43
<b>5. TARTIŞMA</b>	<b>46</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>53</b>
<b>7. KAYNAKLAR</b>	<b>54</b>
<b>8. EKLER</b>	
Ek-1: Tez Çalışması ile İlgili Etik Kurul İzinleri	
Ek-2: Tez Çalışması Orijinallik Raporu	
Ek-3: Yaralanma Kartı	
<b>9. ÖZGEÇMİŞ</b>	

**SİMGELER ve KISALTMALAR**

<b>AS</b>	Alt segment
<b>BİA</b>	Biyoimpedans analiz
<b>BMI</b>	Body Mass Index
<b>ENDO-C</b>	Endocrinologist web sitesi
<b>FFM</b>	Free Fat Mass
<b>GP</b>	Greulich-Pyle
<b>SDS</b>	Standart Deviasyon Sapması
<b>TFF</b>	Türkiye Futbol Federasyonu
<b>TUİK</b>	Türkiye İstatistik Kurumu
<b>TW</b>	Tanner-Whitehouse
<b>TBW</b>	Total body water
<b>ÜS</b>	Üst segment
<b>VA</b>	Vücut Ağırlığı
<b>VKİ</b>	Vücut Kitle İndeksi

**TABLULAR**

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
4.1. Tüm katılımcıların demografik özellikleri	27
4.2. Çalışma ve kontrol grubunun demografik verileri	29
4.3. Takvim yaşlarına göre grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması	31
4.4. Tanner evre ve gruplarda desimel-kemik yaş karşılaştırılması	32
4.5. Veri genelinde Tanner evre ve vücut ölçümleri	33
4.6. Tanner evrelere göre grupların ölçümlerinin karşılaştırılması	34
4.7. Çalışma grubunda futbol spesifik değişkenler ve ölçümler	35
4.8. Çalışma grubunda Tanner evreler-yaralanma karşılaştırması	36
4.9. Çalışma grubunda yaralanma ve değişkenlerin ilişkisi	38
4.10. Kontrol grubunda yaralanma ve değişkenlerin ilişkisi	39
4.11. Çalışma grubunda yaralanma bölgeleri	41
4.12. Çalışma grubunda yaralanma mekanizmaları	42
4.13. Çalışma grubunda yaralanma tipleri	42
4.14. Çalışma grubunda teşhis yöntemleri.	43
4.15. Yaralanma hızı ve değişkenlerle korelasyonu.	43
4.16. Veri genelinde yaralanma regresyon analizi	45

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Adolesan dönem fiziksel büyüme, ikincil cinsel özelliklerin gelişimi ve psikososyal becerilerin olgunlaşması ile tanımlanır. Bu değişim ve gelişim döneminde bireysel farklılıklar oldukça fazladır. Spor aktivitelere katılmak da farklılığa etki eden faktörlerdendir. Çocukluk ve ergenlik döneminde düzenli fiziksel aktivite genel sağlığı iyileştirir ve birçok kronik hastalık için riski azaltır(1). Ancak, çocuklarda ve ergenlerde erken yaşlarda organize sporlara katılmak spor yaralanmaları riskini de beraberinde getirmiştir. Çocuk ve ergenlerde yaralanma nedenleri sıralandığında spor yaralanmaları ilk sırayı almaktadır ve bunu oyun sırasında yaralanma ve ev kazaları takip etmektedir(2, 3). Adolesan dönemdeki spor yaralanmaları uzun vadede olumsuz sağlık sonuçları için potansiyel olmaları, sağlık maliyeti de göz önüne alınarak medyanın ve bilimsel dikkatin odağı olmuştur. Bu dönemde en sık görülen üç tip spor yaralanması şöyle tanımlanmıştır: ön çapraz bağ yaralanması, beyin sarsıntısı (konküzyon) ve büyüme plağı yaralanmaları(1, 4). Uygun şekilde tedavi edilmezlerse, genel sağlığı tehdit etmelerinin yanı sıra egzersiz ve spora katılmayı olumsuz yönde etkileyebilecek ve genel sağlık bakımını tehdit eden ve obeziteye katkıda bulunabilecek olumsuz etkileri olan uzun vadeli komplikasyonlara yol açabilirler (5). Öyle ki, konküzyon dikkat eksikliği, konsantrasyon eksikliği, öğrenme güçlüğü gibi kognitif sekellere neden olabilmekte (6) ve araştırmalar genç sporcu antrenörlerinin ve sporcuların konküzyon bilgisinin sınırlı olduğunu göstermiştir (7) ve de her yıl konküzyon vakalarının yaklaşık yarısının rapor edilmediği bildirilmiştir (8). Bu sonuçlar; bu dönemdeki yaralanmaların etkin tedavisi çocuk ve adolesan hastaların anatomisini, fizyolojisini ve olası müdahalelerin komplikasyonlarını bilmeyi gerektirdiği açıktır (5). Özellikle adolesanlarda büyüme atağı dönemi spor yaralanmaları için artmış bir risk olarak görülmektedir (1). Puberte döneminde büyüme plağı yaralanmalarının sıklığını gösterir çalışmalar olmakla birlikte (9), boy sıçraması ile kırık oranları arasında da ilişki tespit edilmiştir (10). Bu dönemdeki yüksek kırık oranları hem erkeklerde hem kızlarda düzeltilmiş kemik mineral dansitesinin azlığı ile ilişkilendirilmiştir (11). Kas-tendon yapısında zorlanmalara neden olan aşırı kullanım veya tekrarlayan mikrotravmalar da sıklıkla büyüme atağı döneminde görülebilmektedir (12). Normal

büyüme sürecinde vücut segmentlerindeki büyüme farklılıkları (baş, gövde ve alt ekstremiteler) büyüme boyunca devam eder ve vücut proporsiyonunu etkiler (13) ve yaralanmalar için risk oluşturabilir. Büyüme ve gelişme dönemi olmasından ve spor yaralanmaların kısa ve uzun dönemde büyüme-gelişmeyi etkileyebileceğinden dolayı adolesan dönem, spor yaralanmaları için özel bir dönem kabul edilmektedir. Örneğin; futbol gibi temas sporlarında çarpışma ile yaralanma riskinin artması ergenlik dönemindeki hızlı büyüme nedeniyle çarpışmalarda artan kuvvet ve momentumdan kaynaklanmaktadır (14). Geç adolesan dönemde ise yaralanma riskinin artması motor becerilerinin artmasıyla yüksek seviye ve daha yoğun yarışmacı sporlara katılmalarından kaynaklanmaktadır (15). Çocukluk çağında ve adolesan dönemde, büyüme kıkırdağı, eklem yüzeyi ve apofizlerde kas iskelet sistemi içerisinde zayıf bağlantılar olması yaralanma riski yaratmaktadır (16). Çocuk ve ergenlerde yaralanmaların önlenmesi, tedbirlerin alınması hususunda bu dönemdeki yaralanmaların büyüme evreleri ile ilişkisini, sıklığını, tipini, bölgesini ve mekanizmasını gösterir epidemiyolojik çalışmalara ihtiyaç vardır.

### **1.1. Çalışmanın Amacı**

Akademi Futbol Liglerinde oynayan sporcuların büyüme parametrelerini, büyüme atağı hızlarını, biyolojik maturasyon ölçütlerini ve yaralanmaları ile olan ilişkilerini incelemek ve düzenli spor aktivitesi olmayan sağlıklı akranları ile karşılaştırmaktır.

### **1.2. Özel Hedefler**

- Grupların demografik yapıları (yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, yıllık büyüme hızı, vücut kompozisyon oranları) ve farklılıkları
- Gruplarda büyüme parametrelerin yaş ve cinsel gelişim evresi ile karşılaştırılması
- Yaralanma sıklığı, anatomik bölge, tipleri, mekanizmalarının incelenmesi ve kontrol grubu ile karşılaştırılması
- Yaralanmaları etkileyen biyolojik faktörlerin incelenmesi
- Gruplarda yaralanma farklılıklarının araştırılması
- Sonuçların ulusal ve uluslararası çalışmalarla kıyaslanması

### **1.3. Çalışmanın Önemi**

Bu çalışma adolesan dönemde beklenen büyüme atağı öncesi, zamanı ya da sonrasında profesyonel futbolcu adayı olan düzenli antrenman yapan futbolcularda yaralanmaların düzenli spor yapmayan sağlıklı akranlarından farklılıkları ve önlenmesi konusunda fikirler verecektir. Takım yöneticilerine, antrenörlere ve spor yaralanmaları ile ilgilenen doktor ve fizyoterapistlere altyapı oyuncularında uygulanan antrenman programlarının, tıbbi kontrol ve tedavi yaklaşımının düzenlenmesi ve değişimi konusunda teşvik edecektir.

Bu çalışmanın sonuçları çocuklarda, ergenlerde ve yetişkinlerde sadece futbol değil her türlü spor yaralanmasının takibi, kaydı ve sınıflandırması hususunda ışık tutacaktır.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Adolesan Dönem

Adolesan dönem fiziksel büyüme, cinsel gelişme ve psikososyal değişimin olgunlaşmanın gerçekleştiği çocukluktan erişkinliğe geçiş dönemidir. Dünya Sağlık Örgütü 10-19 yaş grubunu “Adolesan” olarak nitelendirmektedir. Dünya nüfusunun beşte birini adolesanlar oluşturmaktadır (17). Türkiye İstatistik Kurumu(TÜİK), 2018 verilerinde Türkiye nüfusunun %15,6’sı 10-19 yaş adolesan grubunun oluşturduğu bildirilmiştir (18).

#### 2.1.1. Adolesanlarda Fiziksel Büyüme

Bu dönemdeki en hızlı değişim fiziksel büyümedir. Bu dönemde adolesan erkeklerde vücut ağırlığı 6-12.5kg/yıl artarken kızlarda 5.5-10kg/yıl artar. Erkeklerde boy, vücut ağırlığı ve kas eş zamanlı büyüme patlaması olurken kızlarda sıra ile (önce boy uzaması 6 ay sonra ağırlık artışı) olur (19). Yetişkin dönem boy uzunluğunun %20-25’i, total kemik kitlesinin %37’si ve vücut ağırlığının %50’si bu dönemde kazanılır (20). Her iki cinsten de adolesan dönemin ilk yıllarında deri altı yağ dokusu azalır ve büyüme patlaması döneminde en az seviyesine ulaşır, sonrasında kızlarda daha fazla olmak üzere her iki cinsiyette de yağ kitlesinde artış olur (20). Erkeklerde kas dokusu artışı kızlardan daha fazla ve büyüme hızı ile eş zamanlı olur (20). Adolesan dönemde biyolojik maturasyon her zaman takvim yaşı ile paralel ilerlemez.

#### 2.1.2. Biyolojik Maturasyon

Biyolojik maturasyon vücut dokularında, organlarında ve sistemlerinde meydana gelen olgunlaşmadır. Zamanlama ve tempo olarak iki komponentle değerlendirilir. Zamanlama değişimin başlangıcını, tempo değişimin oranını anlatır (21). Zamanlama; menarş yaşı, büyüme atağı periyodu, sekonder cinsiyet karakterlerinin görülmeye başladığı zaman gibi değişimin başlangıç zamanını gösterir. Zamanlamaya göre biyolojik maturasyonun erken, zamanında, geç olduğu söylenebilir. Tempo ise değişimin hızını; sürecini gösterir (22). Biyolojik maturasyon takvim yaşı, boy yaşı, kemik yaşı, büyüme atağı, Tanner evre ve

antropometrik ölçümlerle değerlendirilir. Boy ve kilo ölçümleri antropometrik ölçümlerden en sık kullanılanlardır. Bu ölçümler hem çocuklarda hem de erişkinlerde beslenme ve vücut kompozisyonunu değerlendirmede yardımcıdır. Puberteye kadar erkek ve kız çocuklarının büyümesi benzerdir. Kız çocuklarında puberte döneminde yaklaşık 11 yaş büyüme patlaması tanner evre 2-3'de olur ve puberte boyunca yaklaşık 25cm uzarlar. Erkek çocukları ise puberteye kız çocuklarından 2yıl geç yaklaşık 13yaş civarında girerler ve büyüme patlamaları tanner 4-5'de gerçekleşir. Erkekler puberte boyunca 28cm uzarlar. Büyüme patlamasından sonra yıllık büyüme hızı yavaşlar (23).

Puberte ve biyolojik maturasyon genetik ve çevresel faktörlerden etkilenen dinamik süreçlerdir. Fiziksel aktivite biyolojik maturasyonu etkileyen önemli çevresel etmenlerden biridir. Literatürde fiziksel aktivite ile biyolojik maturasyonun zamanlaması arasında zıt ilişkiler gösterilmiştir. Bazı çalışmalarda yetersiz fiziksel aktivitesi olan erkek adolesanların erken maturasyon riskinin zamanında maturasyon gösteren yaşlılarından iki kat daha fazla olduğu (24), bazı çalışmalarda da güçlü fiziksel aktivite yapan erkek adolesanların zamanında veya geç matür olan yaşlılarına göre daha erken matürasyon gösterdiği bildirilmiştir (25). Bunun birlikte; çocuklarda ve adolesanlarda düzenli fiziksel aktivite kısa ve uzun dönemde kardiyovasküler, kemik, kas ve psikolojik sağlığa oldukça faydalıdır (26).

Sekonder cinsiyet özellikleri pubertal olgunlaşmayı gösterir. Pubik ve aksiller kıllanma her iki cinste de olgunlaşmayı gösterirken meme gelişimi ve menarş kızlarda; penis, skrotum, testisler ve testiküler volüm, ses değişikliği, fasiyal tüylenme erkeklerdeki cinsiyet gelişimini gösterir (27).

### **2.1.3. Takvim Yaşı (Kronolojik yaş)**

Hesaplanan tarihten doğum tarihinin çıkarılması ile hesaplanır. Spor grupları kronolojik yaşa göre seçilir. Aynı kronolojik yaşta olanlar farklı derecelerde biyolojik matürasyon gösterebilirler.

#### 2.1.4. Boy Yaşı

Belirli boydaki bireylerin yaş ortalamasıdır. İdeal ağırlığı bulmak için boy yaşı hesaplanır. Boy yaşı kişinin boyunun 50p'deki yaş karşılığıdır. Boy yaşı için 50p'deki ağırlık ideal ağırlıktır. Kişinin ağırlığının ideal ağırlığa bölünmesi mevcut vücut ağırlığının ideal ağırlığa oranını gösterir. Boy yaşı kronolojik yaşla karşılaştırılarak kişinin boy gecikmesi ya da erken gelişmesi değerlendirilir. Boy yaşı ile kronolojik yaş arasındaki fark bir yıl olabilir.

#### 2.1.5. İdeal Vücut Ağırlığı

İdeal vücut ağırlığı vücut proporsiyonunu ve beslenme durumunu gösteren başka bir metottur. Sekiz yaşından önce çocuklarda benzerdir. Persentil çizelgesinde horizontal düzlemde boyun 50p'ne denk gelen vertikal düzlemdeki 50p'deki ağırlık oranıdır. Erişkin ideal vücut ağırlığının yaklaşık yarısı adolesan dönemde kazanılır. Erkek adolesanlarda puberte döneminde her yıl ortalama 9kg. kilo artışı olur ve puberte döneminde ortalama 23,7kg (7-30kg) kazanırlar (28).

Mevcut ağırlık ideal ağırlığa bölünüp x 100 yapılarak ideal ağırlık yüzdesi hesaplanır. Bu oranın;

- >120 → obez
- 110-120 → kilolu
- 90-110 → normal
- 80-90 → hafif malnutrisyon
- 70-80 → orta malnutrisyon
- <70 → ciddi malnutrisyon gösterir (29).

#### 2.1.6. Ağırlık Yaşı

Kilogram olarak ölçülen vücut ağırlığına denk gelen ortalama yaştır. Vücut gelişimini gösterir.

### 2.1.7. Kemik Yaşı

Büyümei sağlayan en önemli faktör iskelet büyümesidir. İskeletin olgunlaşması standart olarak sol el bilek grafisinin radyografik olarak incelenmesi ile değerlendirilir. Modern teknoloji ile kemik grafisinde radyasyona maruz kalma (0,001 millisievert) minimaldir ve bir günde üç saat televizyon izlemeye eşittir (30). Kemik yaşı üç methodla ölçülür. Greulich-Pyle (GP) (31) Tanner-Whitehouse (TW)(32) ve Fels (33). Klinikte en yaygın kullanılan, kolay ve güvenilir metod GP'dir. Kemik yaşı<Takvim yaşı; konstitüsyonel boy kısalığında, malnutrisyonda, kronik hastalıklarda olabilir. Kemik yaşı=Takvim yaşı; ailevi boy kısalıklarında, iskelet displazilerinde görülebilir. Erkeklerde 18yaş civarında epifizlerin kapanması ile büyüme sonlanır (34).

Kemik yaşının belirgin olarak geride olması (<2SD) patolojik büyüme geriliğini, beslenme yetersizliğini, altta yatan sistemik bir hastalığı (inflamatuvar barsak hastalığı gibi) ve büyüme hormonu eksikliğini gösterebilir. Kemik yaşının ileride olması (>2SD) erken puberte ve hipertroidizm belirtisi olabilir (35).

### 2.1.8. Tanner Evrelemesi

Sekonder cinsiyet özelliklerinin puberte dönemindeki değişimini izlemek için Marshall ve Tanner tarafından 1940-1960 yılları arasında İngiltere'de geliştirilmiştir. Erkeklerde fallus, skrotum ve testis volümlerini; kızlarda meme gelişimini; her iki cinsiyette de pubik kıllanmayı esas alır (36),(37) Tanner evreleri biyolojik maturasyonun belirtileridir. Fiziksel ve laboratuvar durumlarla özel ilişkileri vardır.

- **Erkeklerde cinsel gelişim evreleri (Tanner sınıflaması)**

Pubik kıllanma

Evre 1: Pubik kıllanma yok (çocukluk çağı görünümünde)

Evre 2: Hafif pigmentli, seyrek, daha çok penis tabanında

Evre 3: Koyu pigmente kıllar, kıvrık ve kaba. Pubis bileşkesine doğru daha seyrek dağılır.

Evre 4: Yetişkinlerdeki gibi ancak kasıklara doğru yayılmamıştır.

Evre 5: Yetişkin tipindedir, kasıklara yayılmıştır.

Erkeklerde eksternal genitalya

Evre1: Testis volümü<4ml (veya uzun aks <2.5cm)

Evre2: 4ml-8ml (veya 2.5-3.3cm), ilk pubertal belirti

Evre3: 9ml-12ml (veya 3.4-4.0cm)

Evre4: 15-20ml (veya 4.1-4.5cm)

Evre5: >20ml (veya >4.5cm) (37).

### 2.1.9. Büyüme Hızı

Büyüme döneminde boy uzunluğu seri olarak en az ayda bir ölçülmelidir. Seri boy uzunluğu ölçümleri büyüme oranını gösterir ve bu büyüme hızı olarak ifade edilir.

Araştırılması gereken büyüme hızları:

- 2-4yaş <5.5cm/yıl
- 4-6yaş <5cm/yıl
- 6yaş-puberte; erkeklerde <4cm/yıl, kızlarda <4.5cm/yıl olmasıdır.

Kısa boylu çocuklarda büyüme hızı kesim noktasının üzerinde ise patolojik olmadığı, ailesel veya yapısal büyüme gecikmesi olduğu eğer kesim noktasının altında ise patolojik boy kısalığı olduğu ve araştırılması gerektiği söylenebilir (38).

### 2.1.10. Büyüme Atağı

Maksimum boy uzamasının olduğu dönemdir. Büyüme patlaması da denilir. Hedef boya ulaşılan kadar artış gösterir, sonra azalır ve geç adolesan dönemde son şeklini alır. Genetik, yaş, cinsiyet ve çevresel faktörlerden, pubertel gelişimden, beslenmeden ve psikososyal faktörlerden etkilenir. Büyüme patlamasının yüksek ya da düşük olması sistemik hastalığı, yetersiz beslenmeyi, kronik hastalığı veya endokrin bozukluğu gösterir. Klinisyenlerin normal ve anormal büyümeyi, pubertal

maturasyonu ayırt etmesine yardımcıdır (39). Büyüme atağı kızlarda ortalama 11-12 yaşta, erkeklerde 13-14 yaşta görülür. Popülasyonlara ve bireylere göre farklılık görülebilir (40, 41).

### **2.1.11. Hedef Boy**

Hedef boy ulaşılması beklenen erişkin boydur. Genetik potansiyelden, somatik büyümeden ve biyolojik matürasyon gibi çeşitli faktörlerden etkilenir. Bayley ve Pinneau metodu, Roche-Wainer-Thissen metodu, Khamis-Roche ve Tanner- Whitehouse metodu gibi değişik metodlarla ölçülebilir. Ancak, hedef boyu kesin olarak hesaplayan bir metod yoktur (42). Biyolojik ailesindeki boy uzunluğu, çocuğun kendi büyümesi ve iskelet gelişimine bakılarak tahmini hedef boy hesaplanabilir. Kızlarda biyolojik baba boyundan 13cm çıkartılıp anne boyu ile ortalamasının  $\pm 8,5$ cm değeri, erkeklerde anne boyuna 13cm eklenip, baba boyu ile ortalamasının  $\pm 8,5$ cm değeri olarak hesaplanır. 13cm sabitinin nedeni erkekler ve kadınlar arasındaki 13cmlik boy farkından dolayıdır (43). Çocuklar erişkin dönemde hesaplanan hedef boylarının %92'sine ulaşırlar. Hedef boy hesabı hem çocuğun o andaki biyolojik maturasyonu hem de büyümesinin geri olup olmadığı hakkında fikir verir (44).

### **2.1.12. Vücut Proporsiyonu**

Vücut üst segmentinin (ÜS) alt segmentine (AS) oranı ve iki kol arası mesafeye oranıdır. Üst-alt vücut segment oranı kısa-uzun boy nedenlerini ve disproporsiyonu ayırt etmek için önemlidir (45). Üst segment/alt segment oranları:

Doğumda-1,7

3yaş- 1,33

5yaş- 1,17

10yaş-1,0

>10yaş- <1,0

ÜS/AL oranının artması rikets, akondroplazi, Turner sendromu gibi alt segmenti kısa bırakan bozukluklarda; oranın azalması Marfan sendromu gibi alt segmentin uzun olduğu bozukluklarda olabilir (46).

### **2.1.13. Boya Göre Ağırlık**

Boya göre ağırlık 2,3-97,7p arasında değişir. 2,3p'in altında olması beslenme eksikliğini, 97,7p'in üzerinde olması obeziteyi gösterir (47).

### **2.1.14. Deri Kıvrım Kalınlığı**

Vücudumuzdaki total yağ kitlesinin %83'ü yağ dokusudur ve %50'si subkutan yağ dokusudur. Deri kıvrım kalınlığının ölçümü ile vücut kompozisyonu hakkında bilgi verir. Deri kıvrım kalınlığı çap ölçer (kaliper) kullanılarak ucuz ve non-invaziv olarak ölçülebilir (48). Deri kıvrım kalınlığı uzun dönem vücut kompozisyonunu ve enerji dengesini optimal göstermektedir (49). Triceps deri kıvrım kalınlığı genel ve periferal obeziteyi; subskapular ve suprailiak deri kıvrım kalınlıkları gövde ve santral vücut yağını gösterir (50, 51).

### **2.1.15. Vücut Kitle İndeksi (VKİ)**

Vücut kitle indeksi 1835'te Adolph Quetelet tarafından tanımlanmıştır ve 1972'de Keys tarafından, 1985'de Garrow ve Webster tarafından ölçüm anındaki vücut yağ ve nutrisyon durumunu değerlendirmede yardımcı olduğu doğrulanmıştır (52). Ancak çocuklarda VKİ değerlendirmesi adipoz dokunun farklı gelişim evreleri göstermesinden dolayı biraz problemdir (53). Çocuklarda VKİ standarizasyon gerektirdiği için yaşa ve cinsiyete göre persentiller kullanılarak sınıflandırılır. 5th-85th persentil normal, 85th'den sonrası kilolu, 95th sonrası obez olarak sınıflandırılır (53).

VKİ obeziteyi tanımlamak için oldukça spesifik bir parametre iken adipozitenin derecesini tanımlamada az sensitiftir. VKİ hem çocuklarda hem de erişkinlerde kardiyovasküler hastalıkların risk faktörlerini değerlendirmede önemlidir (54, 55).

### 2.1.16. Biyoelektriksel İmpedans Analiz (BIA)

BIA yağ dokusunun su içermediği ve yağ haricindeki dokularda su miktarının sabit olduğu varsayımına dayanır. Elektrotlar aracılığı ile dokuya değişik frekanslarda alternatif akım verilmekte ve bunun voltajındaki düşme impedans olarak tespit edilmektedir. İmpedans dokunun elektrik akımına gösterdiği dirençtir. Sıvılar elektrik akımına daha az direnç gösterirken yağlar ve kemikler fazla direnç göstermektedir (56).

Bireyler elbiselerini çıkarmadan sadece ayakkabı ve çoraplarını çıkararak, boş mesane ile (miksiyondan 30dakika sonra) ayakta ölçüm yapılır. Hızlı, ucuz, kullanımı basit, taşınabilir, güvenli ve pratiktir. Ölçümler tekrarlanabilir. Yağ dışındaki toplam vücut suyu (Total Body Water, TBW) intraselüler ve ekstraselüler sıvı, yağ dokusu bulunmayan kütle (Free Fat Mass, FFM) ve iskelet kası kütlesi gibi bileşenlerin hesaplanmasında kullanılabilir (57). FFM; minerallerden, protein, glikojen ve sudan oluşur. Hidrasyon derecesini gösterir. Çocuklarda kısmen yetersiz kemikleşmeden dolayı FFM dansitesi düşüktür. Vücut suyunun %55-65'i vücut ağırlığıdır ve %73'ü FFM'dir (58).

## 2.2. Adolesan Dönem ve Fiziksel Aktivite

Dünya adolesan nüfusunun %80'den fazlasında fiziksel aktivitenin yetersiz olduğu bildirmekle birlikte 5-17yaş çocuklara ve adolesanlara en az 60dakikalık orta şiddetli fiziksel aktivite ve haftada en az üç gün kas ve kemik güçlendirme aktiviteleri önerilmektedir (59). Klinik ve epidemiyolojik çalışmalar düzenli fiziksel aktivitenin genel sağlığı iyileştirdiğini ve kronik hastalıklardan koruduğunu desteklemektedir. Düzenli fiziksel aktivitenin sağlığa yararı bireysel olarak uygulanan aktivitenin tipine ve yoğunluğuna göre değişmektedir. Örneğin; aerobik egzersiz, mental stresi ve depresyonu azaltır, endokrin fonksiyonları ve oksijen transport sistemini iyileştirir, kandaki yüksek dansiteli lipoproteinleri arttırırken düşük dansiteli lipoproteinleri azaltır (60). Günümüzde, spora erken yaşlarda ve yüksek yoğunlukla başlanmaktadır. Habelt ve ark.(61) 2011 yılında yaptıkları çalışmada Amerika Birleşik Devletlerinde 25-30milyondan fazla çocuk ve ergenin okul spor aktivitelerine katıldığını, 20 milyonun da spor kulüplerinin üyesi olduğunu



belirtmişlerdir. Fiziksel performans, takvim yaşından daha çok pubertenin başlama yaşı ve çevresel faktörlerden etkilenir. Erken adolesan dönem (10-13yaş) fiziksel büyümenin ve motor becerilerin hızlı değişimi ile karakterizedir. Kas kitlesinin, kuvvet ve kardiyopulmoner dayanıklılığın artışı puberte döneminde diğer yaşlardan daha fazladır. Bu dönemde futbol, basketbol ve tenis gibi yarışmacı sporlara başlamak uygun görülmektedir (62). Orta adolesan dönemde (14-16yaş) kas kitlesi, kuvvet ve kardiyopulmoner dayanıklılık artışı devam etmektedir (62). 14-24yaş, yarışmacı sporcuların incelendiği bir çalışmada (63); quadriceps kasının dinamik kuvvetinin vücut ağırlığı, koşu yılı, futbol yılı ve haftalık basketbol oynama saatleri ile pozitif ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu adolesan döneminde spora spesifik aktivitelere zaman verilmesi kuvveti ve yeteneği pozitif etkilemektedir. Çeviklik, motor koordinasyon, güç ve hız orta adolesan döneminde gelişir ve iyileşir (64). Kızlarda denge gelişiminde erkeklerden daha iyi performans gösterir ancak erkekler motor performansta iyileşme göstermeye devam ederken kızlarda 14yaşından sonra olmaz (64, 65). Erkeklerde maksimal hız piki büyüme patlamasından önce ve hem kuvvet hem de güç pikleri büyüme patlamasını takip eder (64, 65). Özellikle erkeklerde büyüme patlaması sırasında geçici bir motor dengesizlik periyodu meydana gelir (64, 65). Bu dengesizlik periyodu 6 ay sürer ve ikincil olarak geçici denge gerektiren performans bozulmalarına neden olur (19). Orta adolesan dönemde bireyler somatik büyüme atağından dolayı spor veya fiziksel aktiviteye özel performanslarda zorlanırlar. Gelişimin bu aşamasında olan ergenler, belirli bir spor dalının taleplerini tanıyıp anlayabilmekte ve bu gereksinimleri karşılamak için gerekli davranışlarda bulunmaya istekli olup olmadıklarına karar verebilmektedirler ve seçtikleri spora özel kas kitlesini, vücut ağırlığını, gücünü ve/veya performansını iyileştirmek için dayanıklılığı arttırmak için baskıyla karşılaşabilmektedirler. Örneğin; futbol oynayan ergenler antrenörler tarafından rekabet edebilmek için ağırlık kaldırması, koşması, birden fazla aktiviteye katılması ve çevikliğini artırması teşvik edilebilir(19). Adolesanlar bu dönemde çok hassastırlar ve kilo almak veya kas kitlesi yapmak için anabolik steroidleri veya başka maddeleri kullanabilirler(66). Geç adolesan dönemde (16-20yaş) kaba motor beceriler ve özel yetenekler gelişmeye devam eder. Erkek adolesanlar bu dönemde önceki dönemlerden daha düşük oranda kuvvet, hız ve hacim kazanırlarken kız sporcularda performanslarını negatif

etkileyecek potansiyelde yağ birikimi devam eder. Aerobik kapasite ve kas kuvveti erken ergenlik döneminden yavaş da olsa artmaya devam eder(19). Geç adolesan dönemde çoğu spor branşının gereksinimi olan fiziksel, kognitif, sosyal, emosyonel, görsel-motor ve algısal motor davranışlar bireyler tarafından karşılanabilir. Bununla birlikte profesyonel ya da olimpik sporcu seviyesine yükselebilen sporcunun becerilerine ve psikolojik olarak motive olma yeteneğine bağlıdır (19). Bu dönemde fiziksel ve zihinsel olarak rekabetçi sporlara hak kazanabilecek sporcular, bunu yaşamlarında öncelik haline getirip getirmeme kararı ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu dönemde spor aktivitelerine, egzersizlere katılmak bütün adolesanları eğlendirebilir (19).

### **2.2.1. Büyüme, Gelişme ve Antrenman**

Birçok çalışmada (64, 65, 67) düzenli fiziksel antrenmanın ve spora katılımın büyüme patlaması zamanını, derecesini ve büyüklüğü etkilemediği gösterilmiştir. Bununla birlikte düzenli ağırlık antrenmanları yağ kitlesi/yağsız kitle oranını yağsız kitle miktarını artırarak pozitif etkileyebilmektedir. Çocuklarda ve adolesanlarda, aerobik kapasite dayanıklılık antrenmanları ile, kas kuvveti direnç antrenmanları ile geliştirilebilir ve çocuklara prepubertal dönemde kuvvet kazandırılması kas hipertrofisine neden olmaz (68, 69). Bazı yayınlarda (70, 71) spor branşında erken özelleşmenin ve sporcu gelişime hazır olmadan önce yoğun antrenman programının, sporcunun performansını yükselttiği veya gelecekte atletik başarı için garanti olmadığı dahası erken yoğun sportif katılımların aşırı kullanım yaralanmaları, stres kırıkları, menstural bozukluklar veya büyüme plağı yaralanmaları gibi stres ilişkili fiziksel komplikasyonlara neden olabileceği; bazı sporcularda depresyon, konversiyon ve yeme bozukluğu gibi emosyonel sorunlar olabileceği bildirilmiştir. Yaş, somatotip, beslenme, motor beceriler, fiziksel yeterlilik, antrenman seviyesi, genetik ve önceki yaralanma esas alınarak yaralanma riski atletik performansı etkileyen fizyolojik, psikolojik ve çevresel faktörlerdir (71).

### 2.3. Çocuk ve Adolesanlarda Spor Yaralanmaları

#### 2.3.1. Spor Yaralanması Tanımı

Spor yaralanması antrenman veya yarışma neticesinde meydana gelen en az bir gün spora katılımı engelleyen tıbbi desteğe ihtiyaç gösteren fiziksel şikayettir (72). Genç sporcu sayısının ve erken yaşlarda sporda özelleşmenin artması beraberinde akut ve aşırı kullanım yaralanma sayısının artışı da getirmektedir (61). Çocuklarda ve adolesanlarda immatür kas-iskelet sistemi, obezite, antrenman türü gibi yaralanmayı kolaylaştıran faktörler vardır (73). Çoğu spor dalı çocuk ve ergenlerin yaşlarına özel motor yeteneklerine adapte edilmediği için yaralanmalar için özel bir risk grubudurlar (74). Motor beceriler genellikle adolesan dönemde gelişmeye başlamaktadır ve aynı kronolojik yaşta olup motor becerileri (denge, koordinasyon ve algı) akranlarından geri olan sporcularda yaralanma riski fazladır (75). Hızlı kemik gelişiminin olduğu prepubertal dönemde yaralanma riski artmaktadır. Prepubertal evrede hızlı büyümeye bağlı olarak eklem esnekliğinin azalması yaralanma riskini arttırmaktadır (76). Çocukluk- ergenlik döneminde spora katılımında birinci konu gelişmekte olan kas-iskelet sisteminin özellikle de epifizyal veya büyüme plağının yaralanma riski olmasıdır. Çünkü; epifiz hasarı normal kemik gelişimini ve normal büyümeyi bozabilir ve kalıcı hasara neden olabilir (60). Çocuk ve adolesanlarda özellikle spor yaralanmalarının yetersiz teknik, zayıf kas ve yetersiz propriosepsiyondan kaynaklandığı söylenebilir (77). Adolesan dönem spor yaralanmalarında etyolojik faktörleri: intrinsik faktörler; yaş, boy-kilo değişimi, büyüme dönemi, önceden geçirilmiş yaralanma hikayesi, tecrübesizlik, dışsal (ekstrinsik) faktörler; yetersiz ve uygun düzenlenmemiş antrenman programları, spora uygun olmayan zemin, uygunsuz ve/veya yetersiz spor ekipmanı kullanılması, hatalı teknik olarak özetleyebiliriz (78).

#### 2.3.2. Epidemiyoloji

Amerika Birleşik Devletlerinden (79) yapılan bir çalışmada, her üç okul çocuğundan birinin tedavi gerektiren ciddi bir spor yaralanmasına maruz kalma olasılığı olduğu gösterilmiştir. Yaralanma nedeniyle acil servise başvuran 11-18yaş 194 çocuğun%51'inin spora bağlı yaralanma olduğu belirtilmiştir (80). Williams ve

ark.(81) 11-15 yaş aralığında 4710 çocukta bir yıl sürecinde, %42 oranında sağlık desteği gerektirecek spor yaralanması ve erkeklerde yaralanmaların kızlardan daha sık olduğunu, alt ekstremitelerin üst ekstremitelerden daha sık yaralandığını bildirmişlerdir. Kanada'dan yapılan retrospektif bir çalışmada (82) 0-19yaş, 7527 çocukta, spor yaralanmaları 1000 çocukta 174 ve yaralanmaların erkelerde daha fazla olduğunu bildirilmiştir. Holanda'da (83) 4-13 yaş, 505 çocuğun incelendiği çalışmada, 12-13 yaşlarında her 1000 çocuktan %4.8'inde yaralanma riski olduğu bildirilmiştir. Kvist ve ark.(84) 6-15 yaş, 1124 çocukla üç yıllık izleme yaptıkları çalışmalarında, %70'i organize olmayan spor etkinliklerinde, %26'sı kırıklardan oluşan ve %9 hastanede tedavi gerektiren yaralanmalar olduğunu bildirmişlerdir.

### 2.3.3. Adolesan Spor Yaralanmaları Tipleri ve Sıklığı

Adolesan sporcularda alt ekstremitte yaralanmaları üst ekstremitelere göre daha sık orandadır ve alt ekstremitte yaralanmaları içerisinde de diz eklemi ve alt bacak bölgesi yaralanmalarının sıklığı fazladır (85). 2005-2007 yılları arasında Amerika Birleşik Devletlerinde 100 okulu ve dokuz spor dalını içeren çalışmada ayak bileği yaralanması %20,9 ile en sık, diz %15,2 ile ikinci sırada bulunmuştur (86). Bununla birlikte diz, 21 günden fazla zaman kaybına neden olmasıyla, en sık ciddi yaralanma bölgesi (%29) ve tüm cerrahi müdahalelerin %44.6'sını oluşturduğu gösterilmiştir (87). İsveç'ten yirmi yaş altında diz yaralanması olan 102 kız futbol oyuncusunun 12 yıl sonra incelendiği çalışmada; yaralanma olanlarda radyolojik olarak osteoartrit prevalansı %51 iken yaralanma olmayanların %8 bulunmuştur (88). Çocuklarda ve ergenlerde sık görülen diğer bir yaralanma kafa travması olup, spor ilişkili kafa travmalarının büyük bir kısmının 20 yaş altında olduğunu (%66) ve 10-14yaş aralığında kafa travmalarının %53.4'nün spor ilişkili olduğu gösterilmiştir (89). Gesell ve ark.(90) online bildiri sistemi ile yaptıkları çalışmada kafa travmasının %8.9 ve on lise çağı yaralanmasından biri olduğunu belirtmişlerdir. Çocuklarda tüm acil servis kemik yaralanmaları içerisinde büyüme plağı yaralanmalarının %15 ve %30 olduğu tespit edilmiştir (91). Akut 826 spor yaralanmasının incelendiği çalışmada büyüme plağı yaralanmalarının %38.3 ve %14.2'sinin de farklı derecelerde büyüme bozulması ile ilişkili olduğu yayınlanmıştır (92). Üst ekstremitte yaralanmaları kol, el bileği ve el kırıklarından

kaynaklanmaktadır. Yaş arttıkça kırık yaralanmalarının azaldığını gösterilmiştir (93, 94). 1995-2001 tarihleri arasında, 10-17yaş, spor hekimliği polikliniğine başvuran 1193 sporcuya ait verinin incelendiği çalışmada, diz yaralanmaları %37,9, ayak-ayak bileği yaralanmaları %24,5 ilk sıralarda bulunmuştur ve apofizitlerin toplam yaralanmaların %8,3'ünü oluşturduğu bildirilmiştir (95). Genç futbol oyuncularında Osgood-Schlatter ve Sever's hastalığı gibi büyümeyle ilişkili osteokondral bozukluklar önemli sağlık problemleridir. Le Gall ve ark. 14 yaş elit futbol oyuncularında Osgood-Schlatter hastalığının en sık yaralanma olduğunu göstermişlerdir (96, 97). Osgood Schlatter hastalığı 13 yaş altı ve 14 yaş altı insidansı zirve yapmaktadır (97). Sever hastalığı ise daha çok 11 yaş altı grupta olduğu bildirilmiştir (98). Adolesan dönem spor yaralanmaları aşağıda sıralanmıştır (99).

#### **2.3.4. Büyüme Plağının Aşırı Kullanım Yaralanmaları**

- Osteokondritis Dissekans: 11-14yaş, erkek sporcularda sık, diz, ayak bileği ve dirsekte görülür.
- Apofizyal bölge yaralanmaları: Tendonun kemiğe yapıştığı apofizyal bölgenin inflamasyonudur.
- Fiz yaralanmaları: Sheuermann (torakal vertebra) ve Blount (proksimal tibia) önemli fizyal yaralanmalardır. Fizyal yaralanmalar erken tanı ve tedavi edilmezlerse büyüme-gelişme bozukluğuna neden olabilmektedirler.

#### **Üst ekstremitte yaralanmaları**

- Stres kırıkları: Tenis, jimnastik, yüzme, voleybol, atıcılık gibi spor dallarında görülür.
- Omuzun çok yönlü instabilitesi
- Proksimal humerus epifiziti
- Medial epikondiler apofizit (Little League Elbow)
- Radial epifizit (Jimnastikçi El Bileği): 12-14yaş jimnastikçilerde sıklıkla görülür.

### **Alt ekstremite yaralanmaları**

- Stres kırıkları: Sıklıkla adolesan koşucularda görülür.
- Medial tibial stress sendromu
- Freiberg hastalığı: Metatars başının osteokondral yaralanmasıdır ve 11-17 yaş sporcularda ön ayak ağrısına neden olur.
- Osgood-Schlatter: Tibial tüberkülün traksiyon apofizitidir. 8-15 yaş sporcularda görülür.
- Sinding-Larsen-Johansson: Traksiyon apofizitidir. 10-13 yaş sporcularda görülür.
- Sever Hastalığı: Apofizyal yaralanmadır. 8-12 yaş kız ve 14-15 yaş erkek sporcularda topuk ağrısına neden olur.
- Pelvik apofizitler
- Bursitis

### **Bel bölgesi yaralanmaları**

- Spondilolizis; jimnastik, halter ve Amerikan futbolu gibi spor dallarında sık görülmektedir.
- Skolyoz

Stres kırıkları tüm spor yaralanmalarının %15'inden fazlasını oluşturmaktadır ve adolesan sporcularda sıklıkla görülür, antrenman süresi, sıklığı ve yoğunluğundaki ani artışlar, uygunsuz spor ayakkabısı kullanımı, sert zemin, bozulmuş yeme alışkanlığı stres kırıkları için risk faktörleridir (100).

### **2.3.5. Adolesan Spor Yaralanma Ciddiyeti ve Oyuna Dönme Zamanı**

Literatürde yaralanma ciddiyeti şu şekilde sınıflandırılmıştır:

- Hafif Yaralanma: 1-7gün, fiziksel aktiviteden uzaklaşma
- Orta Düzeyde Yaralanma: 7-8 gün ve 28-30 gün, fiziksel aktiviteden uzaklaşma

- Ciddi Yaralanma: 28 veya 30 günden daha uzun süre fiziksel aktiviteden uzaklaşma

Zaman kaybettiren yaralanmaların yarısı 7günden kısa süreli, üçte biri 1-4 hafta ve %10-15'i ciddi yaralanma olduğu bildirilmiştir(93). Adolesan futbolcularda %10-30 oranında akut yaralanmaların daha sık görüldüğü bildirilmiştir(101).

#### 2.4. Futbol

Futbol 11'er kişiden iki takım arasında oynanan ve oyuncuların bir topu el ve kollarını kullanmadan (kaleci hariç) rakip kaleye atmaya çalışmasına dayanan bir takım sporudur.

##### **Futbolda mevkiler ve görevleri:**

- **Kaleci:** Ceza sahası içinde topu elle tutabilen, kaleye topun girmesini engelleyen, diğer oyunculardan farklı renk forma giyen kişidir.
- **Bek:** Takımın savunma hattında sol ve sağ kenarlarda görev yapan, rakibi karşılayan savunma oyuncusudur.
- **Defans:** Savunma hattının ortasında görev yapan, rakibin kaleye doğru ilerlemesini engelleyen savunma oyuncusudur.
- **Libero:** Savunma hattında kalecinin önünde oynayan, topu geriden ilerideki oyunculara gönderen savunma oyuncusudur.
- **Orta saha:** Genellikle oyunu sahanın orta kısmında oynayan, defans ve hücum hattı arasındaki bağlantıyı kuran, gerektiğinde hücumla çıkan, gerektiğinde savunmaya yardım eden oyuncudur.
- **Forvet:** Rakibe gol atmak için görevlendirilen, rakip kaleye en yakın görev yapan, amacı gol atmak olan oyuncudur.

Adolesan futbolcularda da antropometri, motor koordinasyon ve fiziksel performansın komponentleri olan çeviklik, sürat ve dayanıklılık başarının önemli faktörlerinden bazılarıdır (102). Uzun boylu oyuncular genellikle kaleci, orta defans ve orta forvet oyuncularını olmaktadır. Uzun forvetler yüksek toplarda etkili olurken, kısa forvetler ise rakip defansın içine derinlemesine topla veya topsuz ataklarda daha

başarılı olmaktadırlar. Futbolcular genellikle teknik, taktik becerileri ve kondisyonel özellikleriyle fiziksel yetersizliklerini kompanse edebilmektedirler. Biyolojik maturasyon, vücut yapısı, proporsiyon, performans, dayanıklılık ilişkisi adolesan futbol oyuncularında oldukça az çalışılmıştır (103). Atletik performans adolesan dönemde kas-tendon adaptasyonunu etkilemektedir. Kas-tendon ünitesindeki mekanik yüklenme ve biyolojik maturasyon, adolesan sporcularda kas dayanıklılığını, kuvvetini ve tendonun mekanik özelliklerini etkileyerek kas-tendon dengesizliği riskini arttırmaktadır (104). Motor performans ve dayanıklılık kapasitesi adolesan erkeklerde yaşla birlikte artmaktadır ve özellikle büyüme atağı döneminde belirgin artmaktadır (105). Bu durumda yaş artışı ile birlikte futbol becerisinde de artış beklenmektedir. Hız, güç ve dayanıklılık erkek adolesanlarda matürite derecesi ile ilişkilidir. Malina ve ark.(105, 106) tarafından yapılan çalışmada 13-15 yaş erkek futbolcularda puberte evresi(pozitif), boy(negatif), aerobik direnç (pozitif) %29 varyansla futbol spesifik beceriyi etkilemekte olduğu yayınlanmıştır. Dünyada ve ülkemizde sporcu yaş gruplandırması takvim yaşına göre yapılmaktadır. Belçika'dan 13-16 yaş adolesan sporcularda yapılan bir çalışmada kemik yaşının vücut yapısı, deri kalınlığı ile beraber elit, kısmen elit ve elit olmayan futbolcuların becerilerinde eş değişken olarak kullanıldığında yarışma düzeyine göre oyuncular arasında ayrı analize uygun olmadığı gösterilmiştir (103). Portekiz'de 13,2-15,1 yaş 69 futbolcuda yapılan çalışmada pubertal evre, boy, vücut ağırlığının 30m sprint, sıçrama ve yo-yo dayanıklılık testlerinde %49, %39 ve %18 farklılık yarattığı tespit edilmiştir (105).

#### **2.4.1. Futbol Yaralanma İnsidansı**

Ülkar ve ark.(95) polikliniğe başvuran çocuk yaralanmalarının sırasıyla %23,3 futbol, %17,2 basketbol, %14,5 voleybol gibi takım sporlarının olduğunu bildirmişlerdir. Futbol yaralanma hızı 13-19yaş aralığında 2-7yaralanma/1000saat şeklinde değişkenlik göstermektedir (107). Yine aynı yaş grubunda antrenman sırasında yaralanma 1-5yaralanma/1000saat bulunmuştur (96, 108). Maçlarda olan yaralanmaların yaşla arttığı 15yaşından büyüklerde 15-20yaralanma/1000saat insidansı gösteren yayınlar mevcuttur (109, 110). Erken ve geç maturasyon ve yaralanma riski arasında belirgin bir ilişki tespit edilememiştir (96, 111). Backous ve



ark.(112) iskelet gelişimi matür ancak kas matürasyonu geri olan erkek sporcuların aynı kronolojik yaştaki akranlarından daha fazla yaralanma riski olduğunu göstermişlerdir. Erken mature futbolcularda tendinopatiler, büyüme yaralanmaları ve tekrarlayan yaralanmalar fazla iken geç matür erkeklerde osteokondroziler belirgin olarak daha sık ve ciddi yaralanma riski daha yüksek olmakla yaralanmaya bağlı zaman kaybı daha fazla bulunmuştur (96). Bu çalışmalara zıt olarak Baxter-Jones ve ark., genç futbol oyuncularında yaralanma sayısı ve ciddiyetinin pubertal evre ile ilişkisi olmadığını göstermişlerdir (113). Aynı yaş grubundaki oyuncuların üçte biri normal pubertal maturasyonda olmadığı (111) ve pubertal maturasyonun yaralanmaya etkisini araştırma daha çok çalışmaya ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (93). Çocuklarda yaralanma riskinin ortalama bin çocukta 1,5-2,5/yıl olduğu ve yaralanma riskinin yaşla arttığı gösterilmiştir(93, 114). 13 yaş civarında acil servise başvuran futbol yaralanması bin futbol oyuncusunda 6(1990) ve 7.6 (2000)/yıl bildirilmiştir (93, 115).

#### **2.4.2. Futbolda Yaralanma Mekanizması**

Yaralanmaların %40-60'nın başka bir oyuncuyla veya nesneyle (top, zemin, vb.) temas sonrasında meydana gelmektedir (93). Yard ve ark.(116) temas sonrası yaralanmaların sıklıkla maçlarda; temasa bağlı olmayan yaralanmaların ise antrenman sırasında olduğunu göstermişlerdir. Gianotti ve ark.(94) oyuncuların yaşla birlikte temaslarının artarken; nesnelere temaslarının azaldığını göstermişlerdir. Genç futbolcularda futbol yaralanmalarının %60-90'ı travmaya bağlı olarak sınıflandırılırken %10-40'ı aşırı kullanıma bağlı yaralanmalar olarak sınıflandırılmaktadır (93). Çalışmaların çoğunda turnuva sırasında travmatik yaralanmaların en sık olduğu, aşırı kullanıma bağlı yaralanmaların ise bu dönemde en az olduğu gösterilmiştir (117).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma grubu 11-16yaş, kontrol grubu 11-16 yaş ve kemik grafileri olan vakalar çalışmaya dahil edilmiştir. Somatik maturasyonun değerlendirilmesinde boy uzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg), vücut kitle indeksi (VKİ), vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde deri kıvrım kalınlığı (biceps, triceps, epikondiler, subskapular, abdominal, uyluk, baldır), vücut yağ yüzdesi, vücut su yüzdesi, yağsız vücut kitle yüzdesi, biyolojik maturasyonun değerlendirilmesinde sol el bilek grafisi, pubertal maturasyonun değerlendirilmesinde resimli Tanner Pubertal Evre formu, yaralanmaların değerlendirilmesinde TFF(Türkiye Futbol Federasyonu) Elit Kulüpler Yaralanma Formu kullanılmıştır.

#### 3.1. Materyal-Metod

Prospektik, kontrollü çalışmadır. Ankara ve İstanbul illerindeki TFF'ye bağlı süper lig takımlarına “Adolesan Erkek Futbolcularda Biyolojik Maturasyon ve Yaralanma İlişkisi” başlıklı tez çalışmasına 10-19yaş altyapı gruplarının katılımı ve çalışmanın önemini belirtir görüşme yapılmıştır. Çalışmaya Medipol Başakşehir, Gençlerbirliği, Ankaragücü, Denizlispor kulüpleri katılmayı kabul etmişlerdir. Kontrol grubu olarak ulaşımın kolay olması, aç karnına ölçüm yapılabilmesi ve diğer ölçüm kriterlerinin kolaylıkla uygulanabileceği İstanbul ilinde 10-19yaş, erkek yatılı eğitim veren kurslar seçilmiştir. Çalışmaya katılan tüm şahısların ebeveynlerinden, kendilerinden, sorumlu öğretmen ya da antrenörlerinden gerekli izinler alınmıştır. Çalışma onam formu imzalatılmıştır.

Çalışmanın etik kurulu Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Çalışmalar Etik Kurul Başkanlığından GO 17/235-04 karar no ile alınmıştır.

Ocak 2017- Eylül 2018 tarihleri arasında futbol kulüplerine ve yatılı okullara gidilerek ölçümler yapılmıştır. Futbol kulüplerine ve yatılı eğitim kurslarına araştırmacılar kendi imkanlarıyla gitmişlerdir.

### 3.2. Çalışmaya Alınma Kriterleri

- Çalışma grubu

10-19yaş, erkek

TFF süper lig takımının alt yapısında futbol oynamak

Hastalığı olmamak

Kullandığı ilaç olmamak

Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak

- Kontrol grubu

10-19yaş, erkek

Düzenli spor katılım yada fiziksel aktivite yapmamak

Hastalığı olmamak

Kullandığı ilaç olmamak

Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak

Çalışmadan dışlanma kriterleri

- Her iki grup için

Çalışmaya katılmaya gönüllü olmamak

Spor kulüpleri ve yatılı okullar için ölçüm tarihleri önceden belirlendi. Ölçüm tarihinden bir hafta önce sorumlularla birebir merkezlerinde görüşülerek ölçümün yapılacağı salon, ölçüm materyallerinin yerleştirilmesi planlandı, aynı zamanda çalışmaya katılacak grupla ön görüşme yapıp yapılacak ölçümler anlatıldı, kendileri ve ebeveynleri için onam formları dağıtıldı.

Ölçüm gününde, ölçüm yapılacak gruba çalışma formları dağıtıldı, görevli gözetiminde demografik bilgi formu ve yaralanma kartı formu katılımcılar tarafından bireysel olarak dolduruldu. Anket formlarına ad-soyad yazıldı ve numara verildi. Tüm katılımcılara cinsel gelişim evre tespiti (Tanner evre) için Hacettepe Üniversitesi Resimli Puberte Evre Formu birebir araştırmacı tarafından görsel olarak

gösterildi ve genital bölgesinin traşsız şekli birkaç kez açıkça net şekilde anlatılarak soruldu. Şahsın gösterdiği resimli puberte evresi not edildi.

Tüm ölçümler sabah aç karnına (06:00-08:00), sabah ilk idrarı yapıldıktan sonra alındı. Futbol kulüplerinde ölçümler en son antrenmandan 24 saat sonra yapıldı. Anket formları doldurulduktan sonra sadece şort, üst vücut bölgeleri çıplak olarak ölçüm odasına ikişerli-üçerli olarak, ellerinde kendilerine ait çalışma formları ile alındılar. Önce boy-kilo ölçümleri, sonra biyoimpedans analiz ölçümü, en son olarak da deri kıvrım kalınlıkları ölçüldü ve not edildi. Kemik grafileri ölçümün yapıldığı gün öğleden sonra veya takip eden üç gün içerisinde İstanbul ilinde yapılan ölçümler Özel Balat Hastanesinde, Denizlispor kulübünün futbolcularının kemik grafileri ise ölçüm merkezine yakın Özel Denizli Hastanesinde çekirilmiştir. Ankara ilinde yapılan ölçümler Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde Spor Hekimliği Ana Bilim Dalından giriş yapılarak çekirilmiştir. Kemik grafi çekimleri için ilgili ilçe belediyelerinden taşıma aracı ve şoför hizmeti alınmıştır. Belediye hizmeti sağlanamadığı durumlarda özel ücretli taşıma araçları ile ulaşım sağlanmıştır. Katılımcılar sabah 10 kişi, öğleden sonra 10 kişi olarak hastaneye tek tek kayıtları yapılarak; protokol numarası verilerek sıra ile çekim odasına tek tek protokol numaraları kontrol edilerek alınmışlardır ve kemik grafileri aynı merkezlerde aynı radyoloji teknikerleri tarafından çekilmiştir ve ad-soyad, protokol numarası, kayıt tarihi kontrol edilerek CD'lere tek tek kayıt yapılmıştır. Tüm kemik grafi çekimlerine araştırmacı ve katılımcılardan sorumlu bir kişi eşlik etmiştir.

### 3.3. Ölçümler

Tüm katılımcıların ölçümleri çıplak ayak, üst vücut bölgesi çıplak ve alt vücut bölgesinde şort ile yapılmıştır.

Kronolojik ve desimel yaş, tüm katılımcıların ölçüm tarihlerinden (gün-ay-yıl) doğum tarihleri (gün-ay-yıl) çıkarılarak ENDOC ve CHILD Metrics (Çocuk Endokrin ve Diyabet Derneği resmi internet sitesi) Olcay Neyzi referans kriterlerine göre bilgisayar programlarında hesaplanmıştır.

Desimel yaş, yaşın ay ve yıl olarak hesabıdır, hesaplanmasında bir yıl 10'a bölünür, yılın her günü için hesaplanmış değerler desimal takvimde bellidir. Ölçüm

yapıldığı güne uyan değerden doğum gününe uyan değer çıkarılması ile desimal yaş elde edilir(118).

### **Boy**

Tüm katılımcıların boyları düz zeminde ayakkabıları çıkmış, ayaklar çıplak olarak, topuklar duvara dayalı, baş karşıya bakar şekilde ve derin inspiryum sonunda stadiometre ile ölçüldü.

### **Vücut Ağırlığı**

Sabah aç karnına (12 saat açlık sonrası) ve sabah ilk idrarını yaptıktan sonra çıplak ayakla, dik karşıya bakar pozisyonda Tanita 418 marka tartı aleti ile 0,1kg hata ile ölçülmüştür.

### **Vücut Kitle İndeksi (VKİ)**

Bilgisayar ortamında  $\text{kg}/(\text{boy})^2$  olarak hesaplandı.

### **Deri Kıvrım Kalınlığı**

Holtain marka skinfold kaliper (Holtain Ltd. CRYMYCH UK) adı verilen bir cihazla dominant taraftan ölçüldü. Baş parmak ve işaret parmağı ile deri ve deri altı yağı tutularak, doğal deri katlanması yönünde ve kas dokusundan uzağa çekilerek ISAK (International Society of Anthropometry and Kinanthropometry) kriterlerine uygun olarak yapıldı. Holtain marka skinfold kaliperin uçları deri üzerine her noktada sabit basınç yapmaktadır. Skinfold kaliper göstergesi görülen değer milimetre cinsinden kayıt edildi.

*Triceps Deri Altı Yağ Kalınlığı Ölçümü;* kollar yanlarda serbest iken acromion ile olecrenon arasındaki mesafenin tam orta noktasından ölçülmüştür.

*Biceps Deri Altı Yağ Kalınlığı Ölçümü;* vücut relaks pozisyonda sağ kol omuz açısı hafif eksternal rotasyonda dirsek öne doğru uzatılmış pozisyonda cilt altı yağ dokusu kolun uzun aksına paralel sol elle tutularak ölçüldü.

*Pektoral Deri Altı Yağ Kalınlığı Ölçümü;* anterior aksillar çizgi ile göğüs ucu arasındaki mesafenin orta noktasından diagonal olarak yapıldı.

*Subskapular Deri altı yağ kalınlığı ölçümü;* kollar vücudun iki yanında relaks pozisyonda derinin doğal vücut çizgisi tutularak ölçülmüştür.

*Karın Deri Altı Yağ Kalınlığı Ölçümü;* kollar her iki yanda vücut relaks pozisyonda

*Baldır (calf) Deri Altı Yağ Kalınlığı Ölçümü;* kollar vücudun iki yanında relaks pozisyonda sağ ayak düz bir kutu üzerinde sabit sağ diz 90 derece bükülü pozisyonda cilt altı yağ dokusu bacağıın uzun aksına paralel tutularak ölçülmüştür.

*Uyluk Deri Altı Yağ Kalınlığı Ölçümü;* sağ taraftan bacağıın lateral kenar cilt altı yağ dokusu sıkıştırılarak oturur pozisyonda diz ekstansiyonda iken ölçülmüştür.

### **Biyoimpedans Analiz (BIA)**

Yemekten 12 saat sonra, aç karnına ve sabah ilk idrarını yaptıktan sonra ölçüm yapıldı. Tüm katılımcıların ölçümü aynı makina ile Tanita 418 marka cihaz kullanılarak yapıldı. Her ölçüm öncesi firma tarafından kalibrasyonu kontrol ettirildi ve yazılı belge alındı. Cihaz, 5 ayrı bölgeye 50 kHz elektrik akımı göndererek, kolların, bacakların ve gövdenin yağ oranı, yağsız kitle ve kas ağırlığı analizini yapmaktadır. Ölçüm cihazı 200 kg. maksimum kapasite ve 100 gr. ölçüm hassasiyetine sahiptir. Ölçüm cihazı, ölçüm işlemi sonrasında; Toplam Vücut Ağırlığı, Beden Kitle İndeksi, Vücut Yağ Oranı, Vücut Yağ Kütlesi, Yağsız Vücut Kütlesi, Kas Direnci, Vücut Sıvı Oranı ve Bölgesel Kas Ağırlığını termal yazıcısından rapor hâlinde verir. Ölçüm cihazından elde edilen parametreler: Toplam Vücut Ağırlığı(kg), Vücut Kitle İndeksi, Bazal metabolizma hızı (kcal), Vücut yağ oranı(%), Vücut yağ miktarı(kg), Yağsız vücut kütlesi (kg), Toplam vücut suyu (kg), Sağ bacak yağ oranı (%), Sağ bacak yağ kütlesi(kg), Sağ bacak yağsız kütlesi(kg), Sağ bacak tahmini kas kütlesi(kg), Sol bacak yağ oranı (%), Sol bacak yağ kütlesi(kg), Sol bacak yağsız kütlesi(kg), Sol bacak tahmini kas kütlesi(kg), Sağ kol yağ oranı(%), Sağ kol yağ kütlesi(kg), Sağ kol yağsız kütlesi(kg), Sağ kol tahmini kas kütlesi(kg), Sol kol yağ oranı(%), Sol kol yağ kütlesi(kg), Sol kol serbest yağ kütlesi(kg), Sol kol tahmini kas kütlesi(kg), Gövde yağ oranı(%), Gövde yağ miktarı(kg), Yağsız gövde kütlesi(kg), Gövde tahmini kas kütlesi(kg).

### **3.4. Yaralanma Kartı**

TFF Elit Kulüpler Yaralanma Kartı hem futbolcular hem de kontrol grubunda bireysel olarak, rehber öğretmenlere ya da kulüp sağlık personeline danışılarak,

katılımcılar tarafından doldurtulmuştur. TFF Elit Kulüpler Yaralanma Kartı, yaralanma tarihi, aktif spora dönme zamanı, yaralanan bölge, yaralanma tipi, yaralanma mekanizması, teşhis yöntemleri ve diğer detayları içeren bilgilerden oluşmaktadır (Ek-2).

### **3.5. Yaralanma Hızı**

Yaralanma insidansı hesaplamak için belirli bir süre boyunca kaydedilen toplam yaralanma sayısı, o süre için toplam maruz kalmaya bölünerek, sonuç 1000saat başına oranı elde için 1000saat ile çarpılarak bulundu. Belirli süre, maç, antrenman veya yarı sezon veya bir sezon olabilir. Bu çalışmada bir sezon olarak hesap yapılmıştır.

### **3.6. Verilerin Değerlendirilmesi**

İstatistiksel analizler için IBM SPSS for Windows Version 22,0 paket programı kullanıldı. Sayısal değişkenler ortalama±standart sapma ve median [Min – Maks] değerler ile kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde ile özetlendi. İki grup arasında sayısal değişkenler bakımından farklılık olup olmadığı parametrik test varsayımları sağlandığında Student T test sağlanmadığında *Mann Whitney U* testi, ikiden fazla grup arasında sayısal değişkenlerin karşılaştırılması One Way Anova ya da Kruskal Wallis ile araştırıldı. Grupların kategorikdeğişkenler bakımından karşılaştırılması Ki Kare test ile yapıldı. Değişkenler arası ilişkinin yönünü, ilişkisini belirlemek için normal dağılıma uyanlarda Pearson korelasyon analizi, normal dağılıma uymayanlarda Spearman korelasyon analizi yapılmıştır. Risk analizi için logistik regresyon analizi yapıldı. Anlamlılık düzeyi  $p<0.05$  olarak alındı.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Demografik Veriler

Çalışma grubunda 550, kontrol grubunda 393 kişi toplamda 943 kişi çalışmaya dahil edildi. Kemik grafisi olmayanlar ve ölçümlerinde eksiklik olanlar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya 206 çalışma grubu, 208 kontrol grubu olmak üzere 414 kişi alındı. Veri genelinde ortalama yaş  $13,6 \pm 1,5$  (yıl), boy  $164,8 \pm 11,0$  cm bulundu ve katılımcıların genel demografik özellikleri Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.1. Tüm katılımcıların demografik özellikleri**

Oksolojik ölçümler	N	Ort±SS	Min. - Max.
Yaş(yıl)	414	13,6 ± 1,5	11,0 - 16,0
Boy(cm)	409	164,8 ± 11,0	130,0 - 190,0
Boy persentil(p)	409	53,1 ± 29,5	3,0 - 99,9
Boy Z- skor	409	0,1 ± 1,0	(-2,9) - 3,5
Vücut ağırlığı(kg)	413	54,6 ± 12,7	27,0 - 97,0
VA persentil(p)	413	42,6 ± 27,7	1,0 - 99,5
VA Z- skor	413	0,1 ± 0,9	(-2,8) - 2,5
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	408	20,0 ± 3,3	12,4 - 33,6
VKİ persentil (p)	408	39,4 ± 27,9	1,0 - 99,5
VKİ Z-skor	408	0,0 ± 0,9	(-3,2) - 2,4
Kemik yaşı (yıl)	414	14,0 ± 1,6	11,0 - 17,0
Kemik yaşı SDS	414	-0,2 ± 0,7	(-2,5) - 1,4
Büyüme hızı (cm/yıl)	229	6,0 ± 3,4	0,0 - 19,0
Büyüme hızı SDS	228	-0,06 ± 1,6	(-6,0) - 5,0
<b>Tanita ölçümleri%</b>			
Tüm vücut Yağ	414	16,1 ± 5,3	5,9 - 38,9
Tüm vücut su	401	39,9 ± 14,1	10,3 - 66,8
Yağsız vücut kitlesi	401	54,6 ± 19,4	10,9 - 91,1
Karın yağ	414	12,1 ± 5,6	3,0 - 33,7
<b>Deri kıvrım kalınlığı ölçümleri (mm)</b>			
Pektoral	413	11,4 ± 5,2	3,0 - 25,0
Supraspinal	411	14,6 ± 6,1	5,0 - 30,0
Triceps	413	14,1 ± 5,0	5,0 - 28,0
Biceps	413	10,3 ± 5,2	3,0 - 28,0
Subskapular	414	11,8 ± 4,5	3,2 - 29,0
Karın	414	14,1 ± 6,1	4,0 - 37,0
Uyluk	414	16,1 ± 6,1	7,0 - 34,0
Baldır	414	14,2 ± 5,6	5,2 - 33,0



Çalışma grubunda ortalama boy kontrol grubundan daha uzun, VA, VKİ, tüm vücut yağ yüzdesi daha düşük, total vücut su yüzdesi ve yağsız vücut kitlesi daha fazla tespit edildi. Çalışma ve kontrol grubunda ölçümlerin karşılaştırılması Tablo 4.2.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Çalışma ve kontrol grubunun demografik verileri

	Çalışma					Kontrol					Toplam					p
	n	Ort±SS		Min-Max		n	Ort±SS		Min-Max		N	Ort±SS		Min-Max		
Yaş	206	13,4	± 1,5	11,0	- 16,0	208	13,8	± 1,5	11,0	- 16,0	414	13,6	± 1,5	11,0	- 16,0	0,019 <sup>t</sup>
Decimel yaş	206	13,8	± 1,5	11,0	- 16,6	208	14,2	± 1,5	11,0	- 16,9	414	14,0	± 1,5	11,0	- 16,9	0,007 <sup>t</sup>
Kemik yaşı	206	13,7	± 1,6	10,0	- 18,0	208	14,3	± 1,6	10,0	- 18,0	414	14,0	± 1,8	10,0	- 18,0	<0,001 <sup>t</sup>
Boy (cm)	204	166,7	± 11,5	130,0	- 190,0	205	162,9	± 10,2	132,0	- 185,0	409	164,8	± 11,0	130,0	- 190,0	<0,001 <sup>m</sup>
Boy (p)	204	64,9	± 25,7	1,0	- 99,9	205	41,3	± 28,3	1,0	- 98,4	409	53,1	± 29,5	1,0	- 99,9	<0,001 <sup>t</sup>
Boy Z skor	204	0,5	± 0,9	(-3,1)	- 3,6	205	(-0,2)	± 0,9	(-3,0)	- 2,0	409	0,1	± 1,0	(-3,1)	- 3,6	<0,001 <sup>t</sup>
VA (kg)	206	53,0	± 12,3	27,0	- 81,0	207	56,3	± 12,8	29,0	- 97,0	413	54,6	± 12,7	27,0	- 97,0	0,008 <sup>t</sup>
VA (p)	206	41,3	± 23,6	1,0	- 95,3	207	43,8	± 31,2	1,0	- 99,5	413	42,6	± 27,7	1,0	- 99,5	0,748 <sup>m</sup>
VA Z skor	206	(-0,2)	± 0,8	(-5,0)	- 1,6	207	(-0,2)	± 1,1	(-3,3)	- 2,6	413	(-0,29)	± 0,9	(-5,0)	- 2,6	0,762 <sup>m</sup>
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	204	18,8	± 2,3	12,4	- 25,0	204	21,1	± 3,6	13,8	- 33,6	408	20,0	± 3,3	12,4	- 33,6	<0,001 <sup>m</sup>
VKİ (p)	204	30,5	± 20,1	1,0	- 82,6	204	48,4	± 31,6	1,0	- 99,5	408	39,4	± 27,9	1,0	- 99,5	<0,001 <sup>m</sup>
VKİ Z skor	204	(-0,6)	± 0,7	(-5,0)	- 1,8	204	0,0	± 1,1	(-3,0)	- 2,6	408	(-0,3)	± 1,0	(-5,0)	- 2,6	<0,001 <sup>m</sup>
Büyüme hızı (cm)	117	6,3	± 3,7	0,0	- 19,0	112	5,8	± 3,0	0,0	- 18,0	229	6,0	± 3,4	0,0	- 19,0	0,424 <sup>m</sup>
Büyüme hızı SDS	116	(-0,1)	± 1,7	(-6,0)	- 5,0	112	0,0	± 1,4	(-3,8)	- 3,5	228	0,0	± 1,6	(-6,0)	- 5,0	0,266 <sup>t</sup>
<b>TANITA ÖLÇÜMLERİ %</b>																
Tüm vücut Yağ	206	13,4	± 2,7	5,9	- 21,9	208	18,7	± 5,9	9,0	- 38,9	414	16,1	± 5,3	5,9	- 38,9	<0,001 <sup>m</sup>
Tüm vücut su	193	47,1	± 16,2	17,1	- 66,8	208	33,1	± 7,0	10,3	- 53,4	401	39,9	± 14,1	10,3	- 66,8	<0,001 <sup>m</sup>
Yağsız vücut kitlesi	193	64,3	± 22,1	23,3	- 91,1	208	45,4	± 9,8	10,9	- 74,4	401	54,5	± 19,4	10,9	- 91,1	<0,001 <sup>m</sup>
Sağ bacak yağ	206	17,1	± 2,9	11,0	- 25,0	206	22,1	± 6,0	12,4	- 43,3	412	19,6	± 5,3	11,0	- 43,3	<0,001 <sup>m</sup>
Sol bacak yağ	206	17,7	± 3,0	11,6	- 26,8	208	22,8	± 5,9	13,4	- 43,9	414	20,2	± 5,3	11,6	- 43,9	<0,001 <sup>m</sup>
Sağ kol yağ	206	20,0	± 3,3	9,8	- 30,7	208	24,8	± 6,3	12,5	- 46,8	414	22,4	± 5,6	9,8	- 46,8	<0,001 <sup>m</sup>
Sol kol yağ	206	20,7	± 2,8	13,0	- 30,4	208	26,1	± 6,7	13,7	- 48,3	414	23,5	± 5,8	13,0	- 48,3	<0,001 <sup>m</sup>
Karın yağ	206	9,2	± 3,1	3,0	- 18,4	208	15,0	± 6,0	4,4	- 33,7	414	12,1	± 5,6	3,0	- 33,7	<0,001 <sup>m</sup>
<b>DERİ KIVRIM KALINLIĞI ÖLÇÜMLERİ (mm)</b>																
Pektoral	206	12,7	± 5,6	3,0	- 25,0	207	10,2	± 4,4	3,0	- 23,2	413	11,4	± 5,2	3,0	- 25,0	<0,001 <sup>m</sup>
Triceps	206	15,0	± 5,5	5,0	- 28,0	207	13,1	± 4,4	5,0	- 26,8	413	14,1	± 5,0	5,0	- 28,0	0,001 <sup>m</sup>
Biceps	206	11,3	± 6,0	3,0	- 28,0	207	9,4	± 4,1	3,0	- 25,0	413	10,3	± 5,2	3,0	- 28,0	0,007 <sup>m</sup>
Subskapular	206	12,3	± 4,5	5,0	- 29,0	208	11,3	± 4,5	3,2	- 26,7	414	11,8	± 4,5	3,2	- 29,0	0,024 <sup>t</sup>
Karın	206	12,7	± 4,5	4,0	- 27,0	208	15,4	± 7,1	5,0	- 37,0	414	14,1	± 6,1	4,0	- 37,0	0,001 <sup>m</sup>
Uyluk (thigh)	206	18,8	± 6,4	8,4	- 34,0	208	13,5	± 4,3	7,0	- 28,0	414	16,1	± 6,1	7,0	- 34,0	<0,001 <sup>m</sup>
Baldır (calf)	206	16,3	± 6,3	6,0	- 33,0	208	12,0	± 3,8	5,2	- 24,6	414	14,1	± 5,6	5,2	- 33,0	<0,001 <sup>m</sup>

Gruplar takvim yaşlarına göre karşılaştırıldığında pubertenin başlangıç yaşlarında 11, 12 ve 15 yaşlarında grupların yıllık büyüme hızları arasında farklılık tespit edilmezken; büyüme atağının olduğu yaşlarda 13 yaşında (çalışma grubunda  $7,7\pm 3,3$  cm/yıl, kontrol grubunda  $3,9\pm 2,4$ cm/yıl ve  $p=0,033$ ), 14,0 yaşında (çalışma grubunda  $7,8\pm 3,3$  cm/yıl, kontrol grubunda  $5,5\pm 2,9$  cm/yıl ve  $p=0,028$ ) farklılık tespit edildi. 16,0 yaşta ise çalışma grubunda ortalama büyüme hızı  $2,9\pm 1,6$ cm/yıl, kontrol grubunda  $6,4\pm 3,0$ cm/yıl ve  $p=0,004$ ) bulundu. Total vücut yağ yüzdesi 11,0-15,0 yaşlarında farklı bulunurken 16,0 yaşında (çalışma grubunda  $15,8\pm 2,1$  ve kontrol grubunda  $15,6\pm 3,2$ ,  $p=0,686$ ) farklı bulunmadı. Grupların deri altı kıvrım kalınlığı ölçümlerinde 11,12 ve 13 yaşlarında triceps ve subskapular deri kıvrım kalınlıkları kontrollerden daha ince iken 14, 15 ve 16 yaş gruplarında kontrollerden daha kalın bulundu. Karın deri kıvrım kalınlığı ise tüm yaşlarda çalışma grubunda kontrollerden daha ince bulundu.

Grupların takvim yaşlarına göre karşılaştırılması tablo 4.3’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.3. Takvim yaşlarına göre grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması**

Yaş	Grup		Kemik yaşı (yıl)	Boy (cm)	VA (kg)	VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	Büyüme hızı (cm/yıl)	Yağsız vücut kitle%	Total vücut su%	Total vücut yağ%	Total vücut karın yağ%	Triceps kaliper (mm)	Subskapular kaliper (mm)	Karın kaliper (mm)
11	Çalışma	n	25	25	25	25	21	25	25	25	25	25	25	25
		Ort,±SS	11,5±0,5	150,7±8,8	39,3±6,3	17,2±1,6	5,5±4,4	51,7±26,9	37,9±19,6	14,4±2,7	9,5±2,9	13,7±5,2	9,9±3,1	14,3±5,3
	Kontrol	n	22	22	22	22	8	22	22	22	22	22	22	22
		Ort,±SS	11,5±0,5	146,2±7,1	44,5±11,7	20,6±4,3	5,1±1,9	33,3±6,1	24,4±4,4	23,5±7,6	19,1±7,7	15,0±4,5	13,4±5,7	18,9±9,0
		p	0,865	0,064	0,162	0,005	0,79	0,065	0,062	<0,001*	<0,001*	0,381	0,035*	0,094
12	Çalışma	n	36	36	36	36	18	36	36	36	36	36	36	36
		Ort,±SS	12,2±0,8	156,7±6,5	41,5±6,2	16,8±1,7	4,6±2,8	68,9±24,8	50,4±18,1	13,0±3,0	8,2±3,3	11,5±4,0	9,0±2,7	12,9±5,3
	Kontrol	n	25	25	25	25	7	25	25	25	25	25	25	25
		Ort,±SS	12,7±0,6	154,1±7,1	48,4±9,6	20,3±3,7	5,7±2,0	37,7±6,0	27,6±4,4	21,2±5,9	16,8±6,5	15,2±4,8	11,3±4,5	16,6±6,0
		p	0,023*	0,143	0,004*	<0,001*	0,363	<0,001*	<0,001*	<0,001*	<0,001*	0,002*	0,035*	0,015*
13	Çalışma	n	41	39	41	39	22	41	41	41	41	41	41	41
		Ort,±SS	13,3±0,6	164,1±7,1	48,7±7,8	18,2±1,9	7,7±3,3	63,3±23,2	46,3±17,0	12,6±2,1	8,2±2,4	13,7±5,2	11,1±4,2	12,4±4,0
	Kontrol	n	24	23	24	23	10	24	24	24	24	24	24	24
		Ort,±SS	13,6±0,7	160,4±7,6	52,1±11,9	20,2±3,6	3,9±2,4	42,0±7,7	30,8±5,6	18,1±5,3	14,1±4,9	14,1±4,9	11,1±4,4	15,1±6,2
		p	0,083	0,061	0,175	0,033*	0,003*	0,001*	0,001*	<0,001*	<0,001*	0,743	0,971	0,038*
14	Çalışma	n	47	47	47	47	26	44	44	47	47	47	47	47
		Ort,±SS	14,0±0,8	173,6±6,2	58,9±7,7	19,4±1,7	7,8±3,3	68,8±18,9	50,4±13,8	12,6±2,0	8,4±2,4	17,9±5,3	14,4±4,2	12,2±4,8
	Kontrol	n	63	61	63	61	37	63	63	63	63	62	63	63
		Ort,±SS	14,4±0,8	166,0±7,0	58,6±13,3	21,3±4,0	5,5±2,9	47,5±8,5	34,5±5,7	18,6±6,1	14,9±6,6	12,9±4,3	11,3±4,8	15,2±7,9
		p	0,009*	<0,001*	<0,001*	0,396	0,028*	0,005*	<0,001*	<0,001*	<0,001*	<0,001*	0,001*	0,062
15	Çalışma	n	36	36	36	36	18	29	29	36	36	36	36	36
		Ort,±SS	14,9±0,8	175,6±6,8	62,6±8,9	20,2±2,2	7,1±3,4	68,6±19,4	50,2±14,2	13,8±2,9	10,3±3,2	14,0±3,8	12,4±3,1	12,3±3,7
	Kontrol	n	46	46	45	45	35	46	46	46	46	46	46	46
		Ort,±SS	15,3±0,9	168,7±5,9	61,0±9,5	21,5±2,9	6,7±3,5	50,6±6,8	37,1±5,0	17,4±4,5	13,9±4,8	11,8±3,9	10,5±4,1	13,6±6,3
		p	0,016*	<0,001*	0,449	0,177	0,698	<0,001*	<0,001*	<0,001*	<0,001*	0,017*	0,024*	0,623
16	Çalışma	n	21	21	21	21	12	18	18	21	21	21	21	21
		Ort,±SS	16,6±0,5	176,8±6,9	67,6±8,1	21,6±1,4	2,9±1,6	57,3±6,3	42,1±4,2	15,8±2,1	12,5±2,3	21,0±3,6	18,6±3,2	13,0±3,2
	Kontrol	n	28	28	28	28	15	28	28	28	28	28	28	28
		Ort,±SS	16,3±0,8	169,5±7,4	63,3±10,3	21,9±3,0	6,4±3,0	51,2±10,6	37,6±7,4	15,6±3,2	12,5±3,4	11,8±3,7	11,3±3,1	15,2±5,4
		p	0,223	0,001*	0,121	0,832	0,004*	0,035*	0,024*	0,686	0,976	<0,001*	<0,001*	0,107

Tanner evrelere göre grupların takvim yaşı ve kemik yaşı karşılaştırıldığında evre1 ve 5’de fark tespit edilmezken; evre2 (çalışma grubunda ortalama kemik yaşı  $11,9 \pm 0,8$ , kontrol grubunda  $12,3 \pm 0,6$  ve  $p=0,018$ ), evre3 (çalışma grubunda kemik yaşı  $13,6 \pm 0,9$ , kontrol grubunda  $14,0 \pm 0,7$  ve  $p=0,012$ ), evre4’te (çalışma grubunda kemik yaşı  $14,4 \pm 1,0$ , kontrol grubunda  $15,4 \pm 0,9$  ve  $p<0,001$ ) farklılık tespit edildi.

Grupların Tanner evrelerine göre takvim yaşı ve kemik yaşı karşılaştırmaları tablo 4.4’te gösterilmiştir.

**Tablo 4.4. Tanner evre ve gruplarda desimel-kemik yaş karşılaştırılması**

Tanner Evre		N	Çalışma		N	Kontrol		P
			Ort±SS	Min-Max		Ort±SS	Min-Max	
1	Yaş	9	$11,5 \pm 0,2$	11,0 - 11,7	16	$11,5 \pm 0,3$	11,0 - 12,3	0,465 *
	Kemik yaşı	9	$11,5 \pm 0,5$	11,0 - 12,0	16	$11,4 \pm 0,5$	11,0 - 12,0	0,589 *
2	Yaş	49	$12,2 \pm 0,7$	11,0 - 13,7	29	$12,6 \pm 0,9$	11,3 - 14,5	0,387*
	Kemik yaşı	49	$11,9 \pm 0,8$	11,0 - 13,0	29	$12,3 \pm 0,6$	11,0 - 13,0	0,018 *
3	Yaş	53	$13,8 \pm 1,1$	11,7 - 15,9	58	$14,1 \pm 0,9$	12,1 - 15,9	0,102 <sup>m</sup>
	Kemik yaşı	53	$13,6 \pm 0,9$	12,0 - 15,0	58	$14,0 \pm 0,7$	13,0 - 15,0	0,012 *
4	Yaş	75	$14,6 \pm 0,9$	12,5 - 16,6	76	$15,2 \pm 0,7$	13,3 - 16,9	<0,001 *
	Kemik yaşı	75	$14,4 \pm 1,0$	12,0 - 17,0	76	$15,4 \pm 0,9$	14,0 - 17,0	<0,001 *
5	Yaş	20	$15,9 \pm 0,8$	14,1 - 16,6	10	$16,1 \pm 0,5$	15,1 - 16,9	0,457 *
	Kemik yaşı	20	$16,3 \pm 1,0$	14,0 - 17,0	10	$16,5 \pm 0,5$	16,0 - 17,0	1,000 <sup>m</sup>

\*=student t test, m= Mann Witney U test

Veri genelinde Tanner evrelere göre ölçümler karşılaştırıldığında büyüme hızının en yüksek değerinin evre4 ( $7,0 \pm 3,1$  cm/yıl) ve evre3’te ( $6,5 \pm 3,3$  cm/yıl) ve en düşük değerinin evre5’te ( $2,3 \pm 1,1$  cm/yıl) ( $p<0,001$ ) olduğu tespit edildi. Tüm vücut yağ yüzdesinin ise en yüksek değerinin evre1’de ( $19,7 \pm 5,9$ ), en düşük değerinin ise evre3 ( $15,1 \pm 5,2$ ) ve evre4 ( $15,4 \pm 4,6$ ) ( $p=0,003$ ) olduğu tespit edildi. Karın deri kıvrım kalınlığının en yüksek değerinin evre1’de ( $17,6 \pm 6,1$ mm), en düşük değerinin ise  $12,8 \pm 5,5$ mm ile evre3’de ( $p=0,001$ ) olduğu görüldü.

Veri genelinde Tanner evrelere göre ölçümlerin karşılaştırılması Tablo 4.5’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.5. Veri genelinde Tanner evre ve vücut ölçümleri**

	Evre1 (n=25) Ort±SS	Evre2 (n=74) Ort±SS	Evre3 (n=111) Ort±SS	Evre4 (n=150) Ort±SS	Evre5 (n=30) Ort±SS	p
Boy (cm)	145,6 ± 6,4	155,7 ± 7,8	164,4 ± 9,7	170,9 ± 7,3	174,3 ± 7,5	<0,001 <sup>KW</sup>
VA (kg)	40,6 ± 8,1	44,7 ± 8,9	52,2 ± 12,2	60,6 ± 9,5	66,4 ± 8,9	<0,001*
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	19,1 ± 3,3	18,4 ± 3,1	19,1 ± 3,4	20,7 ± 2,7	21,9 ± 2,2	<0,001*
Büyüme hızı (cm/yıl)	4,8 ± 2,1	4,9 ± 3,9	6,5 ± 3,3	7,0 ± 3,1	2,3 ± 1,1	<0,001 <sup>KW</sup>
<b>BİA %</b>						
Total vücut yağ	19,7 ± 5,9	16,8 ± 6,2	15,1 ± 5,2	15,4 ± 4,6	16,0 ± 3,1	0,003 <sup>KW</sup>
Yağsız vücut kitlesi	32,1 ± 4,7	52,7 ± 23,4	52,8 ± 18,7	60,6 ± 17,8	58,8 ± 12,5	<0,001 <sup>KW</sup>
Total vücut su	23,5 ± 3,4	38,6 ± 17,1	38,4 ± 13,6	44,4 ± 13,0	43,1 ± 9,0	<0,001 <sup>KW</sup>
Karın yağ	15,4 ± 6,4	12,2 ± 6,5	11,2 ± 6,5	11,6 ± 5,0	12,6 ± 3,4	<0,001 <sup>KW</sup>
<b>KALİPER (mm)</b>						
Pektoral	12,4 ± 4,1	11,1 ± 4,8	11,0 ± 5,1	11,0 ± 5,5	14,6 ± 5,1	0,006*
Triceps	15,4 ± 3,9	13,4 ± 4,7	13,2 ± 4,8	14,1 ± 5,0	17,1 ± 5,8	0,003 <sup>KW</sup>
Biceps	11,7 ± 3,7	9,4 ± 3,9	9,5 ± 5,0	9,9 ± 5,1	15,5 ± 7,0	<0,001
Subskapular	12,1 ± 4,4	10,5 ± 4,1	11,1 ± 4,6	12,2 ± 4,3	15,0 ± 4,3	<0,001*
Karın	17,6 ± 6,1	15,3 ± 6,5	12,8 ± 5,5	13,2 ± 6,0	13,4 ± 3,7	0,001*
Uyluk	16,1 ± 4,1	15,5 ± 4,0	14,9 ± 6,3	16,3 ± 6,1	21,1 ± 8,0	<0,001 <sup>KW</sup>
Baldır	12,7 ± 3,1	13,2 ± 3,8	12,9 ± 6,2	14,8 ± 5,3	19,6 ± 7,3	<0,001 <sup>KW</sup>

\*=Tek Yönlü ANOVA, KW=Kruskall Wallis

Tanner evrelere göre çalışma ve kontrol grubu ölçümleri karşılaştırıldığında; büyüme hızı evre1 (çalışma grubunda ortalama 5,2±2,2cm/yıl, kontrol grubunda 4,4±1,9cm/yıl ve p=0,469), evre2'de (çalışma grubunda 4,9±4,5cm/yıl, kontrol grubunda 5,0±2,2cm/yıl ve p=0,912), evre3'te (çalışma grubunda 7,3±3,1cm/yıl, kontrol grubunda 5,7±3,4cm/yıl ve p=0,052), evre4'te (çalışma grubunda 7,3±3,2, kontrol grubunda 6,7±3,0 ve p=0,385) farklı bulunmazken evre5'te (çalışma grubunda 1,7±0,7cm/yıl, kontrol grubunda 3,1±0,9cm/yıl ve p=0,012) farklı bulundu. Ancak Evre5'te büyüme hızı karşılaştırması yapılan grupların (çalışma grubu n=7, kontrol grubu n=6) veri sayıları oldukça düşüktür. Tanner evrelere göre grupların tüm vücut yağ yüzdeleri evre1-4 çalışma grubunda kontrollerden daha düşük tespit edilirken evre5'te gruplar arasında [(çalışma grubunda 15,7±2,7, kontrol grubunda 16,7±3,8 ve p=0,418)] farklılık tespit edilmemiştir. Tanner evrelere göre grupların ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 4.6'da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. Tanner evrelere göre grupların ölçümlerinin karşılaştırılması

Tanner	Grup	Boy(cm)	VA (kg)	VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	Büyüme hızı (cm/yıl)	Yağsız vücut kitlesi %	Total vücut su %	Yağ %	Total vücut karın yağ %	Triceps kaliper (mm)	Subskapular kaliper (mm)	Karın kaliper (mm)	
1	<b>Çalışma</b>	<b>n</b>	9	9	9	7	9	9	9	9	9	9	
		<b>Ort±SS</b>	148,5±5,9	39,0±6,1	17,6±2,1	5,2±2,2	32,5±4,2	23,8±3,0	15,7±3,0	11,0±3,0	16,9±3,6	11,5±3,2	18,4±5,1
	<b>Kontrol</b>	<b>n</b>	16	16	16	7	16	16	16	16	16	16	
		<b>Ort±SS</b>	144,0±6,3	41,6±9,2	19,9±3,6	4,4±1,9	31,9±5,1	23,3±3,7	21,9±6,0	17,8±6,6	14,5±3,9	12,4±5,1	17,1±6,7
	<b>p</b>	0,091	0,454	0,101	0,469	0,751	0,748	0,015	<b>0,008</b>	0,149	0,621	0,613	
2	<b>Çalışma</b>	<b>n</b>	47	49	47	28	49	49	49	49	49	49	
		<b>Ort±SS</b>	156,2±8,5	42,2±7,2	17,2±1,7	4,9±4,5	61,7±25,2	45,1±18,4	13,7±2,6	8,9±3,0	12,0±4,2	9,3±2,9	13,6±4,7
	<b>Kontrol</b>	<b>n</b>	27	29	27	12	29	29	29	29	29	29	
		<b>Ort±SS</b>	154,8±6,6	48,8±10,0	20,5±3,9	5,0±2,2	37,6±5,7	27,5±4,2	22,0±7,1	17,6±7,1	15,7±4,7	12,5±5,1	18,1±8,2
	<b>p</b>	0,462	<b>0,004</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,912	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,002</b>	<b>0,001</b>	<b>0,021</b>	
3	<b>Çalışma</b>	<b>n</b>	53	53	53	32	51	53	53	53	53	53	
		<b>Ort±SS</b>	165,3±9,9	49,9±10,8	18,0±2,3	7,3±3,1	61,7±22,4	45,1±16,4	12,5±2,5	8,4±2,7	14,3±5,6	11,9±4,8	12,0±3,9
	<b>Kontrol</b>	<b>n</b>	58	58	58	32	58	58	58	57	58	58	
		<b>Ort±SS</b>	163,5±9,5	54,4±13,0	20,2±3,9	5,7±3,4	44,9±9,5	32,5±6,3	17,5±5,9	13,8±6,3	12,2±3,7	10,3±4,3	13,6±6,6
	<b>p</b>	0,317	<b>0,049</b>	0,101	0,052	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,094	0,071	0,408	
4	<b>Çalışma</b>	<b>n</b>	75	75	75	43	67	67	75	75	75	75	
		<b>Ort±SS</b>	173,4±7,0	59,7±7,9	19,7±1,8	7,3±3,2	72,8±17,8	53,3±13,0	13,0±2,2	9,0±2,8	16,1±5,4	13,5±4,2	11,9±4,5
	<b>Kontrol</b>	<b>n</b>	75	75	74	50	76	76	76	76	76	76	
		<b>Ort±SS</b>	168,3±6,7	61,6±10,9	21,8±3,1	6,7±3,0	49,9±8,6	36,5±6,1	17,8±5,1	14,2±5,3	12,1±3,8	10,8±4,1	14,6±6,9
	<b>p</b>	<b>&lt;0,001</b>	0,374	<b>&lt;0,001</b>	0,385	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,021</b>	
5	<b>Çalışma</b>	<b>n</b>	20	20	20	7	17	17	20	20	20	20	
		<b>Ort±SS</b>	177,5±6,2	68,8±8,3	21,9±1,4	1,7±0,7	63,3±13,4	46,5±9,5	15,7±2,7	12,0±3,2	19,5±4,6	16,7±3,4	12,9±3,0
	<b>Kontrol</b>	<b>n</b>	10	10	10	6	10	10	10	10	10	10	
		<b>Ort±SS</b>	167,9±5,8	61,7±8,7	21,9±3,3	3,1±0,9	51,1±5,3	37,4±3,9	16,7±3,8	13,7±3,7	12,3±5,1	11,5±4,1	14,5±4,8
	<b>p</b>	<b>&lt;0,001</b>	<b>0,038</b>	0,553	<b>0,012</b>	<b>0,011</b>	<b>0,008</b>	0,418	0,203	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	0,266	

Çalışma grubunda oyun pozisyonlarına göre kaleci n=18 (%8,7), defans n=74 (%35,9), orta saha n=77 (%37,4), forvet n=37 (%18,0) idi. Futbol oynamaya başlama yaşı ortalama  $8,3 \pm 1,9$  (4,0-13,0) ve son bir yılda aktif oynadığı müsabaka sayısı ortalama  $23,6 \pm 9,4$  (0-60) idi. Haftalık antrenman ortalama  $4,7 \pm 0,4$  (4-5) gün, günde ortalama  $82,5 \pm 13,4$  (70,0-110,0) dak/gün, haftada  $393,0 \pm 60,8$  (280,0-450,0) dak/hafta ve haftada ortalama  $6,5 \pm 1,0$  (4,7-7,5) saat/hafta bulundu. Çalışma grubunda, kalecilerin boyu (F=3,652, p=0,014) ve VA (F=4,197, p=0,007) diğer pozisyonlardan daha yüksek iken forvetlerin büyüme hızı (cm/yıl) diğer pozisyonlardan daha yüksek ancak anlamlı fark (F=0,419, p=0,740) yoktu. Çalışma grubunda oyun pozisyonları ile vücut yağ yüzdesi (F=2,126, p=0,098), yağsız vücut kitle yüzdesi (F=0,656, p=0,580), total vücut su yüzdesi (F=0,659, p=0,578), karın yağ yüzdesi (F=1,173, p=0,321) farklılık tespit edilmedi.

Çalışma grubunda futbol spesifik değişkenler ve ölçümlerin korelasyonu Tablo 4.7.'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.7. Çalışma grubunda futbol spesifik değişkenler ve ölçümler**

		Antrenman (saat/hafta)	Antrenman (saat/sezon)	Antrenman (dak/gün)	Antrenman (gün/hafta)	Son bir yıl müsabaka sayısı
Total vücut yağ %	N	206	206	206	206	168
	rho	-,443**	-,443**	-,384**	-,187**	-,051
	p	<0,001	<0,001	<0,001	0,007	0,508
Yağsız vücut kitle %	N	193	193	193	193	157
	rho	,750**	,750**	,549**	,203**	,191
	p	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	0,016
Total vücut su %	N	193	193	193	193	157
	rho	,749**	,749**	,548**	,202**	,193
	p	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	0,015
Total karın yağ%	N	206	206	206	206	168
	rho	-,528**	-,528**	-,453**	-,214**	,079
	p	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	0,310
Karın kaliper (mm)	N	206	206	206	206	168
	rho	-,434**	-,434**	-,353**	-0,084	-,046
	p	<0,001	<0,001	<0,001	0,23	0,552
Uyluk kaliper (mm)	N	206	206	206	206	168
	rho	-,187**	-,187**	,204**	-,681**	-,138
	p	0,007	0,007	0,003	<0,001	0,074
Baldır kaliper (mm)	N	206	206	206	206	168
	rho	-,178*	-,178*	,211**	-,677**	-,189
	p	0,011	0,011	0,002	<0,001	0,014
Triseps kaliper (mm)	N	206	206	206	206	168
	rho	-,286**	-,286**	,079	-,592**	-,130
	p	<0,001	<0,001	0,257	<0,001	0,092
Büyüme hızı SDS	N	116	116	116	116	88
	rho	,033	,033	,065	-,089	-,085
	p	0,726	0,726	0,49	0,34	0,429
Büyüme hızı (cm/yıl)	N	117	117	117	117	89
	rho	,379**	,379**	,336**	0,178	-,114
	p	<0,001	<0,001	<0,001	0,055	0,288



Çalışma grubunda; futbol spesifik değişkenlerle ölçümler karşılaştırıldığında; total vücut yağ yüzdesinin antrenman haftalık gün (gün/hafta,  $\rho=-0,187$ ,  $p=0,007$ ), haftalık saat (saat/hafta,  $\rho=-0,443$ ,  $p<0,001$ ), günlük dakika (dak/gün,  $\rho=-0,384$ ,  $p<0,001$ ) özellikleri ile kuvvetli negatif korelasyon gösterdiği ancak son bir sezondaki aktif oynanan müsabaka sayısı ( $\rho=-0,051$ ,  $p=0,508$ ) ile korelasyon göstermediği tespit edildi. Büyüme hızında antrenman haftalık saat (saat/hafta,  $\rho=0,379$ ,  $p<0,001$ ), bir antrenman süresi (dakika) (dakika/bir antrenman,  $\rho=0,336$ ,  $p<0,001$ ) ile kuvvetli pozitif korelasyon gösterdiği tespit edildi.

#### 4.2. Yaralanma

Çalışma grubunda  $n=81$  (%39,3), kontrol grubunda  $n=66$  (%31,7) yaralanma tespit edildi ancak gruplar arasında istatistiksel farklılık bulunmadı ( $X^2=2,603$ ,  $p=0,107$ ). Veri genelinde yaralanması olanlar ortalama desimel yaş  $14,1\pm 1,5$  (olmayanlarda  $14,0\pm 1,5$  ve  $t=-0,928$ ,  $p=0,357$ ), takvim yaşı  $13,7\pm 1,5$  (olmayanlarda  $13,6\pm 1,5$  ve  $t=-0,982$ ,  $p=0,327$ ), kemik yaşı  $14,2\pm 1,7$  (olmayanlarda  $13,9\pm 1,6$  ve  $t=-1,759$ ,  $p=0,079$ ) bulundu. Veri genelinde ve kontrol grubunda deri kıvrım kalınlıkları ve yaralanma arasında anlamlı farklılık bulunamadı ( $p>0,05$ ). Ancak çalışma grubunda sadece subskapular deri kıvrım kalınlığı ve yaralanma arasında anlamlı farklılık ( $t=-2,574$ ,  $p=0,011$ ) tespit edilirken diğer deri kıvrım kalınlıkları ile yaralanma arasında anlamlı farklılık tespit edilemedi.

**Tablo 4.8. Çalışma grubunda Tanner evreler-yaralanma karşılaştırması**

		Yaralanma		p
		Var	Total	
1	N	3	9	0,041
	%Tanner evre	33,3	100,0	
	% Total	1,5	4,4	
2	N	13	49	
	%Tanner evre	26,5	100,0	
	%Total	6,3	23,8	
3	N	19	53	
	%Tanner evre	35,8	100,0	
	%Total	9,2	25,7	
4	N	33	75	
	%Tanner evre	44,0	100,0	
	%Total	16,0	36,4	
5	N	13	20	
	%Tanner evre	65,0	100,0	
	%Total	6,3	9,7	

Çalışma grubunda Tanner evre 1 n=3 (%33,3), evre2 n=13 (%26,5), evre3 n=19 (%35,8), evre4 n=33 (%44,0), evre5 n=13 (%65,0) ve yaralanma arasında farklılık bulundu [(X<sup>2</sup>=9,978, p=0,041)]. Kontrol grubunda ise tanner evre1 n=6 (%37,5), evre2 n=11 (%37,9), evre3 n=20 (%34,5), evre4 n=18 (%23,7), evre5 n=3 (%30,0) ve farklılık bulunmadı [(X<sup>2</sup>=3,212, p=0,523)]. Çalışma grubunda Tanner evreler ve yaralanma karşılaştırması Tablo4.8'de gösterilmiştir.

**Çalışma grubunda oyun pozisyonlarına göre en fazla yaralanma forvet oyuncularında** [(kaleci (n=6) %33,3, defans (n=24) %32,4, orta saha (n=19) %24,7, forvet (n=32) %86,5)] bulundu [(X<sup>2</sup>=43,162, p<0,001)].

Veri genelinde, yaralanmaların n=15 (%12,4) **tekrarlayan yaralanma**, n=29 (%24,2) aşırım kullanıma, n=91(%75,8) travmaya bağlı yaralanmalar olarak bildirilmişti. Her iki grupta da travmaya bağlı yaralanma daha fazla idi ve istatistiksel anlamlı farklılık yoktu [(X<sup>2</sup>=2,547, p=0,110)]. Çarpışma (kontakt) nedeniyle olan yaralanmalar (çalışma grubunda n=32 ve %46,4, kontrol grubunda n=37 ve %53,6) gruplar arasında farklı bulunmadı [(X<sup>2</sup>=3,410, p=0,065)].

Çalışma grubunda yaralanmaların n=10 (%19,2) antrenman sırasında, n=28 (%53,8) maç sırasında, n=14 (%26,9)'ü ise maç ve antrenman dışı zamanda olduğu bildirilmiştir. Maç sırasında olan yaralanmaların n=11 (%55,0) ilk yarıda, n=9 (%45,0) ikinci yarıda olduğu bildirilmiştir. Çalışma grubunda yaralanma ve değişkenlerin karşılaştırılması Tablo 4.9'de gösterildi.

**Tablo 4.9. Çalışma grubunda yaralanma ve değişkenlerin ilişkisi**

Değişkenler	Yaralanma						
	n	VAR		n	YOK		p
		Ort	± SS		Ort	± SS	
Takvim yaşı	81	13,9	± 1,5	125	13,1	± 1,4	<0,001
Desimel yaş	81	14,3	± 1,5	125	13,5	± 1,4	<0,001
Kemik yaşı	81	14,3	± 1,8	125	13,3	± 1,4	<0,001*
VA(kg)	81	56,7	± 12,4	125	50,7	± 11,8	0,001
VA(p)	81	44,6	± 23,4	125	39,2	± 23,6	0,113
VA Z-skoru	81	-0,2	± 0,7	125	-0,4	± 0,9	0,078
Boy(cm)	80	168,8	± 10,6	124	165,4	± 12,0	0,038
Boy(P)	80	63,4	± 24,3	124	66,0	± 26,7	0,485
Boy Z-skoru	80	0,5	± 0,8	124	0,6	± 1,0	0,464
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	80	19,7	± 2,4	124	18,3	± 2,3	<0,001
VKİ (P)	80	35,4	± 20,0	124	27,4	± 19,7	0,003*
VKİ Z-Skoru	80	-0,4	± 0,6	124	-0,7	± 0,9	0,003
Büyüme hızı (cm/yıl)	46	6,6	± 3,8	71	61,1	± 3,7	0,518
Büyüme hızı SDS	45	0,3	± 1,3	71	-0,5	± 1,9	0,021
Boya göre ağırlık %	81	98,8	± 9,3	125	94,4	± 9,7	0,001
Total vücut yağ %	81	13,9	± 3,0	125	13,2	± 2,5	0,104*
Yağsız vücut kitle %	75	63,4	± 20,4	118	65,0	± 23,3	0,972*
Total vücut su %	75	46,4	± 14,9	118	47,6	± 17,0	0,974*
Total karın yağ %	81	9,9	± 3,5	125	8,8	± 2,7	0,043*
Antrenman (saat/hafta)	81	6,1	± 1,1	125	6,7	± 0,8	<0,001*
Antrenman (dak/gün)	81	78,6	± 11,8	125	85,0	± 13,8	0,001 <sup>t</sup>
Antrenman (saat/sezon)	81	222,8	± 40,1	125	244,2	± 31,8	<0,001*
Antrenman (gün/hafta)	81	4,7	± 0,4	125	4,8	± 0,3	0,068*
Son bir yıldaki müsabaka sayısı	67	24,6	± 8,7	101	23,0	± 9,8	0,284 <sup>t</sup>
Futbol oynamaya başlama yaşı	80	8,4	± 1,9	124	8,2	± 1,9	0,619 <sup>t</sup>
Futbol yaşı (yıl)	80	5,5	± 2,1	124	4,8	± 1,9	0,026 <sup>t</sup>

**Çalışma grubunda yaralanma olanların** ortalama takvim yaşı  $13,9 \pm 1,5$  yıl, yaralanma olmayanlardan daha ileri olup farklı bulundu ( $p < 0,001$ ). Aynı şekilde yaralanma olanların ortalama kemik yaşı  $14,3 \pm 1,8$  yıl, yaralanma olmayanlardan ( $13,3 \pm 1,4$ ) daha ileri ve farklı bulundu ( $p < 0,001$ ). Yaralanma olanların boyu (yaralanma olanlarda  $168,8 \pm 10,6$ cm, olmayanlarda  $165,4 \pm 12,0$ cm ve  $p = 0,038$ ), VA (yaralanma olanlarda  $56,7 \pm 12,4$ kg, olmayanlarda  $50,7 \pm 11,8$ kg ve  $p = 0,001$ ), total karın yağ yüzdesi (yaralanma olanlarda  $9,9 \pm 3,5$ , olmayanlarda  $8,8 \pm 2,7$  ve  $p = 0,043$ ), büyüme hızı SDS (yaralanma olanlarda  $0,3 \pm 1,3$ , olmayanlarda  $-0,5 \pm 1,9$  ve  $p = 0,021$ ) yaralanma olmayanlardan farklı bulundu. Çalışma grubunda yaralanma olanlarda ortalama haftalık antrenman saati  $6,1 \pm 1,1$  saat/hafta (olmayanlarda  $6,7 \pm 0,8$  saat/hafta) ve olmayanlardan farklı bulundu ( $p < 0,001$ ). Yaralanma olanlarda ortalama antrenman süresi  $78,6 \pm 11,8$  dak/antrenman (olmayanlarda  $85,0 \pm 13,8$  dak/antrenman) olmayanlardan daha düşük ve farklı bulundu ( $p = 0,001$ ). Haftalık antrenman gün sayısının (yaralanma olanlarda  $4,7 \pm 0,4$ gün, yaralanma olmayanlarda  $4,8 \pm 0,3$ gün) yaralanmayı etkilemediği görüldü ( $p = 0,068$ ).

Kontrol grubunda yaralanma ve değişkenlerin karşılaştırılması Tablo 4.10'da gösterildi.

**Tablo 4.10. Kontrol grubunda yaralanma ve değişkenlerin ilişkisi**

Değişkenler	Yaralanma								p
	N	VAR			YOK			N	
		Ort	±	SS		Ort	±	SS	
Takvim yaşı	66	13,4	±	1,4	142	13,9	±	1,5	0,023
Desimel yaş	66	13,9	±	1,4	142	14,4	±	1,5	0,023
Kemik yaşı	66	14,0	±	1,6	142	14,4	±	1,6	0,146
VA(kg)	66	51,9	±	12,1	141	58,4	±	12,7	0,001
VA(p)	66	37,1	±	30,8	141	47,0	±	31,0	0,033
VA Z-skoru	66	-0,5	±	1,1	141	-0,1	±	1,1	0,026
Boy(cm)	64	159,9	±	10,2	141	164,3	±	9,9	0,004
Boy(P)	64	38,5	±	30,4	141	42,6	±	27,3	0,342
Boy Z-skoru	64	-0,4	±	1,1	141	-0,2	±	0,9	0,190
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	64	20,2	±	3,4	140	21,6	±	3,7	0,011
VKİ (P)	64	42,4	±	30,2	140	51,2	±	32,0	0,063
VKİ Z-Skoru	64	-0,3	±	1,1	140	0,0	±	1,2	0,070
Büyüme hızı (cm/yıl)	39	5,6	±	2,4	73	6,0	±	3,3	0,461
Büyüme hızı SDS	39	-0,2	±	1,2	73	0,2	±	1,6	0,257
Boya göre ağırlık %	66	106,5	±	17,4	141	110,6	±	21,5	0,180
Total vücut yağ %	66	17,6	±	5,4	142	19,3	±	6,1	0,063
Yağısız vücut kitle %	66	42,5	±	9,2	142	46,8	±	9,9	0,004
Total vücut su %	66	31,1	±	6,7	142	34,1	±	7,0	0,004
Total karın yağ %	66	13,6	±	5,5	142	15,7	±	6,2	0,020

**Kontrol grubunda yaralanma olanların** ortalama takvim yaşları  $13,4\pm 1,4$  (olmayanların  $13,9\pm 1,5$ ) ( $p=0,023$ ), desimel yaşları  $13,9\pm 1,4$  (olmayanların  $14,4\pm 1,5$ ) ( $p=0,023$ ) yaralanma olmayanlardan daha düşük bulunurken kemik yaşlarında farklılık (yaralanma olanlarda  $14,0\pm 1,6$ , olmayanlarda  $14,4\pm 1,6$  ve  $p=0,146$ ) bulunmadı. Bu grupta yaralanma olanlarda ortalama boy (yaralanma olanlarda  $159,9\pm 10,2$ cm, olmayanlarda  $164,3\pm 9,9$ cm ve  $p=0,004$ ), VA (yaralanma olanlarda  $51,9\pm 12,1$ kg, olmayanlarda  $58,4\pm 12,7$ kg ve  $p=0,001$ ), total karın yağ yüzdesi (yaralanma olanlarda  $13,6\pm 5,5$ , olmayanlarda  $15,7\pm 6,2$  ve  $p=0,020$ ) yaralanma olmayanlardan daha düşük tespit edildi.

#### 4.2.1. Yaralanma Sayısı

Veri genelinde yaralanması olanlar içinde tek yaralanma  $n=129$  (%87,8), iki yaralanma  $n=11$  (%7,5), üç yaralanma  $n=6$  (%4,1), dört yaralanma  $n=1$  (%0,7) bulundu. Çalışma grubunda yaralanması olanlar içinde tek yaralanması olan  $n=65$  (%80,2), iki  $n=11$  (%13,6), üç  $n=4$  (%4,9), dört  $n=1$  (%1,2) iken kontrol grubunda tek yaralanması olan  $n=64$  (%97,0), üç olan  $n=2$  (%3,0) bulundu. Kontrol grubunda iki ya da dört yaralanması olan yoktu. Çalışma grubunda birden fazla yaralanması olanların sayısı kontrol grubundan fazla idi [ $(X^2=9,465, p=0,002)$ ] ve futbol oynamanın birden fazla yaralanma riskini arttığı bulundu [(OR=0,084, CI 0,018-0,384),  $p=0,002$ ]. İki ve daha fazla yaralanma sayısı tanner evre 1  $n=0$ , evre 2  $n=1$  (%5,6), evre3  $n=2$  (%11,1), evre 4  $n=12$  (%66,7), evre 5  $n=3$  (%16,7) ve farklı bulundu [ $(X^2=10,639, p=0,031)$ ].

Çalışma grubunda oyun pozisyonlarına göre iki ve daha fazla yaralanma sayısı orta saha oyuncularında diğerlerinden fazla[(  $n=8$  (%50,0), defans  $n=4$  (%25,0), forvet  $n=3$  (%18,8), kaleci  $n=1$  (%6,3)] bulundu [ $(X^2=8,343, p=0,039)$ ].

#### 4.2.2. Yaralanma Bölgesi

Çalışma grubunda yaralanma bölgeleri Tablo 4.11’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.11. Çalışma grubunda yaralanma bölgeleri**

Yaralanma bölgeleri	N	%
Kafa/yüz	5	7,8
Sternum	1	1,6
Omuz/klavikula	1	1,6
Üst kol	3	4,7
Dirsek	3	4,7
Diz	6	9,4
Kalça/kasık	1	1,6
Uyluk	1	1,6
Bilek (ayak)	9	14,1
Bilek (el)	8	12,5
Çene	0	0
Bacak (alt bacak)	4	6,3
El parmak	4	6,3
Ayak parmak	18	28,1
Toplam	64	100

Çalışma grubunda alt ekstremitte yaralanmaları (n=39 ve %60,9), üst ekstremitte (n=25 ve % 39,1) yaralanmalarından daha fazla bulundu.

Diz yaralanmaları ortalama takvim yaşı  $13,6 \pm 1,6$ , ayak bileği  $13,2 \pm 1,7$ , el bileği  $14,2 \pm 1,2$ , ayak parmağı  $14,7 \pm 1,4$  olup, yaralanma bölgesi ile takvim yaşları arasında farklılık tespit edildi [(F=2,983, p=0,001)]. Oyun pozisyonları ve yaralanma tipleri arasında farklılık tespit edildi ( $X^2=35,137$ , p=0,027). Kırık en fazla defans oyuncularında [(n=9, %40,9)], kas yırtığı zorlanma forvet oyuncularında [(n=11, %55,0)].

**Tanner evrelere göre yaralanma bölgeleri** incelendiğinde anlamlılık tespit edilmedi [( $X^2 = 61,466$ , p=0,092)].

#### 4.2.3. Yaralanma Mekanizması

Çalışma grubunda diğer mekanizmalara ( dönme, şut, top sürme, esneme, çalım atma, tekme yeme, el-dirsek teması) bağlı yaralanmaların en sık olduğu görüldü. Tablo 4.12’de gösterilmiştir.

**Tablo 4.12. Çalışma grubunda yaralanma mekanizmaları**

	Yaralanma mekanizması				
	Koşma/sprint	Kayma	Kafa topu	Sıçrama/düşme	Diğer mekanizmalar
N	14	12	33	21	33
%	16,3	14,0	38,4	24,4	38,4

Çalışma grubunda yaralanma mekanizması ile oyun pozisyonları ( $X^2=28,259$ ,  $p=0,557$ ) ve Tanner evreler [ $X^2=12,217$ ,  $p=0,796$ ] arasında farklılık bulunmadı.

#### 4.2.4. Yaralanma Tipi

Çalışma grubunda yaralanma tarifleyen 86 kişide 74 yaralanma tipi tespit edildi. Yaralanma tipi esas faktör alınarak aşağıdaki tablo oluşturuldu (Tablo 4.13).

**Tablo 4.13. Çalışma grubunda yaralanma tipleri**

	Yaralanma Tipleri						Total
	Kırık	Burkulma	Kas yırtığı/ zorlanma	Hematom/kont üzyon	Çatlak	Diğer yaralanma tipleri	
N	22	12	20	9	8	3	74
%	29,7	16,2	27,0	12,2	10,8	4,1	100,0

Kırık yaralanmaları en sık 13,0 (n=7 ve %31,8) ve 14,0 (n=7 ve %31,8) (kırık yaralanmaları en sık 14,1±1,2 yaş), burkulma en sık 13,0 (n=4 ve %33,3) ve 16,0 (n=4 ve %33,3) (burkulma yaralanmaları en sık ortalama 13,9±1,7yaş), kas yırtığı/zorlanma en sık 14,0 (n=7 ve %35,0) (kas yırtığı/zorlanma yaralanmaları ortalama 13,3±1,4yaş) olduğu ve yaralanma tipi ile yaş arasında farklılık tespit edildi [ $X^2=65,676$ ,  $p=0,001$ ]. Tanner evreler ve yaralanma tipleri arasında anlamlılık tespit edilmedi [ $X^2=36,952$ ,  $p=0,120$ ]. Ancak kırık ve çatlak yaralanmalarının en sık Tanner evre4 [sırasıyla (n=10 ve %45,5), (n=7 ve %87,5)] olduğu görüldü.

Çalışma grubunda yaralanma tipi ve oyun pozisyonları arasında farklılık tespit edildi [ $X^2=35,137$ ,  $p=0,027$ ] [(kırık en fazla defans oyuncularında (n=9, %40,9), kas yırtığı/zorlanma forvet oyuncularında (n=11, %55,0), burkulma forvet oyuncularında (n=5, %41,7)].

Çalışma grubunda iki tip yaralanma tarifleyenlerde n=4(%4,9) kas yırtığı/zorlanma ve burkulma, n=4 (%4,9) meniskus hasarı ve kas yırtığı/zorlanma, n=2 (%2,4) meniskus hasarı ve kırık yaralanmaları meydana gelmişti.

Çalışma grubunda yaralanmalarda yapılan teşhis yöntemlerinin karşılaştırması Tablo 4.14’da gösterilmiştir.

**Tablo 4.14. Çalışma grubunda teşhis yöntemleri.**

Teşhis yöntemi	N	%
Sadece muayene	29	31,9
X-ray	18	19,8
USG	10	11,0
MRI	21	23,1
USG+MRI	6	6,6
X-RAY+MRI	7	7,7
Toplam	91	100

Çalışma grubunda yaralanmalarda USG, MRI gibi ileri tetkik yöntemlerinin sık kullanıldığı görüldü.

#### 4.2.5. Aktiviteye Dönme Zamanı

Çalışma grubunda yaralanma sonrası aktiviteye dönme süresi  $26,5 \pm 24,2$  gün olduğu tespit edildi.

#### 4.2.6. Yaralanma Hızı

Çalışma grubunda yaralanma hızı 5,8/1000saat bulundu.

Çalışma grubunda yaralanma hızı ve değişkenlerin korelasyonu Tablo 4.15’de gösterildi.

**Tablo 4.15. Yaralanma hızı ve değişkenlerle korelasyonu.**

Değişkenler	Yaralanma hızı		
	N	rho	p
Yaş	81	,477**	<0,001
Desimel yaş	81	,449**	<0,001
Kemik yaş	81	,457**	<0,001
Kemik yaşı SDS	81	,272*	0,014
Boy(cm)	80	,333**	0,003
VA(kg)	81	,440**	<0,001
VKİ(kg/m <sup>2</sup> )	80	,474**	<0,001
Boya göre ağırlık %	81	,412**	<0,001
Büyüme hızı(cm/yıl)	46	-,420**	0,004
Büyüme hızı SDS	45	-,138	0,365
Futbol başlama yaşı	80	,131	0,247
Antrenman (dak/gün)	81	-,486**	<0,001
Antrenman (saat/hafta)	81	-,585**	<0,001
Yağsız vücut kitlesi %	75	-,185	0,111
Total vücut su %	75	-,186	0,110
Tüm vücut yağ %	81	,293**	0,008
Total vücut karın yağ %	81	,288**	0,009
Subskapular kaliper (mm)	81	,326**	0,003
Karın kaliper(mm)	81	,143	0,203



Yaralanma hızı ile takvim yaşı , kemik yaşı, kemik yaşı SDS, boy, vücut ağırlığı, boya göre ağırlık yüzdesi, total vücut yağ yüzdesi, total vücut karın yağ yüzdesi, subskapular kaliper pozitif korelasyon tespit edildi. Son bir sezondaki aktif katıldığı müsabaka sayısı ile yaralanma hızı arasında korelasyon bulunmadı ( $\rho=-0,003$ ,  $p=0,984$ ).

Günlük antrenman toplam dakika süresi ile yaralanma hızı arasında negatif korelasyon bulundu ( $\rho=-0,486$ ,  $p<0,001$ ). Futbol yaşı ile yaralanma hızı arasında korelasyon gösterilemedi ( $\rho=0,207$ ,  $p=0,065$ ).

Oyun pozisyonlarına göre yaralanma hızı forvet oyuncularını (4,9/1000saat) ve orta saha oyuncularını (7,1/1000saat) arasında istatistiksel farklılık bulundu ( $F=2,705$ ,  $p=0,037$ ). Oyun pozisyonlarına göre yaralanma hızları kaleci 6,2/1000saat, defans 5,9/1000saat, orta saha 7,1/1000saat, forvet 4,9/1000saat, orta saha oyuncularının yaralanma hızı forvet oyuncularına göre daha yüksek ve anlamlı bulundu ( $F=2,3837$ ,  $p=0,037$ ). Tanner evre ve yaralanma hızı arasında farklılık bulunmadı ( $F=1,665$ ,  $p=0,167$ ). Ancak Tanner evre arttıkça yaralanma hızının arttığı tespit edildi (Tanner evre 1=4,7/1000saat, evre 2=4,8/1000saat, evre 3= 5,2/1000saat, evre 4=6,2/1000saat, evre 5=7,1/1000saat).

Haftada 4 gün antrenman yapanlarda yaralanma hızı 6,8/1000saat, 5 gün yapanlarda 5,4/1000saat ve istatistiksel farklı bulundu ( $t=2,081$ ,  $p=0,041$ ). Haftada toplam dakika yapılan antrenman sayısı ile yaralanma hızı arasında farklılık tespit edildi ( $KW=30,493$ ,  $p<0,001$ ), haftada toplam 280dakika antrenman yapanlarda yaralanma hızı 7,5/1000saat iken 450 dakika antrenman yapanlarda 5,3/1000saat bulundu.

### **Yaralanma Riski**

Yaralanma bağımlı değişken alınarak, yaralanmayı etkileyecek bağımsız değişkenlerle yapılan logistik regresyon analizinde futbol oynamanın yaralanma riskini arttırdığı, kemik yaşı SDS arttıkça yaralanma riskinin arttığı, vücut total su yüzdesi arttıkça yaralanma riskinin azaldığı tespit edildi.

Yaralanma bağımlı değişken alınarak yaralanmayı etkileyebilecek risk faktörleri ile logistik regresyon analizi Tablo 4.16'da gösterilmiştir.

**Tablo 4.16. Veri genelinde yaralanma regresyon analizi**

Değişkenler	B	Exp(B)	95% CI.for EXP(B)		p
			Lower	Upper	
Grup(1)	,836	2,308	1,008	5,285	0,048
Desimel yaş	,216	1,241	,845	1,822	0,271
Kemik yaşı (SDS)	,580	1,787	1,132	2,821	0,013
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	-,110	,896	,697	1,152	0,390
Büyüme hızı (SDS)	,071	1,073	,871	1,322	0,508
Bel çevresi (cm)	,040	1,041	,980	1,106	0,189
Total vücut su %	-,045	,956	,930	,983	0,002
Yağ %	,276	1,318	,838	2,071	0,232
Total vücut karın yağ %	-,226	,797	,548	1,161	0,237
Karın kaliper (mm)	-,060	,942	,858	1,034	0,207

## 5. TARTIŞMA

Adolesan dönemde biyolojik maturasyon ile birlikte vücut şeklinde, vücut kompozisyonunda değişiklikler meydana gelmektedir. Birçok spor dalında da spora seçilme ve dışlanma adolesan dönemde büyüme atağı dönemine denk gelmektedir. Bu da adolesan dönemde biyolojik maturasyonun değerlendirilmesine vurgu yapmaktadır. (119) Çünkü, profesyonel döneme kadar olan yetenek gelişimi sürekli değişen bir temelde ve birbiriyle etkileşime giren fiziksel büyüme, biyolojik olgunlaşma ve davranışsal gelişim süreçleri üzerine yerleşir.(119) Genç sporcuların bu dönemde biyolojik olgunluk durumlarının ve büyüme hızlarının değerlendirilmesi önemlidir. Bu çalışmada, adolesan futbolcuların boylarının tüm yaş gruplarında kontrollerden daha uzun olduğu ancak beklenen büyüme atağının başladığı yaşlarda ve geç ergenlik döneminde boyun kontrol grubundan çok daha belirgin olarak uzun olduğu görüldü. Cacciari ve ark.(120) prepubertal dönemde futbol oyuncularının kontrol grubundan belirgin büyüme farklılıkları olmamasına rağmen pubertal dönemde (14-16 kronolojik yaş) kontrollerden daha uzun olduklarını belirtmişlerdir. Total vücut yağ yüzdelerinin de tüm yaş gruplarında çalışma grubunda kontrollerden daha düşük olduğu tespit edildi. Ancak; triceps ve subskapular deri kıvrım kalınlıkları 11,12,13 yaş grubunda kontrollerden daha ince iken 14,15 ve 16 yaş gruplarında kontrollerden daha kalın bulundu. Cacciari ve ark.(120) çalışmalarında da triseps ve subskapular deri kıvrım kalınlığının sadece 12-13,9yaş (takvim yaşı ve kemik yaşı) grubunda kontrollerden daha ince olduğu bildirilmiştir. Bu sonuç, çalışma grubunda üst ekstremiteye yönelik antrenmanların ihmal edildiğini düşündürebilir. Akın ve ark.(121) farklı spor branşlarındaki sporcuların vücut bileşim değişkenlerini araştırdıkları çalışmalarında, güreş, halter, hentbol ve tekvandoculara merkezi yağlanmanın daha fazla olduğunu futbolcularda ise daha çok ekstremitelerde (periferde) toplandığını tespit etmişlerdir. Deri kıvrım kalınlığı sonuçları, teknik ölçüm hatası, beslenme, antreman içeriği gibi nedenlerle açıklanabileceği gibi adolesan dönemde maturasyona bağlı olarak deri altı yağ paterninin değişebileceği, deri altı kıvrım kalınlığı ile total vücut yağ arasındaki ilişkinin biyolojik yaş ile kuvvetli ilişkisi olduğu da akılda tutulmalıdır.(122) Ayrıca,

yaş ile birlikte vücut su oranının artması ile yağ dokusunda su içeriğinin de artması bu ölçüm farklılıklarına yol açmış olabilir.

Yıllık büyüme hızı beklenen büyüme atağı öncesi gruplar arasında farklılık göstermemektedir. Ancak beklenen büyüme atağı döneminde (13-14yaş) çalışma grubunda kontrol grubundan daha fazla ve farklı bulundu. Ancak, 15yaş ve 16 yaş gruplarında kontrol grubundaki yıllık büyüme hızının çalışma grubundan daha fazla ve farklı olduğu görüldü. Bu sonuç; kontrol grubunun büyüme atağı dönemini geç yakaladığını düşündürmektedir.

Cinsel gelişim değerlendirmesinde; gruplar arasında Tanner evrelemesine göre evre1 ve evre2'de takvim yaşı ve kemik yaşı arasında fark bulunmadı. Ancak; Tanner evre3'de kontrol grubunda kemik yaşı ortalaması çalışma grubundan 4ay daha öndedir, bu fark kontrol grubundaki ortalama takvim yaşının çalışma grubundan 4ay daha fazla olması ile açıklanabilir. Ancak Tanner evre4'de çalışma grubunda ortalama yaş  $14,6\pm 0,9$  ve kemik yaşı  $14,4\pm 1,0$  kontrol grubundan (takvim yaşı  $15,2\pm 0,7$  ve kemik yaşı  $15,4\pm 0,9$ ) daha düşük ve normal yaş aralığında olduğu görülmüştür. Gruplarda Tanner evrelere göre büyüme hızı istatistiksel anlamlı farklılık olmasa da çalışma grubunda kontrol grubundan daha fazla bulundu. Ancak Tanner evre5'te büyüme hızı çalışma grubunda ortalama  $1,7\pm 0,7$ cm/yıl iken kontrol grubunda  $3,1\pm 0,9$ cm/yıl ve  $p=0,012$  bulunması gruplardaki vaka sayısının (çalışma grubunda  $n=7$ , kontrol grubunda  $n=6$ ) az olması sonucu görüldüğü kanısındayız.

Çalışma grubunda oyun pozisyonları ve total vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kitle yüzdesi, total vücut su yüzdesi, karın yağ yüzdesi arasında farklılık tespit edilmedi. Ancak; haftalık antrenman saati arttıkça total vücut yağ yüzdesi ve karın yağ yüzdesinin azaldığı; yağsız vücut kitle ve su yüzdelerinin arttığı bulunmuştur. Büyüme hızının da haftalık antrenman saati ve gün sayısı ile doğru orantılı olarak arttığı tespit edilmiştir.

Futbol hareket, hız, sık yön değiştirme ve doğrudan temasın olduğu oyuncular arasında yaralanma riski taşıyan bir spor dalıdır. Bunun sağlık sistemine olduğu kadar futbolculara da olumsuz etkileri vardır (93). Çalışma grubunda yaralanma oranının kontrol grubundan daha fazla olduğu ve futbol oynamanın hem yaralanma riskini hem de birden fazla yaralanma riskini arttırdığı tespit edildi.

Futbolda çoğu kontak sporlarından daha fazla yaralanma riski olduğu tespit edilmiştir. 7-13yaş, çim hokeyi, rugby, basketbol ve futbol sporcularında yapılan çalışmada her bir sezonda futbolda yaralanma sıklığının ve ciddi yaralanma oranlarının diğerlerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (123, 124). Spor yaralanmaları sıklığı incelenirken yaralanmanın tarifi de önemlidir. Literatüre baktığımızda futbol yaralanmaları; a) acil servise başvuru gerektiren, b) tıbbi kontrol veya spor aktiviteyi azaltmak gerektiren, c) tıbbi kontrol veya zaman kaybı gerektiren ( bir sezon veya bir maç kaybı), d) tıbbi kontrol gerektiren ve 21 günden fazla zaman kaybı, e) sportif aktivitede en az 48 saatlik zaman kaybı yapan, f) sigorta şirketine rapor edilen yaralanmalar şeklinde sorulmuştur (93). Biz çalışmamızda son bir sezonda hastane başvurusu gerektiren ve/veya antrenmana, maça çıkmayı engelleyen ya da o anda aktiviteyi bırakmayı gerektiren, dinlenme gerektiren veya tıbbi kontrol gerektiren, antrenman ve/veya maç sırasında ve/veya bunların dışında gerçekleşen yaralanma olarak tanımladık. Bu sonuçlar spor yaralanmalarının belirlenmesinde net, ortak ve anlaşılır tanımlamaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Futbol yaralanmalarını etkileyen faktörler iki başlıkta incelenmiştir. Birincisi intrinsik faktörler (içsel): yaş, önceki yaralanmalar, eklem instabilitesi, omurga anormalliği, yetersiz fiziksel kondisyon, yetersiz futbol yeteneği, önceki yaralanmaların yetersiz tedavi ve rehabilitasyonu; ikincisi çevresel (ekstrinsik) faktörler: antrenman ve maçlarda aşırı yüklenme, antrenman süresi ve kalitesi, futbol oynanan sahanın kalitesi, koruyucu ekipmanların kullanımı ve kural dışı hareketlerdir (faul kuralları) (125). Çalışma grubunda en az bir yaralanma olanlarda ortalama yaralanma takvim yaşı  $13,9 \pm 1,5$  (olmayanlarda  $13,1 \pm 1,4$ ,  $p < 0,001$ ) ve kemik yaşı  $14,3 \pm 1,8$  (olmayanlarda  $13,3 \pm 1,4$  ve  $p < 0,001$ ) olup literatüre paralel olarak yaralanmaların en sık olduğu yaşlar beklenen büyüme atağının olduğu dönemler bulunmuştur (78). Futbolcularda boy uzunluğu, VA, total karın yüzdesi ve yağ boya göre ağırlık yüzdesinin yaralanma olanlarda daha fazla olduğu bulundu. Bu faktörlerin koşma, sıçrama, dönme ve teması zorlaştırarak yaralanma riskini arttırdığı bildirilmiştir (126). Aynı zamanda ergenlik döneminde boy-kilo artışının momentum artışına ve başka bir sporcu ile çarpışmada kuvvet artışına katkı sağladığı ve yaralanma riskini arttırdığı, ağırlık artışının kas-iskelet sistemi üzerindeki mekanik

stres kuvvetine neden olduğu ve aşırı kullanım yaralanmalarına neden olduğu bildirilmiştir (78).

Yaralanma risk analizinde de kemik yaşı SDS arttıkça yaralanma riskinin arttığı tespit edildi. 10-18yaş erkek futbolcularda somatip ve vücut kompozisyonunun sportif yaralanmalar ile ilişkisinin değerlendirildiği bir çalışmada 122 futbolcunun son bir yıldaki yaralanma oranı %21,3, 10-12 yaş grubunda %3,6, 13-15 yaş grubunda %25,0, 16-18 yaş grubunda %28,0 bulunmuştur (127). Futbolcularda yaşla birlikte yaralanma sıklığının artması biyolojik matürasyon derecesinin etkili olabileceğini düşündürmektedir. Nitekim; yıllık büyüme hızları arasında (cm/yıl) fark tespit edilmezken büyüme hızı SDS daha önde olanlarda yaralanma riskinin fazla olduğu (yaralanma olanlarda büyüme hızı SDS  $0,3 \pm 1,3$ , olmayanlarda  $-0,5 \pm 1,9$  ve  $p=0,021$ ) görüldü. Bu sonuç adolesan erkek futbolcularda büyüme hızının cm/yıl olarak değerinden ziyade büyüme hızı SDS değerinin yüksekliğinin yaralanmayı etkilediğini düşündürmektedir. Diğer taraftan yaş ilerledikçe sporcuların spora özelleşmesi ile antrenman yoğunluğu, süresi ve sıklığının artması sonucu aşırı kullanım yaralanmaları görülebilmektedir (128). Nitekim futbol sporunda U12-U13 gruplarında ortalama maç süresi 60dak iken U14-15 grubunda 70dak, U16-17'de 80dak ve U19 gruplarında 90dak.dır. Yaşla birlikte değişen oyun kuralları, antrenman süreleri, yoğunluğu, içeriği ve maç sürelerinin artması ve beraberinde rekabetin artmasının yaralanmada artış için risk olabileceği kanısındayız.

Futbol spesifik değişkenlerle yaralanma ilişkisine bakıldığında yaralanma olmayanlarda antrenman sürelerinin (saat/hafta, dak/gün) yaralanma olanlardan daha fazla olduğu görüldü. Kontrol grubunda ise yaralanma olanların takvim yaşı, boy uzunluğu, VA, VKİ, total karın ve total vücut su yüzdelerinin yaralanma olmayanlardan daha düşük olduğu bulundu. Yaralanma risk analizinde de total vücut su yüzdesinin yaralanmayı negatif etkilediği tespit edildi. Su, vücudun %55-65 gibi çok büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Total vücut su oranını gün içerisinde sıvı alımı, fiziksel aktivite seviyesine göre değişmekle birlikte ciddi protein-enerji malnutrisyonu ve obezite de etkilemektedir. Vücuttaki suyun büyük kısmı yağsız dokudadır (129). Noel Williams (130) , hidrasyonun enerjiyi arttırdığını, çevikliği ve hareketi pozitif desteklediğini, termoregülasyona ve mental açıklığa yardım ettiğini,

fiziksel performansı arttırdığını ve yaralanma riskini azalttığını bildirmiştir. Her bir performans biriminin (aerobik dayanıklılık, kuvvet, güç, hız, çeviklik ve reaksiyon zamanının) %2 gibi az bir dehidratasyon derecesi bile azaldığını bildirmiştir (130). Dehidratasyon kas yorgunluğu ile birleşince yaralanma riskini arttırabileceğini belirtmiştir (130). Gün boyunca optimal hidrasyon sağlamak için genç sporcuların vücut ağırlığı kilosu başına 14,7ml-29,5ml arasında su içmelerini, maksimum performansı korumak için su kaybı minimize edilmesini, vücut ağırlığının %2'sinden fazla olmamasını ve egzersiz sırasında her 15-20dakikada 4-6bardak su içmelerini, egzersiz sonrası antrenman sırasında kaybettikleri her kilo su için 700ml su içmelerini önermektedir (130). Hergenroeder (131) adolesan sporcu yaralanmalarını azaltabilecek altı potansiyel mekanizma tariflemektedir: 1) sezon öncesi tıbbi kontrol, 2) sportif etkinliklerde sağlık sigortası, 3) uygun koçluk, 4) yeterli hidrasyon, 5) uygun görevli personel, 6)uygun ekipman ve saha.

Çalışma grubunda; Tanner evre3,4 ve 5'te yaralanmaların Tanner evre1 ve 2'den fazla olduğu; Tanner evrenin yaralanmayı etkilediği tespit edilirken kontrol grubunda Tanner evre ve yaralanma arasında farklılık bulunmadı. Adolesan dönemde meydana gelen fiziksel ve motor koordinasyon, kognitif kontrol gibi nörolojik değişikliklerin Tanner evreleri ile ilişkisi olması; erkeklerde büyüme atağının Tanner evre 3-4'e (13-14yaş) denk gelmesi; fiziksel büyüme ve pubertenin birçok hormonal, emosyonel ve nörolojik değişikliklerle karakterize olması (132);13 yaşından sonra futbol spesifik antrenman programlarının değişmesi, oyun kurallarının değişmesi bunda etkili olabilir .

Çocuklarda puberte döneminde biyolojik maturasyonun genel olarak yaralanmayı etkilemediği gösterilmiştir (96). Ancak Backous ve ark. (133) iskelet olarak olgun fakat kas yapısı zayıf olan adolesan erkeklerde aynı kronolojik yaştaki akranlarına göre yaralanma riskinin daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Erken matür olan futbolcularda tendinopati, büyüme ağrısı ve tekrarlayan yaralanmaların, geç matür olanlarda ise osteokondroz ve ciddi yaralanma sıklığının fazla olduğu gösterilmiştir (96).

Veri genelinde diz yaralanmalarının en fazla  $13,6\pm 1,6$ , ayak bileği  $13,5\pm 1,3$  ve el bileği  $14,7\pm 1,1$  yaşlarında yani beklenen büyüme atağının olduğu dönemlerde

sık olduğu görüldü. Diz yaralanmalarında Osgood-Schlatter's hastalığı akla gelmelidir. Büyüme atağı döneminde uzun kemiklerin hızlı büyümesi ve büyüme plağının tendona göre daha zayıf olması apofizit denilen apofizyal bölgenin inflamasyonuna neden olmaktadır. Patellar tendonun tibial tuberküle yapışma bölgesinde görülen apofizit Osgood-Schlatter, aşil tendonun kalkaneusa yapışma bölgesinde görülen Sever hastalığı en sık görülenlerdir (78). Malina 2001 -2007 tarihleri arasında Manchester United Akademi Futbol Klubünde 9-16yaş adolesan 294 erkek futbolcuyu incelediği çalışmasında yaralanmaların <14yaş en sık olduğunu ve en sık yaralanma tipinin yumuşak doku ve diz yaralanmaları olduğunu belirtmiştir (134).

Çalışmamızda futbolcularda topa kafa atma, rakibe çalım atma gibi yaralanma mekanizmalarının yüksek olduğunu tespit ettik. Bu sonuç literatür taramalarını da desteklemektedir (93, 94, 117). Ancak, İngiltere'den 13 akademi liginin futbol oyuncularının incelendiği çalışmada en önemli yaralanma mekanizmasının koşma olduğu bildirilmiştir (98). Literatürde çoğu çalışmada çocuklarda ve ergenlerde spor yaralanmaların düşme (bisikletten düşme, düz yolda düşme) sonucu olduğu bildirilmiştir (3, 135, 136). Derman (2003) (137) 14-17yaş adolesanlarda spor yaralanmalarının sıklığını gösterir çalışmasında burkulma %30, kırık %26 ve incinme %26 ilk üç sırada bildirmiştir. Futbol spesifik farklı bir çalışmada adolesan futbolcularda ise diz yaralanmaları ve ayak burkulması sık olduğu bildirilmiştir (138). Veri genelinde 11-16yaş adolesanlarda yumuşak doku yaralanmalarının kemik-eklem yaralanmalarından daha fazla olduğu bulundu. Yumuşak doku yaralanmaları tüm spor branşlarında en sık karşılaşılan yaralanma türü olarak bildirilmiştir (139). Çalışma grubunda kırık yaralanma tipinin en fazla defans oyuncularında, kas yırtığı/zorlanma ve burkulma tiplerinin forvet oyuncularında daha fazla olduğu tespit edildi. Kontrollü bir ısınma ve germe egzersizi ile programa başlamanın kas gerilme yaralanmalarını azalttığını gösterir çalışmalar vardır (140, 141). Direnç antrenmanlarının yetişkinlerde olduğu gibi çocuklarda-ergenlerde: kuvveti, gücü, kas dayanıklılığını, kemik dansitesini, tendon ve kemik arasındaki ara yüz gücünü, motor performansı, öz güveni ve vücut görüntüsünü iyileştirdiği bildirilmiştir (76). 1983'lü yılların başlarında Amerikan



Pediatric Akademisi çocuklarda sağlıklı zindelik ve fizyolojik fonksiyon için kuvvetin hayati bir komponent olduğunu bildirmiştir (142).

Çalışma grubunda yaralanma sonrası aktiviteye dönme zamanı kontrol grubundan daha uzun süre olduğu görüldü. Yaralanma insidansı 1000 saat üzerinden hesaplanmaktadır. Literatürde adolesan futbolcularda bir sezonda belirtilen yaralanma hızları 0,5/1000 saat ile 5,6/1000saat arasında değişmektedir (143). Bu çalışmada 11-16 yaş adolesan futbolcularda bir sezondaki yaralanma hızı 5,8/1000 saat bulundu. Oliver ve ark.(93) 2013 yılında çocuklarda ve adolesanlardaki futbol yaralanmalarını gösterir çalışmalarında 13-19yaş adolesan futbolcularda yaralanma hızı 2-7/1000saat bulunmuştur. Yaralanma hızının yaş, kemik yaşı, kemik yaşı SDS, boy uzunluğu, VA, VKİ, boya göre ağırlık yüzdesi, bel çevresi (cm), total vücut yağ yüzdesi, total vücut karın yağ yüzdesi ve subskapular deri kıvrım kalınlığı ile doğru orantılı olduğu bulundu. Antrenman süresi (dak/gün) yaralanma hızının negatif korelasyon gösterdiği tespit edildi. Orta saha oyuncularının yaralanma hızı diğer oyun pozisyonlarından daha yüksek bulundu. Futbol sporunda oyuncuların kat ettikleri mesafeler, yaptıkları hareketler ve hareketlerin yapılma sıklıkları açısından oynadıkları mevkilere göre farklılıklar olduğu gösterilmiştir. Örneğin; orta saha oyuncularının daha fazla mesafe kat ettikleri, forvet oyuncularının daha fazla yüksek şiddetli aktivite gerçekleştirdikleri vb(144). Bu durum mevkilere göre yaralanma hızının da farklılığını açıklayabilir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Futbolun adolesan dönemde erkek futbol oyuncularında büyüme üzerine birçok etkisi olduğu bulunmuştur. Aynı yaş grubunda sporcu olmayan akranlarından daha uzun oldukları ve vücut proporsiyonlarının farklı olduğu görüldü. Fakat zamanla ergenliğin sonlarına gelindiğinde büyüme ve vücut bileşimi ölçümlerinde fark olmadığı bulundu. Biyolojik maturasyonla birlikte futbol sporunun adolesan erkeklerde yağ dağılımına etkisi gösterildi. Obezite ve metabolik hastalıklar için risk faktörü olan karın deri kıvrım kalınlığının tüm yaş gruplarında futbolcularda daha ince olduğu görüldü.

Pubertal büyüme atağının futbol oyuncularında zamanında ya da zamanından biraz önce olduğu, kontrol grubunda ise beklenen zamanda ya da geç olduğu görüldü.

Futbol oynamanın yaralanma riskini arttırdığı ve adolesan futbolcularda boy-kilo artışının yaralanmaya etkisi gösterildi. Boy-kilo oranlarında artış, başka bir futbolcu ile çarpışma sırasında kuvvet artışına katkıda bulunması, artan ağırlığın kas-iskelet sistemi üzerine mekanik stres kuvvet yaparak iskelet sistemine binen yükü arttırması aşırı kullanım yaralanmalarına neden olabilmektedir. Yaralanmaları önleme de hidrasyonun önemi de unutulmamalıdır.

Yaralanma riskini azaltmak için önleyici ölçümlerin yapılması, gerekli sağlık tedbirlerinin alınması, yaralanma riskini etkileyecek intrinsik ve ekstrinsik faktörlerin önceden belirlenmesi gerekmektedir.

Adolesan futbolcularda ve diğer spor dallarındaki sporcularda biyolojik maturasyon izlenmelidir. Sezon öncesi, sezon sonrası sporcuların antropometrik ölçümleri ve yaralanma riskleri belirlenmelidir.

Tüm alt yapı spor branşlarında yaralanmalar kayıt altına alınmalıdır. Yaralanmaların sayısı, tipi, bölgesi, mekanizması, tedavi şekli ve tekrar spora dönme zamanı belirtilmelidir.

## 7. KAYNAKLAR

1. Caine D, Purcell L, Maffulli N. The child and adolescent athlete: a review of three potentially serious injuries. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2014;6:22.
2. Belechri M, Petridou E, Kedikoglu S, Trichopoulos D. Sports Injuries European Union G. Sports injuries among children in six European union countries. *Eur J Epidemiol.* 2001;17(11):1005-12.
3. Bombacı H, Ülkü K, Adıyeke L, Kara S, Görgeç M. Çocuk yaralanmaları, nedenleri ve önlemler. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2008;42(3):166-73.
4. Shea KG, Grimm NL, Ewing CK, Aoki SK. Youth sports anterior cruciate ligament and knee injury epidemiology: who is getting injured? In what sports? When? *Clin Sports Med.* 2011;30(4):691-706.
5. Schub D, Saluan P. Anterior cruciate ligament injuries in the young athlete: evaluation and treatment. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2011;19(1):34-43.
6. Kirkwood MW, Yeates KO, Taylor HG, Randolph C, McCrea M, Anderson VA. Management of pediatric mild traumatic brain injury: a neuropsychological review from injury through recovery. *Clin Neuropsychol.* 2008;22(5):769-800.
7. Valovich McLeod TC, Schwartz C, Bay RC. Sport-related concussion misunderstandings among youth coaches. *Clin J Sport Med.* 2007;17(2):140-2.
8. Harmon KG, Drezner J, Gammons M, Guskiewicz K, Halstead M, Herring S, et al. American Medical Society for Sports Medicine position statement: concussion in sport. *Clin J Sport Med.* 2013;23(1):1-18.
9. Flachsmann R, Broom ND, Hardy AE, Moltschaniwskyj G. Why is the adolescent joint particularly susceptible to osteochondral shear fracture? *Clin Orthop Relat Res.* 2000(381):212-21.
10. Bailey DA, Wedge JH, McCulloch RG, Martin AD, Bernhardson SC. Epidemiology of fractures of the distal end of the radius in children as associated with growth. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71(8):1225-31.
11. Faulkner RA, Davison KS, Bailey DA, Mirwald RL, Baxter-Jones AD. Size-corrected BMD decreases during peak linear growth: implications for fracture incidence during adolescence. *J Bone Miner Res.* 2006;21(12):1864-70.
12. Frank JB, Jarit GJ, Bravman JT, Rosen JE. Lower extremity injuries in the skeletally immature athlete. *J Am Acad Orthop Surg.* 2007;15(6):356-66.
13. Malina RM BC, Bar-Or O. Growth, maturation and physical activity. Kinetics CH, editor2004.
14. Powell JW, Barber-Foss KD. Traumatic brain injury in high school athletes. *JAMA.* 1999;282(10):958-63.
15. PG. D. Neurodevelopmental milestones: When is a child ready for sports participation? Sullivan AJ GW, editor. Park Ridge, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 1990.

16. Linder MM TD, Jones JC, et al. Incidence of adolescent injuries in junior high-school football and its relationship to sexual maturity. *Clin J Sport Med.* 1995;5:167-70.
17. Dünya Sağlık Örgütü. Promoting the health of young people in Custody.
18. Türkiye İstatistik Kurumu. Nüfus istatistikleri. 2018.
19. Brown KA, Patel DR, Darmawan D. Participation in sports in relation to adolescent growth and development. *Transl Pediatr.* 2017;6(3):150-9.
20. Kanbur NÖ. Adölesanlarda Fiziksel Büyüme ve Cinsel Gelişme. In: Orhan Derman NÖK, Sinem Akgül, editor. *Ergen Sağlığı.* Ankara: Ergen Sağlığı Derneği; 2012.
21. Lloyd RS, Oliver JL, Faigenbaum AD, Myer GD, De Ste Croix MB. Chronological age vs. biological maturation: implications for exercise programming in youth. *J Strength Cond Res.* 2014;28(5):1454-64.
22. Smart JE, Cumming SP, Sherar LB, Standage M, Neville H, Malina RM. Maturity associated variance in physical activity and health-related quality of life in adolescent females: a mediated effects model. *J Phys Act Health.* 2012;9(1):86-95.
23. Gönç EN, Özön ZA, Alikashiöğlu A, Kandemir N. Çocuklarda büyümenin değerlendirilmesi ve boy kısalığında tanısal yaklaşım. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi.* 2015;58:80-5.
24. Finne E, Bucksch J, Lampert T, Kolip P. Age, puberty, body dissatisfaction, and physical activity decline in adolescents. Results of the German Health Interview and Examination Survey (KiGGS). *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011;8:119.
25. Bacil ED, Mazzardo Junior O, Rech CR, Legnani RF, de Campos W. Physical activity and biological maturation: a systematic review. *Rev Paul Pediatr.* 2015;33(1):114-21.
26. Gebremariam MK, Totland TH, Andersen LF, Bergh IH, Bjelland M, Grydeland M, et al. Stability and change in screen-based sedentary behaviours and associated factors among Norwegian children in the transition between childhood and adolescence. *BMC Public Health.* 2012;12:104.
27. Malina RM, Rogol AD, Cumming SP, Coelho e Silva MJ, Figueiredo AJ. Biological maturation of youth athletes: assessment and implications. *Br J Sports Med.* 2015;49(13):852-9.
28. Wong DL WD, Whaley LF. Whaley&Wong's nursing care of infants and children. 5, editor1995.
29. Phillips S, Edlbeck A, Kirby M, Goday P. Ideal body weight in children. *Nutr Clin Pract.* 2007;22(2):240-5.
30. Bencardino JT. Radiological Society of North America (RSNA) 2010 Annual Meeting. *Skeletal Radiol.* 2011;40(8):1109-12.

31. Pyle SI, Waterhouse AM, Greulich WW. Attributes of the radiographic standard of reference for the National Health Examination Survey. *Am J Phys Anthropol.* 1971;35(3):331-7.
32. Cameron N, Tanner JM, Whitehouse RH. A longitudinal analysis of the growth of limb segments in adolescence. *Ann Hum Biol.* 1982;9(3):211-20.
33. Roche AF, Guo SM, Baumgartner RN, Falls RA. The measurement of stature. *Am J Clin Nutr.* 1988;47(5):922.
34. Rogol AD, Hayden GF. Etiologies and early diagnosis of short stature and growth failure in children and adolescents. *J Pediatr.* 2014;164(5 Suppl):S1-14 e6.
35. Roemmich JN, Blizzard RM, Peddada SD, Malina RM, Roche AF, Tanner JM, et al. Longitudinal assessment of hormonal and physical alterations during normal puberty in boys. IV: Predictions of adult height by the Bayley-Pinneau, Roche-Wainer-Thissen, and Tanner-Whitehouse methods compared. *Am J Hum Biol.* 1997;9(3):371-80.
36. Emmanuel M, Bokor BR. Tanner Stages. *StatPearls.* Treasure Island (FL)2017.
37. Tanner JM. Growth at adolescence. 2<sup>nd</sup> Ed. Oxford: Blackwell. 1962.
38. Cohen P, Rogol AD, Deal CL, Saenger P, Reiter EO, Ross JL, et al. Consensus statement on the diagnosis and treatment of children with idiopathic short stature: a summary of the Growth Hormone Research Society, the Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society, and the European Society for Paediatric Endocrinology Workshop. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008;93(11):4210-7.
39. Kelly A, Winer KK, Kalkwarf H, Oberfield SE, Lappe J, Gilsanz V, et al. Age-based reference ranges for annual height velocity in US children. *J Clin Endocrinol Metab.* 2014;99(6):2104-12.
40. Bogin B. Evolutionary perspective on human growth. *Annu Rev Anthropol.* 1999;28:109-53.
41. Melmed S PK, Larsen PR, Kronenberg HM. Williams Textbook of Endocrinology. 12, editor. Philadelphia, PA2012.
42. Topor LS, Feldman HA, Bauchner H, Cohen LE. Variation in methods of predicting adult height for children with idiopathic short stature. *Pediatrics.* 2010;126(5):938-44.
43. Tanner JM, Goldstein H, Whitehouse RH. Standards for Children's Height at Age 2 to 9 years allowing for height of Parents. *Arch Dis Child.* 1970;45(244):819.
44. Sherar LB, Mirwald RL, Baxter-Jones AD, Thomis M. Prediction of adult height using maturity-based cumulative height velocity curves. *J Pediatr.* 2005;147(4):508-14.
45. Hall JG, Froster-Iskenius, UG, Allanson, JE. Handbook of Physical Measurements 2007.

46. Hall JG, Froster-Iskenius, UG, Allanson, JE. Proportional growth and normal variants. Newyork: Oxford University Pres; 2007
47. Committee on Practice and Ambulatory Medicine; Bright Futures Periodicity Schedule Workgroup. Recommendations for Preventive Pediatric Health Care-Periodicity Schedule Bright Futures/American Academy of Pediatrics. Pediatrics. 2017;139(4):e20170254.
48. Wang Y, Yang Z, Hao D, Zhang S, Yang Y, Zeng Y. Measurement of subcutaneous adipose tissue thickness by near-infrared. Australas Phys Eng Sci Med. 2013;36(2):201-8.
49. Milanese C, Piscitelli F, Lampis C, Zancanaro C. Anthropometry and body composition of female handball players according to competitive level or the playing position. J Sports Sci. 2011;29(12):1301-9.
50. Knechtle B, Knechtle P, Rosemann T. Upper body skinfold thickness is related to race performance in male Ironman triathletes. Int J Sports Med. 2011;32(1):20-7.
51. Amaral TF, Restivo MT, Guerra RS, Marques E, Chousal MF, Mota J. Accuracy of a digital skinfold system for measuring skinfold thickness and estimating body fat. Br J Nutr. 2011;105(3):478-84.
52. Welborn TA, Dhaliwal SS. Preferred clinical measures of central obesity for predicting mortality. Eur J Clin Nutr. 2007;61(12):1373-9.
53. Schwiebbe L, van Rest J, Verhagen E, Visser RW, Holthe JK, Hirasig RA. Childhood obesity in the Caribbean. West Indian Med J. 2011;60(4):442-5.
54. Okorodudu DO, Jumean MF, Montori VM, Romero-Corral A, Somers VK, Erwin PJ, et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity: a systematic review and meta-analysis. Int J Obes (Lond). 2010;34(5):791-9.
55. Prospective Studies C, Lewington S, Whitlock G, Clarke R, Sherliker P, Emberson J, et al. Blood cholesterol and vascular mortality by age, sex, and blood pressure: a meta-analysis of individual data from 61 prospective studies with 55,000 vascular deaths. Lancet. 2007;370(9602):1829-39.
56. Eston R. Human Body Composition, Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manuel Tests, Procedures and Data Group RTaF, editor. London2009. 3-54 p.
57. Kushner RF, Gudivaka R, Schoeller DA. Clinical characteristics influencing bioelectrical impedance analysis measurements. Am J Clin Nutr. 1996;64(3 Suppl):423S-7S.
58. Eriksson B, Lof M, Eriksson O, Hannestad U, Forsum E. Fat-free mass hydration in newborns: assessment and implications for body composition studies. Acta Paediatr. 2011;100(5):680-6.
59. World Health Organization. Physical Activity. 2018.

60. Sothorn MS, Loftin M, Suskind RM, Udall JN, Blecker U. The health benefits of physical activity in children and adolescents: implications for chronic disease prevention. *Eur J Pediatr*. 1999;158(4):271-4.
61. Habelt S, Hasler CC, Steinbruck K, Majewski M. Sport injuries in adolescents. *Orthop Rev (Pavia)*. 2011;3(2):e18.
62. SS. H. Readiness to participate in sports. In: Sullivan AJ ASe, editor. Elk Grove: Park Ridge, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2000.
63. Hahn T, Foldspang A, Ingemann-Hansen T. Dynamic strength of the quadriceps muscle and sports activity. *Br J Sports Med*. 1999;33(2):117-20.
64. Malina RM. Physical growth and biological maturation of young athletes. *Exerc Sport Sci Rev*. 1994;22:389-433.
65. Roemmich JN, Rogol AD. Physiology of growth and development. Its relationship to performance in the young athlete. *Clin Sports Med*. 1995;14(3):483-502.
66. Patel DR, Luckstead EF. Sport participation, risk taking, and health risk behaviors. *Adolesc Med*. 2000;11(1):141-55.
67. Lillegard WA, Brown EW, Wilson DJ, Henderson R, Lewis E. Efficacy of strength training in prepubescent to early postpubescent males and females: effects of gender and maturity. *Pediatr Rehabil*. 1997;1(3):147-57.
68. Faigenbaum AD, Westcott WL, Loud RL, Long C. The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. *Pediatrics*. 1999;104(1):e5.
69. Purcell JS, Hergenroeder AC. Physical conditioning in adolescents. *Curr Opin Pediatr* 1994;6:373-8.
70. Intensive training and sports specialization in young athletes. American Academy of Pediatrics. Committee on Sports Medicine and Fitness. *Pediatrics*. 2000;106(1 Pt 1):154-7.
71. Smoll FL, Smith RE. *Children and Youth in Sport: A biopsychosocial Perspective*. Madison, WI: Brown and Benchmark Inc.; 1996.
72. Faude O, Junge A, Kindermann W, Dvorak J. Injuries in female soccer players: a prospective study in the German national league. *Am J Sports Med*. 2005;33(11):1694-700.
73. Vanderlei FM, Vanderlei LC, Bastos FN, Netto Junior J, Pastre CM. Characteristics and associated factors with sports injuries among children and adolescents. *Braz J Phys Ther*. 2014;18(6):530-7.
74. Maffulli N, Bruns W. Injuries in young athletes. *Eur J Pediatr*. 2000;159(1-2):59-63.
75. O'Kane JW, Neradilek M, Polissar N, Sabado L, Tencer A, Schiff MA. Risk Factors for Lower Extremity Overuse Injuries in Female Youth Soccer Players. *Orthop J Sports Med*. 2017;5(10):2325967117733963.

76. Pfeiffer RD, Francis RS. Effects of Strength Training on Muscle Development in Prepubescent, Pubescent, and Postpubescent Males. *Phys Sportsmed.* 1986;14(9):134-43.
77. Cassas KJ, Cassettari-Wayhs A. Childhood and adolescent sports-related overuse injuries. *Am Fam Physician.* 2006;73(6):1014-22.
78. Örsçelik A, Yıldız Y. Adolesan Dönemde Spor Yaralanmaları. *Türkiye Klinikleri Family Medicine-Special Topics.* 2018;9(6):6-10.
79. Adirim TA, Cheng TL. Overview of injuries in the young athlete. *Sports Med.* 2003;33(1):75-81.
80. Abernethy L, MacAuley D. Impact of school sports injury. *Br J Sports Med.* 2003;37(4):354-5.
81. Williams JM WP, Currie CE, Beattie TF. Sports related injuries in Scottish adolescents aged 11-15. *Br J Sports Med.* 1998;32:291-6.
82. Bienefeld M PW, Carr PA. A descriptive study of childhood injuries in Kingston, Ontario, using data from a computerized injury surveillance system. *Chronic Dis Can.* 1996;17:21-7.
83. Kingma J, Ten Duis HJ. Injuries due to school sports accidents in 4 to 13-yr.-old children. *Percept Mot Skills.* 2000;90:319-25.
84. Kvist M, Kujala UM, Heinonen OJ, Vuori IV, Aho AJ, Pajulo O, et al. Sports related injuries in children. *Int J Sports Med.* 1989;10:81-6.
85. Caine D, Caine C, Maffulli N. Incidence and distribution of pediatric sport-related injuries. *Clin J Sport Med.* 2006;16(6):500-13.
86. Ingram JG, Fields SK, Yard EE, Comstock RD. Epidemiology of knee injuries among boys and girls in US high school athletics. *Am J Sports Med.* 2008;36(6):1116-22.
87. Darrow CJ, Collins CL, Yard EE, Comstock RD. Epidemiology of severe injuries among United States high school athletes: 2005-2007. *Am J Sports Med.* 2009;37(9):1798-805.
88. Lohmander LS, Ostenberg A, Englund M, Roos H. High prevalence of knee osteoarthritis, pain, and functional limitations in female soccer players twelve years after anterior cruciate ligament injury. *Arthritis Rheum.* 2004;50(10):3145-52.
89. Kelly KD, Lissel HL, Rowe BH, Vincenten JA, Voaklander DC. Sport and recreation-related head injuries treated in the emergency department. *Clin J Sport Med.* 2001;11(2):77-81.
90. Gessel LM, Fields SK, Collins CL, Dick RW, Comstock RD. Concussions among United States high school and collegiate athletes. *J Athl Train.* 2007;42(4):495-503.
91. Perron AD, Miller MD, Brady WJ. Orthopedic pitfalls in the ED: pediatric growth plate injuries. *Am J Emerg Med.* 2002;20(1):50-4.



92. Caine D, DiFiori J, Maffulli N. Physical injuries in children's and youth sports: reasons for concern? *Br J Sports Med.* 2006;40(9):749-60.
93. Faude O, Rossler R, Junge A. Football injuries in children and adolescent players: are there clues for prevention? *Sports Med.* 2013;43(9):819-37.
94. Giannotti M, Al-Sahab B, McFaull S, Tamim H. Epidemiology of acute soccer injuries in Canadian children and youth. *Pediatr Emerg Care.* 2011;27(2):81-5.
95. Ülkar B, Güner R, Ergen E. Fiziksel olarak aktif çocuk ve ergenlerde yaralanma özellikleri. 7 Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi; 2002; Antalya.
96. Le Gall F, Carling C, Reilly T. Biological maturity and injury in elite youth football. *Scand J Med Sci Sports.* 2007;17(5):564-72.
97. Le Gall F, Carling C, Reilly T, Vandewalle H, Church J, Rochcongar P. Incidence of injuries in elite French youth soccer players: a 10-season study. *Am J Sports Med.* 2006;34(6):928-38.
98. Price RJ, Hawkins RD, Hulse MA, Hodson A. The Football Association medical research programme: an audit of injuries in academy youth football. *Br J Sports Med.* 2004;38(4):466-71.
99. Örsçelik A, Yıldız Y. Adolesan Dönemde Spor Yaralanmaları. *Türkiye Klinikleri* 2018:6-10.
100. Sando JP, TeriMetcalf M. Nontraumatic sports injuries to the lower extremity. *Clin Pediatr Emerg Med.* 2013;14(4):327-39.
101. Schroeder AN, Comstock RD, Collins CL, Everhart J, Flanigan D, Best TM. Epidemiology of overuse injuries among high-school athletes in the United States. *J Pediatr.* 2015;166(3):600-6.
102. Figueiredo AJ, Goncalves CE, Coelho ESMJ, Malina RM. Youth soccer players, 11-14 years: maturity, size, function, skill and goal orientation. *Ann Hum Biol.* 2009;36(1):60-73.
103. Figueiredo AJ, Coelho e Silva MJ, Malina RM. Predictors of functional capacity and skill in youth soccer players. *Scand J Med Sci Sports.* 2011;21(3):446-54.
104. Mersmann F, Bohm S, Schroll A, Marzilger R, Arampatzis A. Athletic training affects the uniformity of muscle and tendon adaptation during adolescence. *J Appl Physiol (1985).* 2016;121(4):893-9.
105. Malina RM, Eisenmann JC, Cumming SP, Ribeiro B, Aroso J. Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13-15 years. *Eur J Appl Physiol.* 2004;91(5-6):555-62.
106. Malina RM, Morano PJ, Barron M, Miller SJ, Cumming SP. Growth status and estimated growth rate of youth football players: a community-based study. *Clin J Sport Med.* 2005;15(3):125-32.
107. Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, Andersen TE, Bahr R, Dvorak J, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Clin J Sport Med.* 2006;16(2):97-106.

108. Brito J, Malina RM, Seabra A, Massada JL, Soares JM, Krstrup P, et al. Injuries in Portuguese youth soccer players during training and match play. *J Athl Train*. 2012;47(2):191-7.
109. Junge A, Dvorak J. Football injuries during the 2014 FIFA World Cup. *Br J Sports Med*. 2015;49(9):599-602.
110. Junge A, Cheung K, Edwards T, Dvorak J. Injuries in youth amateur soccer and rugby players--comparison of incidence and characteristics. *Br J Sports Med*. 2004;38(2):168-72.
111. Johnson A, Doherty PJ, Freemont A. Investigation of growth, development, and factors associated with injury in elite schoolboy footballers: prospective study. *BMJ*. 2009;338:b490.
112. Backous DD, Friedl KE, Smith NJ, Parr TJ, Carpine WD. Soccer injuries and their relation to physical maturity. *Am J Dis Child*. 1988;142(8):839-42.
113. Baxter-Jones A, Maffulli N, Helms P. Low injury rates in elite athletes. *Arch Dis Child*. 1993;68(1):130-2.
114. Adams AL, Schiff MA. Childhood soccer injuries treated in U.S. emergency departments. *Acad Emerg Med*. 2006;13(5):571-4.
115. Leininger RE, Knox CL, Comstock RD. Epidemiology of 1.6 million pediatric soccer-related injuries presenting to US emergency departments from 1990 to 2003. *Am J Sports Med*. 2007;35(2):288-93.
116. Yard EE, Schroeder MJ, Fields SK, Collins CL, Comstock RD. The epidemiology of United States high school soccer injuries, 2005-2007. *Am J Sports Med*. 2008;36(10):1930-7.
117. Rosenbaum DA, Silvis ML, Williams JE, Davis SW. Variation in injury risk over the course of a two-day youth club soccer tournament. *Inj Prev*. 2009;15(4):266-9.
118. Bundak R, editor. Normal Büyüme. 1st ed. ed. Ankara: Pediatrik Endokrinoloji ve Oksoloji Derneği Yayınları; 2003.
119. Guo SS, Chumlea WC, Roche AF, Siervogel RM. Age- and maturity-related changes in body composition during adolescence into adulthood: the Fels Longitudinal Study. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 1997;21(12):1167-75.
120. Cacciari E, Mazzanti L, Tassinari D, Bergamaschi R, Magnani C, Zappulla F, et al. Effects of sport (football) on growth: auxological, anthropometric and hormonal aspects. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1990;61(1-2):149-58.
121. Akın G, Özder A, Özer Koca B, Gültekin T. Elit Erkek Sporcuların Vücut Kompozisyonu Değerleri. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*. 2004;44(1):125-34.
122. Deurenberg P, Pieters JJ, Hautvast JG. The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence. *Br J Nutr*. 1990;63(2):293-303.
123. Wong P, Hong Y. Soccer injury in the lower extremities. *Br J Sports Med*. 2005;39(8):473-82.

124. Radelet MA, Lephart SM, Rubinstein EN, Myers JB. Survey of the injury rate for children in community sports. *Pediatrics*. 2002;110(3):e28.
125. Chomiak J, Junge A, Peterson L, Dvorak J. Severe injuries in football players. Influencing factors. *Am J Sports Med*. 2000;28(5 Suppl):S58-68.
126. Emery CA. Risk factors for injury in child and adolescent sport: a systematic review of the literature. *Clin J Sport Med*. 2003;13(4):256-68.
127. Apta A. 10-18 yaş Erkek Futbolcularda Somatip ve Vücut Kompozisyonunun Aerobik Performans ve Yaşanan Sportif Yaralanmalar ile İlişkisinin Değerlendirilmesi. *Fırat Tıp Dergisi*. 2010;15(3):118-22.
128. Jayanthi NA, LaBella CR, Fischer D, Pasulka J, Dugas LR. Sports-specialized intensive training and the risk of injury in young athletes: a clinical case-control study. *Am J Sports Med*. 2015;43(4):794-801.
129. Malina RM. Body composition in athletes: assessment and estimated fatness. *Clin Sports Med*. 2007;26(1):37-68.
130. Williams N. Learn more about the signs and symptoms of dehydration. Health and Wellness Library. 2018.
131. Hergenroeder AC. Prevention of sports injuries. *Pediatrics*. 1998;101(6):1057-63.
132. Swain M, Kamper SJ, Maher CG, Broderick C, McKay D, Henschke N. Relationship between growth, maturation and musculoskeletal conditions in adolescents: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2018;52(19):1246-52.
133. Backous DD, Friedl KE, Smith NJ, Parr TJ, Carpine WD, Jr. Soccer injuries and their relation to physical maturity. *Am J Dis Child*. 1988;142(8):839-42.
134. Malina RM. Maturity status and injury risk in youth soccer players. *Clin J Sport Med*. 2010;20(2):132.
135. Graham CA MA, Stevenson J. Children's injuries in a Scottish district general hospital. *Injury*. 2005;36:1040-4.
136. Alptekin F, Uskun E, Kisioglu AN, Ozturk M. Unintentional non-fatal home-related injuries in Central Anatolia, Turkey: frequencies, characteristics, and outcomes. *Injury*. 2008;39(5):535-46.
137. Derman O. Adölesanlarda Sportif Yaralanmalar ve Preopsiyon. XI Ulusal Spor Hekimliği Kongre Kitabı; 2003; Nevşehir.
138. Erol B, Karahan M. Çocuklarda Spor Yaralanmaları. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci*. 2006;2(4):89-97.
139. Bayraktar B, Yüceser İ. Spor Yaralanmaları ve Ağrı Kontrolü. In: NS Ö, editor. *Akut Ağrı*. Ankara: Güneş Kitabevi; 2005. p. 201-24.
140. Agre JC, Baxter TL. Musculoskeletal profile of male collegiate soccer players. *Arch Phys Med Rehabil*. 1987;68(3):147-50.
141. Ekstrand J, Gillquist J, Moller M, Oberg B, Liljedahl SO. Incidence of soccer injuries and their relation to training and team success. *Am J Sports Med*. 1983;11(2):63-7.

142. American Academy of Pediatrics Committee on Sports Medicine: Strength training, weight and power lifting, and body building by children and adolescents. *Pediatrics*. 1990;86(5):801-3.
143. Junge A, Chomiak J, Dvorak J. Incidence of football injuries in youth players. Comparison of players from two European regions. *Am J Sports Med*. 2000;28(5 Suppl):S47-50.
144. Polat C, Cerrah A, Ertan H. Süper Amatör Lig Futbolcularının Mevkilerine Göre Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin İncelenmesi. 3 Ulusal Futbol ve Bilim Kongresi 2009.

## 8. EKLER

### Ek-1: Tez Çalışması ile İlgili Etik Kurul İzinleri

**T.C.**  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 -569  
Konu : ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

**Toplantı Tarihi** : 11 NISAN 2017 SALI  
**Toplantı No** : 2017/10  
**Proje No** : GO 17/235 (Değerlendirme Tarihi: 14.03.2017)  
**Karar No** : GO 17/235- 04

Üniversitemiz Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim elemanlarından Uzm. Dr. Raziye DUT' un sorumlu araştırmacı olduğu, Prof. Dr. Orhan DERMAN, Prof. Dr. Nuray KANBUR ve Doç. Dr. Sinem AKGÜL ile birlikte çalışacakları, Uzm. Dr. Raziye DUT' un doktora tezi olan, GO 17/235 kayıt numaralı, "**Adolesan Erkek Futbolcularda Biyolojik Maturasyon ve Yaralanma İlişkisi**" başlıklı proje önerisi araştırmının gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

1. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Başkan) 10 Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye)

**İZİNLI**

2. Prof. Dr. Sevda F. MÜFTÜOĞLU (Üye) 11 Yrd. Doç. Dr. Özay GÖKÖZ (Üye)

3. Prof. Dr. M. SARA (Üye) **İZİNLI** 12. Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye)

4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM (Üye) 13. Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye)

5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye) 14. Yrd. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye)

**İZİNLI**

6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye) 15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL (Üye)

7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye) 16. Öğr. Gör. Dr. Müge DEMİR (Üye)

8. Prof. Dr. Elmas Ebru YALÇIN (Üye) 17. Öğr. Gör. Meltem ŞENGELEN (Üye)

9. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye) 18. Av. Meltem ONURLU (Üye)

Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu  
06100 Sıhhiye-Ankara  
Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 0580 • E-posta: goetik@hacettepe.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi için:

## Ek-2: Tez Çalışması Orijinallik Raporu

**turnitin** 

### Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen:	Raziye Dut
Ödev başlığı:	Adolesan Erkek Futbolcularda Biyol...
Gönderi Başlığı:	Adolesan Erkek Futbolcularda Biyol...
Dosya adı:	RAZ_YE_DUT-TEZ_13.12.2019.docx
Dosya boyutu:	391.28K
Sayfa sayısı:	75
Kelime sayısı:	18,183
Karakter sayısı:	112,336
Gönderim Tarihi:	13-Ara-2019 09:33AM (UTC+0300)
Gönderim Numarası:	1233720604

TE.  
BAĞCILAR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ADOLESAN ERKEK FUTBOLCULARDA BİYOLÜK  
MATÜRASYON VE YARALANMA İLİŞKİSİ

Doç. Dr. Raziye DUT

400000 Sağlık Programı  
DOKÜMAN TEZİ

ANKARA  
2019

# Adolesan Erkek Futbolcularda Biyolojik Maturasyon ve Yaralanma İlişkisi

ORIJINALLIK RAPORU

<b>%7</b> BENZERLİK ENDEKSİ	<b>%5</b> İNTERNET KAYNAKLARI	<b>%1</b> YAYINLAR	<b>%4</b> ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ
--------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	-------------------------------

BİRİNCİL KAYNAKLAR

<b>1</b>	<a href="http://acikarsiv.ankara.edu.tr">acikarsiv.ankara.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	<b>%1</b>
<b>2</b>	<a href="http://huseyinlefutbol.blogspot.com">huseyinlefutbol.blogspot.com</a> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>3</b>	Submitted to Erciyes Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<b>&lt;%1</b>
<b>4</b>	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	<b>&lt;%1</b>
<b>5</b>	<a href="http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080">www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>
<b>6</b>	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	<b>&lt;%1</b>
<b>7</b>	Submitted to Hacettepe University Öğrenci Ödevi	<b>&lt;%1</b>
<b>8</b>	<a href="http://www.izmirtufad.org">www.izmirtufad.org</a> İnternet Kaynağı	<b>&lt;%1</b>

### Ek-3: Yaralanma Kartı



## TFF Elit Kulüpler Yaralanma Çalışması Yaralanma Kartı

Oyuncu Detayları				
Takım:	Kod:			
İsim-Soyisim:				
Yaralanma tarihi:	Aktif oyuna dönme tarihi:			
Yaralanan Bölge				
<input type="radio"/> Kafa/Yüz	<input type="radio"/> Omuz/Klavikula	<input type="radio"/> Kalça/Kasık	<input type="radio"/> Sağ	
<input type="radio"/> Boyun/Servikal omurga	<input type="radio"/> Üst kol	<input type="radio"/> Uyluk	<input type="radio"/> Sol	
<input type="radio"/> Sternum/Üst sırt	<input type="radio"/> Dirsek	<input type="radio"/> Diz	<input type="radio"/> Her iki taraflı/merkez	
<input type="radio"/> Karın	<input type="radio"/> Önkol	<input type="radio"/> Baldır/Aşıl tendonu		
<input type="radio"/> Alt sırt/Pelvis	<input type="radio"/> El bileği	<input type="radio"/> Ayak bileği		
<input type="radio"/> El/Parmak/Başparmak	<input type="radio"/> Ayak/Parmaklar			
Yaralanma Tipi				
<input type="radio"/> Kontüzyon	<input type="radio"/> Tendon rüptürü/Tendinozis	<input type="radio"/> Laserasyon		
<input type="radio"/> Kırık	<input type="radio"/> Sinovit/efüzyon	<input type="radio"/> Hematom/Kontüzyon/Morluk		
<input type="radio"/> Diğer kemik hasarları	<input type="radio"/> Aşırı kullanım	<input type="radio"/> Sinir hasarı		
<input type="radio"/> Dislokasyon/subluksasyon	<input type="radio"/> Menisküs/Kıkırdak hasarı	<input type="radio"/> Dış hasarı		
<input type="radio"/> Burkulma	<input type="radio"/> Kas yırtığı/Zorlanma	<input type="radio"/> Abrazyon		
<input type="radio"/> Diğer hasarlar (lütfen tanımlayınız):				
Diğer Detaylar				
<input type="radio"/> Tanı:				
<input type="radio"/> Tekrarlayan yaralanma mıydı?	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet (lütfen daha önceki yaralanmadan dönüş tarihini belirtiniz)			
<input type="radio"/> Travma veya aşırı kullanımdan mı kaynaklandı?	<input type="radio"/> Aşırı kullanım <input type="radio"/> Travma <input type="radio"/> Hiçbiri			
<input type="radio"/> Ne zaman meydana geldi?	<input type="radio"/> Antrenman <input type="radio"/> Maç (Hangi dakika?: ) <input type="radio"/> İlk Yarı <input type="radio"/> İkinci Yarı <input type="radio"/> Hiçbiri			
<input type="radio"/> Kontakt veya çarpışma ile mi meydana geldi?	<input type="radio"/> Hayır <input type="radio"/> Evet, başka bir oyuncu ile <input type="radio"/> Evet, başka bir obje ile (lütfen tanımlayın)			
<input type="radio"/> Hakemin kararı ?	<input type="radio"/> Faul yok <input type="radio"/> Faul <input type="radio"/> Hücum faul <input type="radio"/> Sarı kart <input type="radio"/> Kırmızı kart			
Yaralanma Mekanizması				
<input type="radio"/> Koşma/Sprint	<input type="radio"/> Dripling	<input type="radio"/> Kayma	<input type="radio"/> Kafa topu	<input type="radio"/> Bloklanma
<input type="radio"/> Dönme	<input type="radio"/> Zıplama/Yere inme	<input type="radio"/> Aşırı kullanma	<input type="radio"/> Çalım yeme	<input type="radio"/> El ve dirsek teması
<input type="radio"/> Şut	<input type="radio"/> Düşme/Dalma	<input type="radio"/> Topa çarpma	<input type="radio"/> Çalım atma	<input type="radio"/> Diğer akut mekanizmalar
<input type="radio"/> Pas verme	<input type="radio"/> Esneme	<input type="radio"/> Çarpışma	<input type="radio"/> Tekme yeme	<input type="radio"/> Bilinmeyen mekanizmalar
Yaralanma Mekanizması (tanımlayınız):				
<input type="radio"/> Muayene	<input type="radio"/> Sadece klinik	<input type="radio"/> X-ray	<input type="radio"/> MRG	
	<input type="radio"/> Diğer (betimleyin)	<input type="radio"/> Ultrasonografi		
<input type="radio"/> Yaralanmanın neden gerçekleştiği hakkında en iyi tahmin (medikal ekibe göre)				
<input type="radio"/> Yorum				



## 9. ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

RAZİYE DUT

22.09.1976

Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Uzmanı

### Öğrenim Durumu

1988 Birinci İnönü İlkokulu

1991 23 Nisan Ortaokulu

1995 Çukurova Elektrik Anadolu Lisesi

2001 İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa(ing) Tıp Fakültesi

2006 Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi İhsan Doğramacı Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Uzmanlığı

2008 Şanlıurfa Çocuk Hastanesi (Mecburi Hizmet)

2009-2010 İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Hematoloji ve Onkoloji yan dalı

2010- 2015 Acıbadem Maslak Hastanesi

2014- Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adolesan Doktora programı (Tez dönemi)

2015- İstanbul Eğitim Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları

2019- İstanbul Eğitim Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları, Adolesan Polikliniği

### Yayınlar

**Dut R**, Al Atakan Ragıp. A Brief Study of Contraceptive Methods Knowledge and Choice in Married Female Adolescents. International Journal of Adolescent Medicine and Health (IJAMH).( Baskıda)

**Dut R**. Bayraktar B. Acikada C. Dropout Rates and Relative Age-Effects in Male Adolescent Soccer Players in Turkey, 2009-2017. Journal of Sports Education 2019;3(2),79-88

**Dut R**. Usage of Pediatric Emergency Department for Non-Urgent Complaints. Eurasian J Emerg Med 2017; 16: 23-8

**Dut R**, Kocagöz S. Respiratory Viral Test Results in Children. J Pediatr Inf 2016; 10:119-27

**Dut R**, Kocagöz S. Use of Streptococcal Tonsillopharyngitis Diagnostic Tests in Children. Journal of Pediatric Infectious Diseases. 2016

**Dut R**, Kocagöz S. Clinical Signs and Diagnostic Tests In Acute Respiratory Infections. Indian J Pediatr. 2016 May; 83(5):380-5

Yalcin SS, **Dut R**, Yurdakök K, Özmert E. Seasonal and gender differences in hemoglobin value in infants at 5-7 months of age. Turk J Pediatr. 2009 Nov-Dec;51(6):572-7

**Dut R**, Dizdar EA, Birben E, Sackesen C, Soyer OU, Besler T, Kalaycı O. Oxidative Stress and its Determinants in the Airways of Children with Asthma. Allergy. 2008 Dec;63(12): 1605-9.

Ercan H, Birben E, Dizdar EA, Keskin O, Karaaslan C, Soyer OU, **Dut R**, Sackesen C, Besler T, **Kalayci O** . Oxidative Stress and Genetic and Epidemiologic Determinants of Oxidant Injury in Childhood Asthma. J Allergy Clin Immunol. 2006;118:1097-1104

Sackesen C, **Dut R**, Gucer S, Soyer OU, Adalioglu G. Allopurinol-induced DRESS syndrome in a 13-year-old girl. J Investig Allergol Clin Immunol. 2009;19(1):165-7 (Case Report)

### **Kitap Bölüm Yazıları**

Yurdakök Pediatric, 2017. Adolescent Sports Medicine. **Raziye Dut**, Orhan Derman

Yurdakök Pediatric, 2017. Polycystic Over Syndrome. **Raziye Dut**, Orhan Derman

Pediatric Hematology, 2011. Monoclonal Treatment and Hematologic Malignancies. Prof. Dr. Sema Anak, **Raziye Dut**

Pediatric Hematology, 2011. Hemosiderozis. Prof. Dr. Zeynep Karakaş, **Raziye Dut**

### **Sözel Sunumlar**

**Raziye Dut**. Comprasion of Athletes and Non-Athletes Adolescent Girls' Alexithymia and Anxiety Scores. 2<sup>nd</sup> Eurasian Sports Sciences Congress, 2-5 May 2019, Muş Alparslan University, Muş, Turkey.

**Raziye Dut**. Sporcu ve Sporcu Olmayan Adolesan Kızlarda Yaşam Kalitesinin Karşılaştırılması. ( The Comprasion of Life Quality in Athletes and Non-athletes Girls.) 2<sup>nd</sup> International Hippocrates Congress on Medical and Health Sciences. 28-30 June 2019. Istanbul, Turkey.(published in abstract booklet).

**Raziye Dut**, Mehmet Vergili, Özge Torun, Bülent Bayraktar. The Concern of Adolescent Stages with Sports Motivation and Perception of Leadership Behaviors in Adolescent Male Football Players. 13<sup>TH</sup> FIEP European Congress. 29<sup>TH</sup> FIEP World Congress. 26-29 september 2018, İstanbul, Türkiye

**Raziye Dut**, Mehmet Vergili, Mehmet Kaymakoğlu, Mehmet Ali Talmaç, Anıl Işık, Bülent Bayraktar. Range of Motion, Balance Differencies and Motivation of Kitesurfers. 35<sup>TH</sup> FIMS World Congress of Sports Medicine. 30<sup>TH</sup> Brazilian Congress of Sports and Exercise Medicine. 12-15 september 2018, Rio de janerio, Brezilya

Mehmet Kaymakoğlu, **Raziye Dut**, Duygu İmre, Mehmet Ali Talmaç, Orhan Derman, Fatma Bilge Ergen, M. Cemalettin Aksoy. Türkiye’de Aseptomatik Adolesan Çocuklarda Femoroasetabular Sıkışma Sendromu Sıklığı ve Morfolojik Özellikleri. 27. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi. 24-29 Ekim 2017, Antalya, Turkey

**Raziye Dut**, Sesin Kocagöz. Use of Streptococcal Tonsillopharyngitis Diagnostic Tests in Children. 38<sup>TH</sup> Pediatric Days 3-6 April 2016, İstanbul, Turkey

**Raziye Dut**, Nonurgent Emergency Department Utilization in Children. 52<sup>TH</sup> National Turks Pediatric Congress, 15-19 May 2016, Antalya, Turkey

**Raziye Dut**, Mustafa Şahin, Sergen Devran, Bernard Tahirbegolli, Anıl Işık, Bülent Bayraktar. Relative Age Affect on Tecnic-Tactic Evaluation and Performance in U-14 Adolescent Male Football Players. 16<sup>TH</sup> National Sports Medicine Congress. 2-5 April 2017. Antalya, Turkey

Bernard Tahirbegolli, **Raziye Dut**, Mustafa Şahin, Sergen Devran, Ceylan Köksal, Bülent Bayraktar. Are Athletic Performance Tests One of The Predictive Factors to Elite Stage for U-14 Adolescent Male Football Players? 16<sup>TH</sup> National Sports Medicine Congress. 2-5 April 2017. Antalya, Turkey

**Raziye Dut**, Mustafa Şahin, Bernard Tahirbegolli, Ceylan Köksal, Sergen Devran, Bülent Bayraktar .Comparison of League Performances Between Same Age Category but Different level of Male Football Players. 16<sup>TH</sup> National Sports Medicine Congress. 2-5 April 2017. Antalya, Turkey

Mustafa Şahin, **Raziye Dut**, Bernard Tahirbegolli, Sergen Devran, Ceylan Köksal, Bülent Bayraktar. Antropometric and performance Changes at Same Chronologic age of Male Football Players. 16<sup>TH</sup> National Sports Medicine Congress. 2-5 April 2017. Antalya, Turkey

Mustafa Şahin, **Raziye Dut**, Bernard Tahirbegolli, Sergen Devran, Bülent Bayraktar. Football Specificities, Athletic Performance Tests and Relative Age Affect in Male Football Players. 16<sup>TH</sup> National Sports Medicine Congress. 2-5 April 2017. Antalya, Turkey

**Raziye Dut**, Mustafa Şahin, Sergen Devran, Bernard Tahirbegolli, Ali Güven Kılınçoğlu, Bülent Bayraktar. Psychologic Affect of Relative Age in Same Chronologic Age Adolescent Male Football Players. 16<sup>TH</sup> National Sports Medicine Congress. 2-5 April 2017. Antalya, Turkey

**Raziye Dut**, Mustafa Şahin, Bernard Tahirbegolli, Sergen Devran, Ceylan Köksal, Ali Güven Kılınçoğlu, Bülent Bayraktar. Relation of League Performance and Psychologic Mood of Upgrade U-14 Male Football Players. 16<sup>TH</sup> National Sports Medicine Congress. 2-5 April 2017. Antalya, Turkey

**Raziye Dut**, Bernard Tahirbegolli, Anıl Işık, Caner Açıkada, Bülent Bayraktar. Comparison Between Relative Age Affect and Dropout Rates in Adolescent Male Football Players. World Health Sport Tourism Congress and Exhibition(International). 6-9 April 2017. Antalya, Turkey

Mustafa Şahin, Bernard Tahirbegolli, Ceylan Köksal, Sergen Devran, **Raziye Dut**, Bülent Bayraktar. Relative Age Affect of U14 and U15 Levels of Adolescent Male Football Players. World Health Sport Tourism Congress and Exhibition(International). 6-9 April 2017. Antalya, Turkey

Mustafa Şahin, Bernard Tahirbegolli, Ceylan Köksal, Sergen Devran, **Raziye Dut**, Bülent Bayraktar. The Regions of U14 Level Male Football Players at Last Two Seasons. World Health Sport Tourism Congress and Exhibition(International). 6-9 April 2017, Antalya, Turkey.

#### **Poster Sunumları**

**Raziye Dut**, Ragıp Atakan Al. Contraceptive Knowledge, Attitudes of Married Teenage-Girls. Adolescent Health Congress. 31-2 April 2017, Eskişehir, Turkey. Published in the congress summary booklet.

**Raziye Dut**. Menstruation and Menorrhagia Evaluation in Adolescent Girls. Adolescent Health Congress. 31-2 April 2017, Eskişehir, Turkey. Published in the congress summary booklet.

**Raziye Dut**. Accidental Digestive of izotretionin Tablet in a Child. 39<sup>TH</sup> Pediatric Days 2-5 April 2017, İstanbul, Turkey. Published in the congress summary booklet.

**Raziye Dut**, Bernard Tahirbegolli, Ali Güven Kılınçoğlu. Perception of Menstruation Differences and Life Quality of Adolescent Girls. (Poster presentation)The International Association for Adolescent Health: 11<sup>th</sup> World Congress on Adolescent Health. 27-29 October, 2017, New Delhi, India.( Published in The Indian Journal of Pediatrics Special Supplement)

**Raziye Dut**, Bernard Tahirbegolli, Ali Güven Kılınçoğlu. Premenstrual Syndrome and Supporting Factors in Adolescent Girls. (Poster presentation) The International Association for Adolescent Health: 11<sup>th</sup> World Congress on Adolescent Health 27-29 October, 2017, New Delhi, India. (Published in The Indian Journal of Pediatrics Special Supplement)

**Raziye Dut**, Sesin Kocagöz. Respiratory Viral Test Results in Children. 38<sup>TH</sup> Pediatric Days 3-6 April 2016, İstanbul, Turkey. Published in the congress summary booklet.

Engin Tosun, Gamze Özgürhan, Aslı Kıbrıs, **Raziye Dut**. Poland Sendrome. Case report. 38<sup>TH</sup> Pediatric Days 3-6 April 2016, İstanbul, Turkey. Published in the congress summary booklet.

**Raziye Dut**. Apgar Score, Antropometric Measurements and Percentiles in Newborn. 60<sup>TH</sup> National Turks Pediatric Congress. 1<sup>TH</sup> Romanya-Turk Milli Pediatri Congress. 9-13 November 2016, Antalya, Turkey. Published in the congress summary booklet.

**Raziye Dut**. Variabilty of Mother- Baby Blood Groups and Bilirubine Levels in Newborn. 60<sup>TH</sup> National Turks Pediatric Congress. 1<sup>TH</sup> Romanya-Turk Milli Pediatri Congress. 9-13 November 2016, Antalya, Turkey. Published in the congress summary booklet.

Hacer Efnan Melek, Ayşe Betül Büyüktiryaki, Tekin Nacaroğlu, **Raziye Dut**, Özge Soyer, Ümit Şahiner, Mustafa Erkoçoğlu, Ebru Arık Yılmaz, Deniz Akkaya, Nuray Kızıllan, Cansın Saçkesen. Pediatristlerin Atopik Dermatit ve Besin Allerjisi Birlikteliği ile Eliminasyon Diyetine Yaklaşımı ve Bilgi Düzeyleri. XXIII. Ulusal Allerji ve Klinik İmmünoloji Kongresi. Astım Allerji İmmünoloji 2016; 14 : Ek sayı:2

**Raziye Dut**, Evrim Alyamaç, Ozge Soyer, Ozlem Keskin, Cansın Sackesen, Omer Kalaycı. Levels of lipid mediators in exhaled breath condensate in healthy children. The XXV EAACI Congress Vienna, Austria 10-14 June 2006.

**Raziye Dut**, Evrim Alyamaç Dizdar, Özge Soyer, Nevin Hacet, Cansın Saçkesen, Tanju Besler, Ömer Kalaycı. Mediators of oxidative stress in the exhaled breath condensate of asthmatic children. XXVI. EAACI Goteborg Sweden, 9-13 June 2007.

Özge Soyer, Çağatay Karaaslan, Berna Durgunsu, Cansın Saçkesen, Esra Birben, Alper Akbaba, Evrim Alyamaç Dizdar, **Raziye Dut**, Cihan Öner, Ömer Kalaycı. A new insertion in Acidic mammalian chitinase gene and its association. XXVI. EAACI Goteborg Sweden, 9-13 June 2007.