

T.C.  
ORDU ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**LİSE TAKIMLARINDA OYNAYAN ERKEK  
SPORCULARIN BAZI SOLUNUM  
FONKSİYONLARI, FİZİKSEL VE  
ANTROPOMETRİK ÖZELLİKLERİNİN  
İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Ceyhun KABAL**

**Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Dr. Öğr. Üyesi Hasan SÖZEN**

**ORDU-2020**

## ONAY

Ordu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Ceyhun KABAL tarafından hazırlanan ve Dr. Öğr. Üyesi Hasan SÖZEN danışmanlığında yürütülen “Lise Takımlarında Oynayan Erkek Sporcuların Bazı Solunum Fonksiyonları, Fiziksel ve Antropometrik Özelliklerinin İncelenmesi” adlı bu tez, jürimiz tarafından ... / .../ 20... tarihinde oybirliği/oyçokluğu ile Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Beden Eğitimi ve Spor Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Hasan SÖZEN

Başkan : Ünvanı, Adı ve SOYADI İmza.....  
(Anabilim Dalı, Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Ünvanı, Adı ve SOYADI İmza.....  
(Anabilim Dalı, Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Ünvanı, Adı ve SOYADI İmza.....  
(Anabilim Dalı, Üniversitesi)

## ONAY

... / ... / 20... tarihinde enstitüye teslim edilen bu tezin kabulü, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ...../...../20... tarih ve ..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../20...

İmza

**Enstitü Müdürü**

**Doç. Dr. Alparslan İNCE**

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Ceyhun KABAL

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmamda bana güvenen aynı zamanda akademik yönden çok şeyler öğrendiğim, ekibinde olmaktan mutluluk ve gurur duyduğum, öneri ve destekleriyle çalışmama rehberlik eden değerli hocam ve danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hasan SÖZEN'e;

Hem lisans hem de yüksek lisans hayatım boyunca bilgi ve deneyimlerinden istifade edebildiğim, üzerimde emeği olan, Doç. Dr. Ayhan DEVER'e, Dr. Öğr. Üyesi Ercüment ERDOĞAN'a, Dr. Öğr. Üyesi Erdal ARI'ya, Doç. Dr. Özgür DİNÇER'e, Dr. Öğr. Üyesi Burkay CEVAHİRCİOĞLU'na ve yüksekokul müdürümüz Sayın Doç. Dr. Alparslan İNCE'ye;

Araştırma verilerinin girişinde ve işlenmesinde destek olan nişanlım Elif Betül AKGÜLE'e;

Araştırma verilerini toplama sürecinde desteğini esirgemeyen değerli meslektaşım Serhat ÖZTÜRK'e

Yüksek lisans tez çalışmama gönüllü olarak katılarak bu çalışmaya destek olan Ordu Cumhuriyet Anadolu Lisesi öğrencilerine, öğrencilerin çalışmaya katılabilmesi için gerekli zamanı ve ortamı sağlayan çok sevdiğim beden eğitimi öğretmeni ve hocam Sayın Fatma KALPAKLIOĞLU'na;

Hayatım boyunca aldığım kararlarda benden desteğini ve güvenini esirgemeyen, arkamda olduğunu hissettiren, tez sürecinde bana sakin ve verimli çalışma ortamını sağlayan, varlığına şükrettiğim annem, babam, kız kardeşlerime sonsuz teşekkür ederim...

Ceyhun KABAL

ORDU / 2020

## ÖZET

### LİSE TAKIMLARINDA OYNAYAN ERKEK SPORCULARIN BAZI SOLUNUM FONKSİYONLARI, FİZİKSEL VE ANTROPOMETRİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

**Amaç:** Farklı spor branşlarında yer alan, lise takımlarında oynayan genç bireylerle aynı yaş grubundaki sedanterler üzerinde spor yapmanın ve spor türünün bazı motorik, antropometrik ve akciğer fonksiyonları üzerinde etkisini incelemektir.

**Gereç ve Yöntem:**Lise okul takımlarında yer alan 15-18 yaşları arasında değişen 45 sporcu (15 basketbol erkek, 15 hentbol erkek, 15 futbol erkek) ayrıca 15 sedanter erkek olmak üzere toplam 60 gönüllü birey çalışmaya katılmıştır. Solunum kapasitesi, pençe kuvveti, 30 metre sürat koşusu, süratte devamlılık ve illinois çeviklik testi ölçümleri yapılmıştır. Pençe kuvveti Takei Grip-D TKK 5401 marka el dinamometresi kullanılarak ölçülmüştür ve kilogram(kg) cinsinden kaydedilmiştir. 30 metre sürat, süratte devamlılık ve illinois çeviklik testleri Microgate marka elektronik fotosel sistemi kullanılarak ölçülmüştür. Ölçülen veriler saniye(s) cinsinden kaydedilmiştir. Solunum ölçümleri Cosmed Spiropalm 6MWT Spirometre cihazı kullanılarak, zorlamalı vital kapasite ve maksimum istemli ventilasyon ölçümleri yapılmıştır.Solunum ölçümleri sonucunda FVC (lt), FEV1 (lt), FEV1/FVC%, PEF (lt/s), FEF 25/75 (lt/s), MVV (lt/dk) dinamik akciğer hacimleri kaydedilmiştir.

**Bulgular:**Çalışmaya katılan bireylerin fiziksel parametrelerden olan yaş (yıl), boy (cm), ağırlık (kg) ve VKİ ( $kg/m^2$ ) değerlerinde istatistiksel olarak bir fark tespit edilmemiştir( $p>0,05$ ). FVC (lt), FEV1 (lt), PEF (lt/s), FEF 25/75 (lt/s) ve MVV (lt/dk) değerlerinde branşlar arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). FEV1/FVC %değerlerinde ise branşlar arasında fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Branşlar arasındaki farkın belirlenmesi için yapılan post hoc teste göre bu fark, basketbol ( $p=0,044$ ) ve futbol ( $p=0,003$ ) takımlarında oynayan bireylerin FEV1/FVC % değerlerinde ortalamaları sedanter bireylere göre daha yüksek olduğu yönündedir.30 m sürat değerlerinde branşlar arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). 30 m süratte devamlılık değerlerinde ise branşlar arasında fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Branşlar arasındaki farkın belirlenmesi için yapılan

post hoc teste göre bu fark; futbol takımlarında oynayan bireyler ile sedanter bireyler arasındadır. Futbol takımlarında oynayan bireylerin illinois çeviklik değerleri sedanter ( $p=0,000$ ), basketbol ( $p=0,047$ )ve hentbol ( $p=0,008$ ) takımlarında oynayan bireylerden daha iyi düzeyde bulunmuştur. Branşlar arasında kavrama kuvveti değerleri ortalamalarına göre istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ).

**Sonuç:**Çalışmamızda lise çağındaki okul takımlarında oynayan sporcularla aynı fiziksel özelliklere sahip spor yapmayan bireylerle göre daha iyi akciğer fonksiyonlarına sahip olduğu ve FEV1/FVC oranları değerlendirildiğinde , obstrüktif ve restriktif akciğer hastalıklarına yakalanma risklerinin düşük olduğu düşünülmektedir.Farklı spor branşlarında bulunan genç erkek sporcuların özellikle yetişme ve ergenlik çağında, yaptıkları antrenmanın niteliği, vücut tipleri, akciğer kapasiteleri, motorik özellikleri birbirleri ile bağlantılıdır. Çalışmamızda farklı branşlardaki sporcuların, solunum ve fiziksel uygunluk yönünden en iyi oldukları bu dönemlerinde, performanslarını spor türünün niteliğine bağlı olarak en üst düzeye çıkarmak amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:**Solunum, Akciğer Kapasitesi, Sürat, Süratte Devamlılık, Illinois, Çeviklik, Kavrama Kuvveti

## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF SOME PULMONARY FUNCTIONS, PHYSICAL AND ANTHROPOMETRIC PROPERTIES OF MALE ATHLETES IN HIGH SCHOOL TEAMS

**Purpose:**The purpose of this study is investigating the effect of sports on some motoric, anthropometric and lung functions of athletes and sedentary individuals in the same age group with young individuals playing in high school teams in different sports branches.

**Materials and Method:**A total of 60 volunteer individuals, including 45 athletes (15 basketball males, 15 handball males, 15 football males) and 15 sedentary males, who took part in the high school school teams between the ages of 15-18, participated in the study. Breathing capacity, claw strength, 30-meter sprint, speed continuity and illinois agility test measurements were performed. Claw strength was measured using the Takei grip-d TKK 5401 brand hand dynamometer and recorded in kilograms (kg). The 30 meter speed, speed continuity and Illinois agility tests were measured using the microgate electronic photocell system. Claw strength was measured using the Takei grip-d TKK 5401 brand hand dynamometer and recorded in kilograms (kg). The 30 meter speed, speed continuity and Illinois agility tests were measured using the micragate electronic photocell system. Measured data is recorded in Seconds (s). Breathing measurements Forced vital Capacity and maximum voluntary ventilation were measured using the Cosmed Spiropalm 6MWT Spirometer. As a result of respiratory measurements, dynamic lung volumes of FVC (lt), FEV1 (lt), FEV1/FVC%, PEF (lt/s), FEF 25/75 (lt/s), MVV (lt/Min) recorded.

**Results:** There was no statistical difference in age (Year), height (cm), Weight (kg) and BMI (kg/m<sup>2</sup>) in the physical parameters of the participants ( $p > 0.05$ ). FVC (lt), FEV1 (lt), PEF (lt/s), FEF 25/75 (lt/s) and MVV (lt/min) values were not statistically different between the branches ( $p > 0.05$ ). FEV1 / FVC % values differed between branches ( $p < 0.05$ ). FEV1 / FVC % values differed between branches ( $p < 0.05$ ). According to the post hoc test to determine the difference between the branches, this difference is that individuals playing for basketball ( $p = 0.044$ ) and football ( $P = 0.003$ ) teams have higher averages of FEV1/FVC % than sedentary individuals. There was

no statistical difference between branches in 30 m speed values ( $p>0.05$ ). 30 m speed continuity values were found to be different between branches ( $p<0.05$ ). According to the post hoc test to determine the difference between branches, this difference is between individuals who play on Football teams and sedentary individuals. Illinois agility values of individuals who played on Football teams were found to be better than individuals who played on sedentary ( $p=0.000$ ), basketball ( $p=0.047$ ) and handball ( $p=0.008$ ) teams. There was no statistical difference between the branches according to their mean grip strength values ( $p>0.05$ ).

**Conclusion:**In our study, athletes who played in high school teams had better lung function than those who did not play sports with the same physical characteristics and when FEV1/FVC ratios were evaluated, the risk of developing obstructive and restrictive lung diseases was lower. The quality, body types, lung capacities and motoric characteristics of young male athletes in different sports branches are linked with each other, especially during their upbringing and adolescence. In this study, it was aimed to maximize the performance of athletes in different branches in terms of their respiratory and physical fitness during these periods, depending on the nature of the type of sport.

**Keywords:**Respiration, Lung Capacity, Speed, Speed Continuum, Illinois, Agility, Grip Strength



## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa Nu.</b>
<b>İÇ KAPAK SAYFASI</b>	
<b>ONAY</b>	
<b>TEZ BİLDİRİMİ</b> .....	I
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	II
<b>ÖZET</b> .....	III
<b>ABSTRACT</b> .....	V
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	VII
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	IX
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	X
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	XI
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	3
2.1. Basketbol.....	4
2.1.1. Basketbolda Fiziksel ve Fizyolojik Özellikler.....	5
2.2. Futbol.....	6
2.2.1. Futbolda Fiziksel ve Fizyolojik Özellikler.....	6
2.3. Hentbol.....	9
2.3.1. Hentbolda Fiziksel ve Fizyolojik Özellikler.....	9
2.4. Vücut Postürü ve Kompozisyonu.....	13
2.4.1. Postür Analizi.....	13
2.5. Antropometrik Ölçümler.....	14
2.5.1. Ağırlık, Boy Uzunluğu Ölçümleri.....	14
2.5.2. Çeviklik.....	14
2.5.2.1. Çevikliğin Fizyolojik Temelleri.....	15
2.5.3. Sürat.....	16
2.5.3.1. Süratin Fizyolojik Temelleri.....	17
2.5.4. Kuvvet.....	18
2.5.4.1. Kuvvetin Fizyolojik Temelleri.....	19
2.6. Solunum Sistemi.....	20

2.6.1. Solunum Anatomisi.....	20
2.6.2. Akciğer Solunum Kapasitesi.....	22
2.6.2.1. Statik Akciğer Hacimleri.....	23
2.6.2.2. Dinamik Akciğer Hacimleri.....	23
2.6.3. Egzersiz ve Solunuma Etkileri.....	24
<b>3. GEREÇ VEYÖNTEM.....</b>	<b>26</b>
3.1. Katılımcılar.....	27
3.2. Test Protokolü.....	27
3.2.1. Solunum Ölçümleri.....	27
3.2.2. Pençe Kuvveti.....	28
3.2.3. 30 Metre Sürat.....	29
3.2.4. Illinois Çeviklik Testi.....	30
3.3. İstatistiksel Analiz.....	32
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>33</b>
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>38</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>45</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>48</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>59</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
	<b>Nu.</b>
<b>Şekil 2.1.</b> Elit ve seçkin oyuncuların gelişim tablosu.....	8
<b>Şekil 2.2.</b> Takım-hentbol performansının belirleyicileri.....	11
<b>Şekil 3.1.</b> 30 Metre Sürat Test Parkuru .....	29
<b>Şekil 3.2.</b> Illinois Çeviklik Testi Parkuru.....	30

## TABLÖLAR DİZİNİ

	<b>Sayfa</b>
	<b>Nu.</b>
<b>Tablo 4.1.</b> Çalışmaya Katılan Gönüllülerin Fiziksel Karakteristikleri.....	32
<b>Tablo 4.2.</b> Bütün katılımcıların solunum değerlerinin karşılaştırılması.....	33
<b>Tablo 4.3.</b> Bütün katılımcıların sürat ve süratte devamlılık değerlerinin karşılaştırılması .....	34
<b>Tablo 4.4.</b> Bütün katılımcıların illinois çeviklik testi değerlerinin karşılaştırılması.....	35
<b>Tablo 4.5.</b> Bütün katılımcıların kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması.....	36

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

FİFA	:	Uluslararası Futbol Federasyonları Birliği
STK	:	Sivil Toplum Kuruluşları
EHF	:	Avrupa Hentbol Federasyonu
IHF	:	Uluslararası Hentbol Federasyonu
m	:	Metre
s	:	Saniye
kg	:	Kilogram
dk	:	Dakika
lt	:	Litre
VKİ	:	Vücut Kitle İndeksi
ATP	:	Adenozintrifosfat
CP	:	Kreatin Fosfat
PP	:	Kas tepe gücü
TV	:	Tidal Volüm
IRV	:	Soluk Alma Yedek Hacmi
IC	:	Soluk Alma Kapasitesi
ERV	:	Soluk Verme Yedek Hacmi
RV	:	Tortu Hacmi
FRC	:	Fonksiyonel Tortu Hacmi
VC	:	Vital Kapasite
TLC	:	Total Akciğer Kapasitesi

FVC	:	Zorlu Vital Kapasite
FEV1	:	Zorlu Ekspirasyon Hacmi
PEF	:	Tepe Akım Hızı
FEF	:	Zorlu Ekspirasyon Ortası Akım Hızı
MVV	:	Maksimum İstemli Ventilasyon
max VO <sub>2</sub>	:	Maksimum Oksijen Tüketimi
1TM	:	Maksimum Ağırlık

## 1. GİRİŞ

İyi çalışma kapasitesi iyi atletik performansın bir önkoşuludur ve spor uygulamalarında enerji sistemlerinin işlevselliği temel alınarak değerlendirilir. Enerji sistemleri, akciğerlerde solunum ile başlayan süreçler olan oksijen alımı ve metabolizması ile yakından ilgilidir. Karmaşık bir süreç olarak nefes almak, akciğerlerdeki havayı ritmik ve sürekli olarak yenileyen ventilasyonu, alveolar membrandan oksijen ve karbondioksit difüzyonunu ve akciğer kılcal damarlarında yeterli kan akışını içerir (Guyton, 1985). Solunum girişini ve çıkışını, yani atmosfer ile akciğer alveolleri arasındaki havanın hareketini gösteren pulmoner ventilasyon fonksiyonu, statik hacimleri ve kapasiteleri ve dinamik akciğer hacimlerini ölçen spirometre yöntemiyle test edilir. Spirometre, basit uygulaması nedeniyle sporda çok kabul edilebilir bir tanı yöntemidir. Sporcularda ve genel popülasyonda akciğerlerin ventilasyon fonksiyonunu tanımlamak için en yaygın olarak kullanılan iki test, zorunlu vital kapasite ve maksimum istemli ventilasyondur (Guyton, 1985).

Pulmoner ventilasyon, sporcunun kalite, optimal ve başarılı antrenman olasılığını belirleyen sporcunun sağlık durumunun bir ölçüsünü temsil eder. Genel olarak, akciğer hacminin ve kapasitelerinin antrenmanın etkisi altında önemsiz bir şekilde değiştiğini, yani hayati kapasitenin biraz arttığını, ancak toplam akciğer kapasitelerinin değişmediğini belirtmesine rağmen, farklı sporların solunumun gelişimi üzerinde farklı etkileri vardır (Willmore, 1990). Prakash ve ark., (2007), sistematik egzersizle fiziksel eforla daha iyi adapte olan kişilerde daha verimli ventilasyon fark ettiler. Bununla birlikte, aerobik uyarılar yaşamsal kapasitenin artmasında en büyük etkiye sahipken, anaerobik uyarılar hava akış hızının artmasında en büyük etkiye sahiptir (Jelicic, 2000). Solunum fonksiyon testi sporda önemli bir tanı prosedürüdür. Bu temayla ilgili literatür eksikliği, sporda solunum analizinin çok önemli olmadığı, sporcularda büyük kapasitelerin varlığı ve oksijen tüketimi üzerindeki küçük etkisi ile daha fazla açıklandığı yönünde ortak bir inançla kısmen açıklanabilir (Jelicic, 2000) .

Sporcularda düzenli yapılan antrenmanlarla birlikte motorik özellikler ve solunum fonksiyonları çok önemlidir. Düzenli ve planlı bir şekilde antrenman yapan

sporcularda motorik özellikler gelişirken aynı zamanda fizyolojik olarak da gelişirler. Sporcularda kardiyovasküler sistem çok gelişmiştir. Bu da kalbin ve solunum fonksiyonlarının gelişmesiyle açıklanabilir. Egzersiz esnasında ventilasyon hızlanır, dolayısı ile oksijen alma kapasitesi artar ve dokulara kanla birlikte daha fazla oksijen taşınarak dayanıklılık kapasitesi artırılır (Jelicic, 2000).

Basketbol, hentbol ve futbol dayanıklılık, sürat, kuvvet, beceri ve hareketlilik gibi fiziksel ve motorik özellikleri gelişim çağından başlayarak planlı çalışmalarla hedeflenen bir biçimde geliştirir ve yetişkinlik çağına ulaştığında ise verimli, üstün bir düzeye getirir. Temel anlamda düzenli yapılan antrenmanlarla organizmanın kuvvetlendirilmesi, vücut postürünün düzeltilmesine yarar sağlamak ve sağlam bir organizmaya sahip olmayı amaçlamaktadır (Akçakaya, 2009).



## 2.GENEL BİLGİLER

Spor yaşamımızda sağlıklı ve dengeli bir hayatın parçası ve yararlı sosyal etkinliklerden biri olarak kabul edilmektedir (Kürkçü ve Gökhan, 2011). Özellikle çocukluk çağında planlı olarak yapılan sportif etkinlikler, sağlıklı bir fiziksel metabolizmanın gelişimi ve devamı için önemli rol oynamaktadır. Çocuğun ergenlik öncesi ve sonrasında planlı olarak spor faaliyetlerinde bulunması dolaşım ve solunum sisteminin daha sağlıklı olmasını sağlarken başka bir açıdan da zihinsel ve ruhsal gelişimine katkıda bulunmaktadır (Alpay ve ark., 2007).

Polvan, ergenliği fiziksel, ruhsal ve toplumsal yönden bireylerin çocukluktan çıkıp yetişkin bir birey olmak yönündeki değişim olarak adlandırmıştır.Parman'a göre (2000); ergenlik bireylerin gösterdiği birtakım değişikliklerden dolayı evrim olarak adlandırılmakta ve Fransız psikiyatri FrançoiseDolto'nun düşüncelerinden etkilenecek yeniden doğma tanısını da kullanmaktadır. Anne karnındaki fetüsün bebek olarak dünyaya gelmesi doğum, çocukların değişim göstererek yetişkin bir birey olması da ergenlik olarak ifade edilmiştir. Dolto ergenlik çağındaki bireyleri tıpkı bebekler gibi duygusal anlamda çok zayıf ve hassas olduklarından dolayı, tıpkı onlar gibi kabuk değiştirme zamanında hassas ve zayıf olan ıstakozlara benzetmektedir. Eğer bir birey ergenlik döneminde herhangi fiziksel veya duygusal bir darbe alırsa bu darbenin izini uzun süre atamazlar. Bireyin zayıf ve savunmasız bir dönemi olan ergenlik birçok tehdit unsuru içermektedir (Polvan, 2000).

Amacımız, çocuklukların ve gelişme çağında olan gençlerin fiziksel aktiviteleri üzerinde çalışmalar gerçekleştirerek, bunların yetişkinlik ve yaşlılık dönemine etki edecek olumlu etkilerinin sağlanmasıdır. Aynı zamanda, hedeflenen olumlu etkilerin elde edilebilmesi için yapılması gereken temel görev bireylerin dolayısıyla da toplumun çocukluk ya da genç erişkin döneminden başlamak üzere düzenli bir biçimde fiziksel aktivite yapmasının sağlanmasıdır (Parman, 1998).

Diğer taraftan, spor insanın yaşam şeklini tamamlayan, etkileyen ve yön veren etkinliktir ve yapılan çeşitli çalışmaların sonuçlarına bakıldığında hareketli olan kişilerde sosyal ve yaratıcılık yönlerinin arttığı, bu kişilerin yaptıkları işlerinden daha fazla zevk aldıkları görülmektedir. Ayrıca, son dönemde medyanın sporla ilgili yaptıkları yayınlar çocukları ve gençleri spora teşvik edici bir rol oynamaktadır.

Dolayısıyla, bugün üzerinde önemle durulması gereken çalışmalardan birisi çocukların ve gençlerin fiziksel aktivitelerini artırıcı, sportif performans düzeylerine katkı sağlayıcı çalışmaların gerçekleştirilmesidir. Bu yönde yapılacak çalışmalar ile bir bütün olarak toplumun daha sağlıklı bireyler olarak yetişmesi sağlanmış olacaktır (Çeker ve ark., 2013).

## **2.1.Basketbol**

Basketbol dünyanın en popüler ve zevkli oyunları arasında, neredeyse her ülkede istisnasız oynanmaktadır. Ancak, basketbol Amerika Birleşik Devletleri dahil olmak üzere çoğu ülkenin ulaşmaya çalıştığı düzeyde sporcunun fiziksel, psikolojik antrenman programlarını belirli fizyolojik gereksinimleriyle benimsemeye ve geliştirmeye çalışır. Son yirmi yılda, basketbol fizyolojisi ve tıbbına ilişkin önemli bilimsel veri birikimi olmuştur. Önceki araştırmalar değerlendirdiğinde başarılı fizyolojik ve antropometrik profillere sahip basketbolcular (çoğunlukla Kuzey Amerika'dan) özellikle Avrupa'dan seçkin basketbolcuların özellikleri hakkında açıklayıcı veri eksikliği vardır. Yine de son 30 yılda Sırp basketbolu, oyuncular ve antrenörler, ABD'li oyuncularla birlikte, iyi bilinen ve başarılı bir oyun stili oluşturdular. Sırp (Yugoslav) Milli Takımının Avrupa Kupası 1999, 2001 ve 2002 Dünya Şampiyonası başarıları bulunmaktadır. Basketbolcuların fiziği, Sırp basketbol takımlarının uluslararası rekabette başarısına katkıda bulunan temel faktörlerden biri olabilir. Deneyim, vücut kompozisyonu, dayanıklılık, anaerobik güç ve aerobik arasındaki denge, akciğer solunum kapasiteleri, kuvvet, diğer faktörlerin yanı sıra, seçkin oyuncuların değerlendirilmesi bu başarıda etkin rol alabilir. Ancak zor, kendine özgü, fizyolojik ve antropometrik korelasyonlarda başarıyı etkilemektedir (Douglas, 2003).

Basketbol, güç, çeviklik ve hız arasında iyi gelişmiş bir solunum kapasitesiyle ilişki gerektiren bir takım sporudur. Birçok yazaryüksek yoğunluklu aktivite aralıklarına rağmen aerobik ve anaerobik yolları birleştirmesini önermişlerdir. Oyun sırasında basketbol, üst ekstremite kasları ve gövdesi dedoğrudan, şut atmak, pas atmak veya dolaylı olarak diyafram kasları ile birlikte ilişkilidir (Toriola ve ark., 1985).

Yetenek tanımlama ve antrenman teknolojisi süreçleriyle genç basketbolcuların uzun vadeli seçim ve kalite geliştirme programı, genç oyuncuları üst düzey eğitim ve rekabet taleplerine hazırlamayı amaçlamaktadır. En kaliteli basketbolu oynamak, basketbolcuların çok değerli niteliklerine bağlı olduğundan, modern basketbolda en iyi sonuçlar için ön koşulun zamanında yetenek tanımlaması olduğu açıktır. Hazırlanmış çocuklar antropolojik gelişimin tüm aşamalarında izlenmeli ve yaş özelliklerine göre en uygun şekilde hazırlanmalıdır. Seçilen çocuk basketbolun rekabetçi olmasından dolayı, gerçek potansiyellerinin bir yansımasıdır. Bu nedenle, çok yıllı spor hazırlık süreci boyunca spor uzmanlıkları tüm seviyelerinde gelişim yetenekleri ve nitelikleri üzerinde sistematik bir etki yapılabilir ve ayrıca özel motor becerileri öğretilir (Vasconcelos ve ark., 2017).

### **2.1.1. Basketbolda Fiziksel ve Fizyolojik Özellikler**

Profesyonel basketbol'un müsabaka sırasında oyunculara önemli fizyolojik yükler yüklediği bildirilmiştir. Sonuç olarak, fiziksel koşullandırma modern basketbolda elit düzeyde rekabet etmek için bir ön koşul olarak kabul edilmektedir. Sporcuların kondisyon düzeyini artırmak için, spora özel fizyolojik adaptasyonları belirlemek için antrenman yükleri doğru bir şekilde plana dahil edilebilir. Birçok çalışma, maksimum performansa ulaşmak için günlük ve kısa vadeli dönemlerin program içerisinde değiştirmenin önemini vurgulamıştır. Bu göz önüne alındığında, antrenörler ve fitness eğitmenleri belirlenen performans hedeflerine ulaşmak için antrenman programlarını düzenli olarak gözden geçirilebilir (French ve Thomas 1987; Messina ve ark., 1999).

Son zamanlarda, bir dizi tanımlayıcı çalışma, dayanıklılık sporlarında antrenman hacim ve yoğunluk dağılımları üzerinde durmuş ve antrenörlere katkı sağlamıştır. Bu çalışmalar, dayanıklılık sporlarında (yani uzun mesafe, bisiklet ve kros kayağı vs.) kendine özgü spor branşlarında bir model ve yol gösterici olmuştur. Ayrıca, antrenman programları, bireysel tepkiler için eşitlendiğinde, düşük yoğunluklu (yani anaerobik eşikler bölgesinin altında) antrenmanın, yüksek yoğunluklu antrenmanın katkısının yeterli kalması şartıyla orta yoğunluklu

antrenmandan (yani anaerobik eşik bölgesi içinde) daha etkili olduğunu göstermiştir. (Stone ve Kilding 2009).

Basketbolcuların antropometrik karakteristiklerin organizmadaki fizyolojik süreçler ve fiziksel özellikleri ile yakından bağlantılı olduğu bilinmektedir. Bu özellikler hareketlerin biyomekanik yapısını etkiler. Antropometrik göstergelerin dış etkiye özel fizyolojik ve psikolojik yanıtları belirlediğini varsaymak mantıklı olacaktır. Bu yasaların anlaşılması, sporcuların bireysel ayrımları açısından önemli bir görev olarak belirtilebilir (Manzi ve ark., 2010).

## **2.2.Futbol**

Futbol dünyanın en popüler sporları arasında ilk sırada yer almaktadır. Futbolun küresel yönetim organı olan FIFA, 208 ulusal üye birliğe sahipken, vitrin turnuvası Dünya Kupası finalleri, dünya çapında televizyon izleyicileri tarafından takip edilen en çok izlenen organizasyondur. Futbol dünya çapında giderek daha önemli hale gelmiştir. Tarihsel, kültürel, ekonomik, politik ve sosyal boyutlarına bakıldığında futbol dünya üzerinde vazgeçilmez bir spor dalı olmuştur (Lawrence P, 2012).

Futbol içindeki politik etki uzun süredir uluslararası ve çok kutuplu olmuştur. İngiliz futbol federasyonları uzun zamandır FIFA içinde etkili bir şekilde katılımında bulunmuşlardır. Futbol, küreselleşme açısından uluslararasındaki önemini vurgular; örneğin, Avrupa Şampiyonası, Copa America ve World Cup gibi en popüler turnuvalar oyunun küreselleşme etkisi ve ulusal taraflar ise oyunun uluslararası yönetimindeki temel siyasi birimlerdir (Lawrence, 2012).

Sosyal açıdan futbol iki ana yolla küreselleşmenin gücü olmuştur. İlk olarak, farklı destek grupları arasında giderek daha karmaşık ve kozmopolit uluslararası sosyal etkileşimler ve ilişkiler kurulmuştur. İnternet artık bu rutin bağlantının yoğunlaşmasını kolaylaştırmaktadır. İkincisi, futbol geliştirmekte olan küresel sivil topluma giderek daha fazla katılmaktadır; çok ulusal ve uluslararası devlet kurumları, dernekler, STK'lar ve kurumsal sosyal sorumluluk bölümleri dünya çapında kalkınmayı ve barışı desteklemek için futbolu kullanmaktadır. Bu şekilde, diğerlerinin yanı sıra, futbol ve küreselleşmenin etkileşimi, dünyanın nasıl kendisini baştan yarattığını veya değiştirdiğini göstermektedir (Lawrence, 2012).

### 2.2.1. Futbolda Fiziksel ve Fizyolojik Özellikler

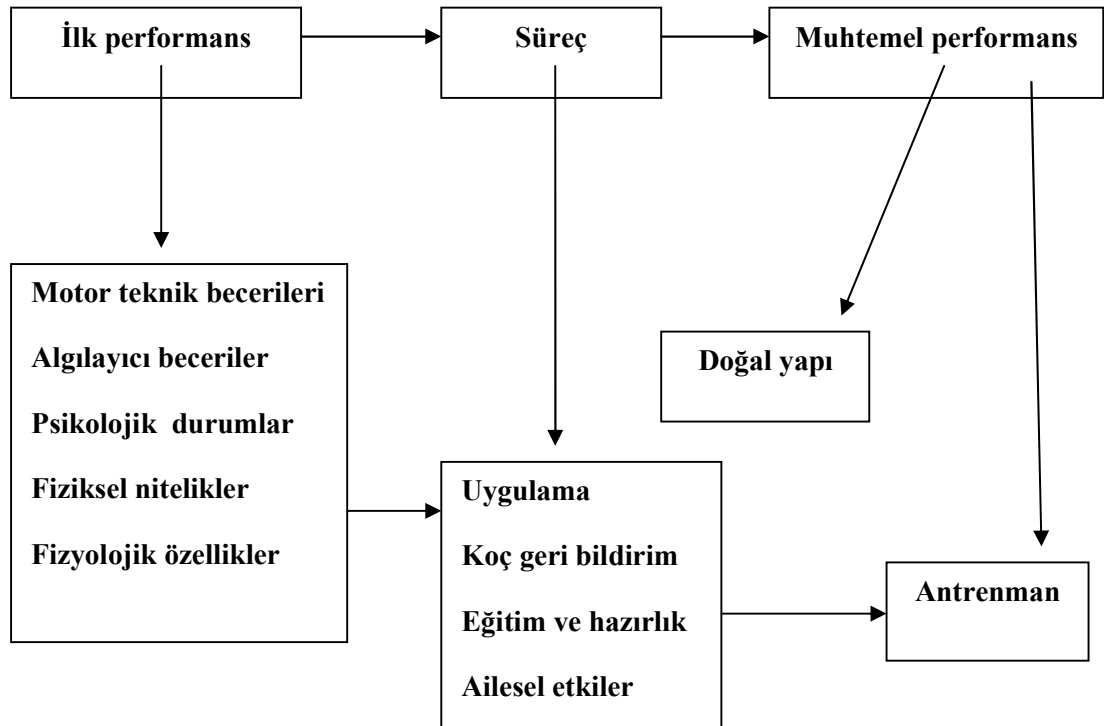
Su topu, futbol ve hokey gibi yüksek yoğunluklu, aralıklı takım sporları, sporcuların iyi gelişmiş hız, kas gücü esneklik, çeviklik ve maksimum aerobik güce sahip olmalarını gerektirir. Aynı zamanda, iyi gelişmiş fizyolojik kapasiteler takım sporları için önemli olmakla birlikte, sporcuların da iyi gelişmiş teknik beceri ve karar verme kabiliyetine sahip olmaları gerekmektedir. Ek olarak, sporcuların genellikle bu nitelikleri yüksek basınç ve yorgunluk seviyeleri altında göstermeleri gerekir (Gabbett ve ark., 2009).

Uygunluk ve performanstaki en büyük gelişmeler, antrenmanda rekabetin fizyolojik ve teknik taleplerini simüle ettiğinde ortaya çıkar. Oyuna dayalı antrenman, takım sporcularının beceri ve fiziksel uygunluk seviyelerini iyileştirmenin bir aracı olarak giderek daha fazla kullanılmaktadır. takım antrenmanları hareket modellerinin simülasyonuna izin verirken, sporcuların bulunduğu rekabetçi bir ortam sağlar. Baskı altında ve yorgunken yapılmalıdır. Belki daha da önemlisi, oyun tabanlı antrenman, normalde beceri ile ilgili olmayan koşullandırma faaliyetlerinde bulunmayan takım sporu sporcularına ek bir zorluk sunar (Gabbett ve ark., 2009).

Birçok çalışma, oyun tabanlı antrenmanda fizyolojik talepleri araştırmış ve bu talepleri rekabetle karşılaştırmıştır. Ragbi ligi oyuncuları üzerinde yapılan bir çalışmada, Gabbett ve ark. (2009), rekabet ve antrenman sırasında benzer kalp atış hızı ve kan laktat konsantrasyonları buldu. Başka bir çalışmada seçkin futbolcularda kalp atış hızı ve kan laktat yanıtları oyun tabanlı antrenmanla ve topsuz koşmaya verilen aralıklarla karşılaştırdı ve oyun tabanlı antrenmanın, aralıklı koşularla aynı fizyolojik etki uyarını sunduğunu bildirdi. Hoffman ve ark. (2009), birinci lig oyuncularının futbola özgü antrenmana kalp atış hızı tepkilerini araştırdı ve maksimum kalp atış hızı ve maksimum oksijen alımının sırasıyla% 91,3 ve% 84,5 egzersiz yoğunluklarını bildirdi.

Beceri geliştirmek için oyunların kullanılması kavramı, rastgele ve değişken uygulama koşullarında öğretilen becerilerde (tutma ve transfer testlerinden anlaşıldığı gibi) daha fazla öğrenme faydası gösteren erken beceri kazanma çalışmalarına

dayanmaktadır. İyi antrene edilmiş sabit ve sınırlı koşullar altında öğrenilen becerilerin (yani, bir sonraki beceriye geçmeden önce aynı beceri altında aynı becerinin tekrarlanan performansında) performansta daha kısa süreli iyileşmeler sağlaması amaçlanabilir. Bununla birlikte, bir antrenmansız dönemden sonra test edildiğinde, rastgele ve değişken koşullar altında (yani, değişken koşullar altında sık sık farklı beceriler gerçekleştiren) sporcular, daha fazla beceri tutma ve geliştirme kapasitesine sahip olabilmektedirler. Ayrıca, bu gelişmeler diğer benzer becerilerin performansına da aktarılmıştır. Rastgele ve değişken uygulama koşullarında öğrenen bireylerin bir soruna çözüm üretmeleri, tamamen farklı bir beceri uygularken çözümü unutmaları ve daha sonra soruna çözümü yeniden öğrenmeleri gerektiği varsayılmıştır. Bir sonraki aynı beceriyi yerine getirmek gerektiğinde daha fazla sayıda problem çözme fırsatını öğrenme ve hafızada tutmada uzun vadeli olarak ortaya koyduğu düşünülmektedir (Gabbett ve ark., 2009).



**Şekil 2.1.** Elit ve seçkin oyuncuların gelişim tablosu (Reilly ve Gilbourne2003).

### **2.3. Hentbol**

Hentbol, gol atmak için oyun sırasında hızlı tempolu savunma ve hücum organizasyonlarıyla ile karakterize bir Olimpik spordur. Gol atmak için, tüm oyuncular (6 oyuncu ve bir kaleci), kısa mesafelerde hızlı ve (topla ve topsuz) güçlü hareketler yaparak hücum oyuncusu için en uygun pozisyonu oluşturmaya çalışırlar (Wagner ve ark., 2014).

Hentbol oyununu tanımlamak, özellikle de performansı etkileyen faktörleri belirlemek zordur çünkü hentbol oyunu karmaşık ve çok faktörlüdür. Hentbol oyuncuları hareket, koşma, atlama, itme, yön değiştirme ve hentbola özgü geçiş, yakalama, fırlatma, kontrol ve engelleme hareketlerini iyi koordine etmelidir. Oyun sırasındaki yoğunluklar her zaman ayakta durma, yürüme, orta derecede koşu, hızlı ileri koşu, yana ve geriye hareketler arasında değişir (Michalsik ve ark., 2012; Povoas ve ark., 2012). Bu nedenle dayanıklılık seviyesinin tüm oyun boyunca yüksek seviyede olması oyunu oynamak için önemlidir. Bununla birlikte, hentbol taktik kavramlardan, sosyal faktörlerden ve bilişsel yönlerden güçlü bir şekilde etkilenmektedir. Son olarak, diğer takım sporlarında olduğu gibi, beslenme, hastalık ve yaralanmaların yanı sıra malzemelerin ve çevresel koşulların dış etkileri hentbolundaki performansı etkileyebilir (Povoas ve ark., 2012).

Bilimsel çalışmalara dayalı olarak hentboldaki performansı etkileyen faktörlerin belirlenmesi, antrenörler ve uygulayıcılar için antrenman kalitesinin artmasına ve bilimsel çalışmalardan kendine özgü ölçüm yöntemleri ve testler geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Hentbolun hücum ve savunmasındaki farklı taktik bileşenleri, hentbola özgü dergilerde iyi tanımlanmış, Avrupa (EHF) ve Uluslararası Hentbol Federasyonu (IHF) tarafından iyi belgelenmiştir. EHF ve IHF'nin ana sayfalarında Dünya, Olimpiyat'ların son 10-15 yılındaki ayrıntılı istatistikler yayınlanmaktadır (Cardoso ve ark., 2006).

#### **2.3.1. Hentbolda Fiziksel ve Fizyolojik Özellikler**

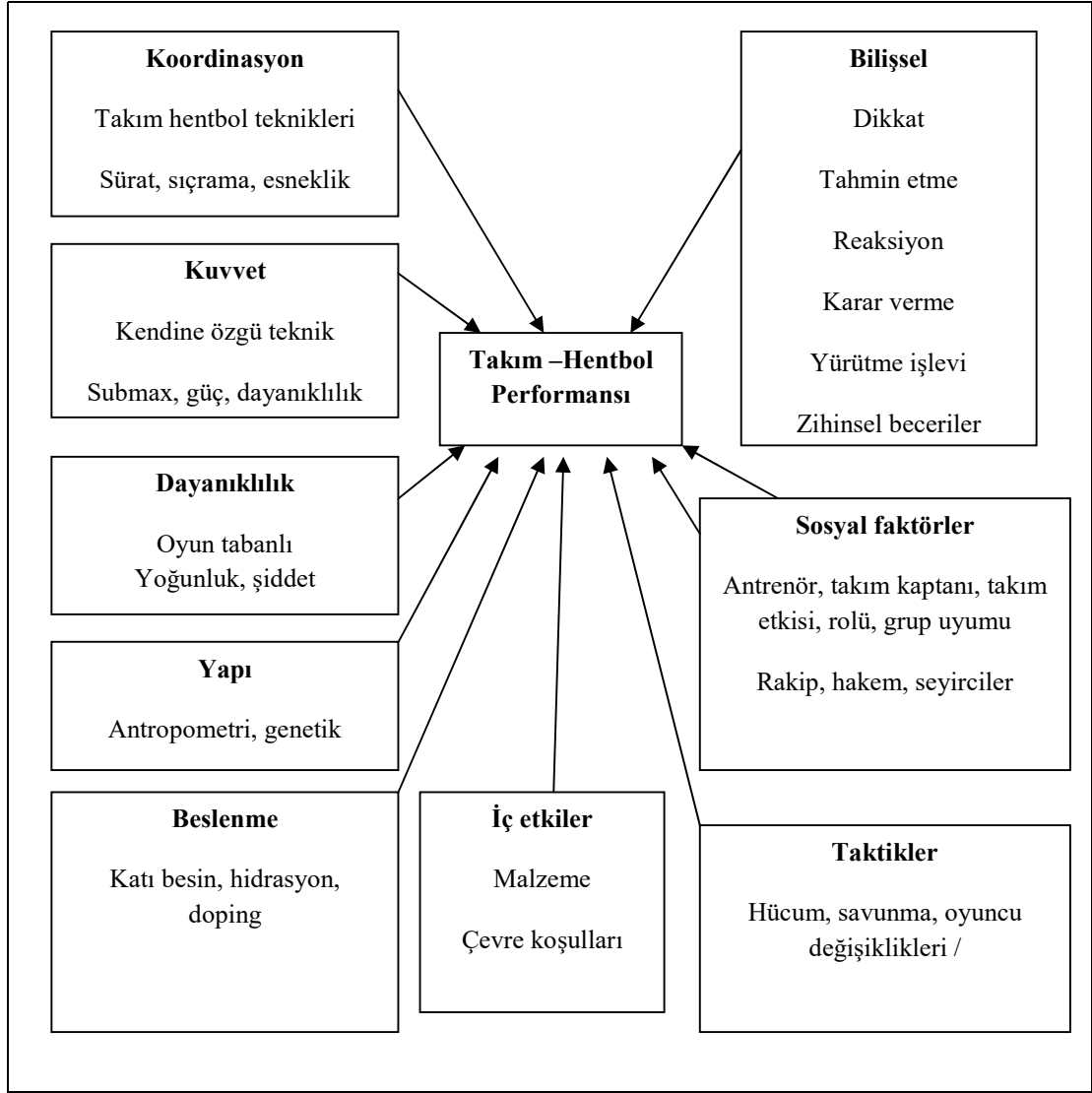
Hentbol, özellikle Avrupa'da da profesyonel olarak oynanan bir Olimpik spordur. Sporcular birbirleri ile temas halindedir. Koşma, sıçrama, atlama, tutma ve fırlatma gibi yoğun, aralıklı aktivitelerin yanı sıra oyuncular arasında mücadele, vurma, engelleme ve çekme içerir. Teknik ve taktik becerilere ek olarak, hentbolda

başarı için gerekli temel beceri atma performansıdır. Topun hızı ve fırlatma doğruluğu, hentbolda puanlamanın en önemli faktörleridir. Atma verimliliği açısından üç faktör gereklidir; mekanik, koordinasyon (vücut segmentlerinin ardışık eylemleri), üst ve alt ekstremite kas gücü. Her ne kadar kas gücünün hentbolda atış hızı ile ilişkili olduğu bildirilmiş olsa da, elit erkek hentbol oyuncularında sınırlı veri yayınlanmıştır (Gorostiaga ve ark., 1999;Gorostiaga ve ark., 2005).

Farklı hentbol atma tekniklerinde top hızının maksimum pelvis, gövde ve omuz iç rotasyon açısal hızından güçlü bir şekilde etkilendiği gösterilmiştir (Van den Tillaar ve Ettema, 2004; 2007; 2009; Wagner ve Müller, 2008; Wagner ve ark., 2010). Hentbolda atma proksimal-distal sekansın ölçülmesinde, maksimum eklem açısal hızlarının pelvis rotasyonu ile başlayarak belirli bir sırada meydana geldiği, ardından gövde rotasyonu, gövde fleksiyonu, dirsek uzaması, omuz içi rotasyon, önkol pronasyonu ve omuz fleksiyonu olduğu tespit edilmiştir (Van den Tillaar ve Ettema, 2004; 2009; Wagner ve ark., 2010; 2012). Daha az deneyimli oyunculara, gövde rotasyonu ve fleksiyon, elit oyunculara kıyasla daha erken gerçekleşir ve top hızında bir düşüşe neden olabilir (Wagner ve ark., 2012).Farklı fırlatma tekniklerini karşılaştırarak, pelvis ve gövdenin taban destekli bacak üzerinde daha iyi hızlanması nedeniyle ayakta atışta en yüksek top hızına ulaşıldığı bulunmuştur (Wagner, 2010 ).

Sonuç olarak fırlatma performansı, üst vücut kuvveti ve gücünden etkilenen yüksek bir top hızının yanı sıra, hentbola özgü proksimal-distal sekans ve maksimum üst vücut dönüş açısal hızlarındaki bir artış ile belirlenen optimal bir hareket koordinasyonu ile belirlenir (Wagner ark., 2010).





**Şekil 2.2.** Takım-hentbol performansının belirleyicileri (Wagner ve ark.,2014).

Hentbolda kuvvet ve gücün top hızı üzerinde olumlu bir etkisi de çeşitli çalışmalarda bulunmuştur (Gorostiaga ve ark., 2005; Marques ve ark., 2007; Chelly ve ark.,2010; Debanne ve Laffaye, 2011). Daha yüksek maksimum güç ve kas gücü değerlerinin, hentbola özgü hareketler sırasında güçlü kas kasılmalarını sürdürmek için açık bir avantaj sağlayacağını öne sürülmüştür. Kuvvet ve güç antrenmanı bu nedenle hentboldaki performansı artırmak için önemlidir. Çeşitli antrenman çalışmalarında 6 ila 12 haftalık antrenman süreleri boyunca farklı dinamik güç egzersizleri uygulanmıştır (Gorostiaga ve ark., 2006; Marques ve GonzalezBadillo, 2006; Marques ve ark., 2007; Hermassi ve ark., 2011). Thorlund ve ark., (2008),

simüle edilmiş bir hentbol oyununu takiben elit hentbol oyuncularında kas mekanik özelliklerinde akut sinir yorgunluğuna bağlı değişiklikleri ve nöromüsküler aktiviteyi incelemiş ve tek eklem izometrik kas kuvveti ve test öncesi ve sonrası güçte önemli bir azalma bulmuşlardır. Michalsik ve ark., (2014) elit erkek ve kadinhentbolcuların teknik özellikleri, hızlı molalar (kanat oyuncuları için daha fazla sprint), fiziksel müdahaleler (savunma oyuncuları ve pivotlar için daha fazla), güçle ilgili eylemler ve yüksek yoğunluklu koşu (erkek oyuncular için daha fazla) ve göreceli iş yükü konusunda cinsiyet ve pozisyona özgü farklılıklar buldular. Bu nedenle, hentbola özgü hareketlerde performansı arttırmak ve hentbol maçında sonraki aşamalarda performans düşüşünü önlemek için üst ve alt ekstremitte kuvvetinin ve gücünün önemli olduğu görülmektedir. Hentbolda güç antrenmanındacinsiyet ve oyun pozisyonu göz önünde bulundurulmalıdır (Michalsik ve ark., 2014).

Hentbolda bireysel performansı artırmak için, güç antrenmanında (bench press, squat ve gövde rotasyonu), daha ağır ve daha hafif toplarla yapılan özel güç antrenmanının önemli olduğu belirtilmiştir. Hentbolda genel veya özel koordinasyonu geliştirmek için, fonksiyonel egzersizlerle, koordinasyon antrenmanı birlikte daha faydalı olduğunu ifade etmişlerdir. Wagner ve Müller (2008) , hentboldaki özgül dayanıklılığı artırmak için, belirli hareketleri içeren oyun tabanlı bir antrenman, mekik koşusu, yüksek yoğunluklu koşu antrenmanı veya tekrarlanan sprint antrenmanı yerine tercih edilebilir. Zihinsel becerileri ve kişiliği geliştirmek için, hentbol oyuncuları zihinsel baskı ile karşı karşıya kalmalı ve fiziksel taleplerle (Silva, 2006) agresif bir şekilde oynaması beklenmelidir (Wilhelm ve ark., 2013). Maç oynanırken kendi yetenekleri ile birlikte ancak yüksek düzeyde taktik disiplini olan oyuncuların biraz daha bencilce oynamaları desteklenebilir.

## 2.4 . Vücut Postürü ve Kompozisyonu

Vücut kompozisyonu temel olarak yağ, kemik, kas hücreleri, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvıların orantılı bir şekilde bir araya gelmesinden oluşur. Vücudun organları ve üyeleri arasında benzerlik olmakla birlikte her insanın birbirinden farklı fiziksel kompozisyonu vardır (Zorba ve Kartal, 1995). İnsanın yaşamını yakından ilgilendiren vücut kompozisyonunu etkileyen faktörler; yaş, cinsiyet, kas yapısı, fiziksel aktivite yoğunluğu, sakatlıklar ve beslenme olarak sayılabilir (Zorba ve Ziyagil, 1995). Çoğu sporda maksimum performans için bir yağ oranı belirtilmiştir. Vücudumuzdaki fazla yağlar ile kardiyovasküler hastalıklar arasındaki ilişki, geçmiş yıllardan beri bilinmektedir. Geçen zamanlarda, vücut yağ miktarındaki fazlalığın hastalık ve yüksek ölüm oranıyla (Örneğin; glikoz intoleransı, kan-lipid bozuklukları, hiperinsülemi gibi) ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Vücut yağ yüzdesi, kişilerin yaşına, spor branşına, performansına, beslenme şekline ve popülasyona göre değişmektedir. Vücut kompozisyonunun belirlenmesinde, vücut yağ yüzdesi kullanılabilir. Vücut yağ yüzdesi, çeşitli deri altı yağ dokusu kalınlıklarının ölçülmesi sonucu, bulunan değerlerin formülde yerine konulması ile basitçe hesaplanabilir (Bilgin, 1995).

### 2.4.1. Postür Analizi

Postür analizinin temel amacı, bireyin mevcut postüral bozukluklarını saptayarak buna özel tedavi programlarının ve egzersiz türlerinin belirlenmesi ve olabilecek değişikliklerin değerlendirilmesidir. Analizde; çekül, postür tahtaları, simetrigraf, özel cetveller, değişik yükseklikte tahta bloklar, mezür, deri bölgelerini işaretlemek için özel kalemler kullanılmaktadır. Analiz, çıplak ayakla ve uygun giysilerle bireyin kendini rahat hissettiği pozisyonda durmasıyla yapılır (Ecerkale, 2006). Postür analizinde, Cureton ve Clark Metodu'nda aşağıdaki değerlendirmeler yapılmaktadır:

- Vücut tipi,
- Vücut dengesi,
- Vücut bölümlerinin düzeni,
- Kas kısalığı ölçümleri,

- Bacak uzunluğu testleri (Beyazova ve Gökçe, 2000).

## **2.5. Antropometrik Ölçümler**

Antropometrik ölçümlerde canlı insan vücudu ile çalışmak için belirli tekniklerin ve uygulamaların geçerli ve güvenilir olabilmesi gerekmektedir. Ölçüm bölümleri, kullanılan malzemelerle, ölçülen verilerin deneyimi ve anatomi bilgisi çok önemlidir. Bilindiğimiz gibi insan bedeninin üzerinde çeşitli ölçüm bölümlerivardır ve alınan ölçülerin hedefe uygun ve standart olması da gereklidir. Uluslararası ve bilimsel açıdan kabul edilen ölçme ve değerlendirme tekniklerinin doğru bir şekilde öğrenilmesi gerekmektedir (1).

Yüksek yağ yüzdesi; sürat, dayanıklılık, çeviklik-çabukluk ve anaerobik kapasiteyi olumsuz etkiler. Bunun belirlenmesi ve sporcunun ideal yağ oranına ulaştırılmaya çalışılması performansın artırılmasına yardımcı olur. Bu ölçümler; boy ve kilo ölçümü, somototip belirlenmesi ve skinfold kaliperle belirli bölgelerden yağ kalınlığı baz alınarak yapılan ölçümleri içerir (1).

### **2.5.1. Ağırlık, Boy Uzunluğu Ölçümleri**

Ölçüm aracı olarak boy skalası ve hassas tartı kullanılır. Deneğin ayakları çıplak ve şortlu vaziyette olması gereklidir. Hassaslık derecesi 0.01 kg olan tartı aleti ile vücut ağırlığı ölçülerek kg cinsinden kayıt edilir. Boy uzunluğu ise 0.01 m hassasiyetinde olan boy skalasında ayak topukları bitişik, baş dik ve gözler karşıya bakar durumda cm cinsinden ölçülür (Akça ve Avar, 2013).

### **2.5.2. Çeviklik**

Bugüne kadar yapılan çalışmalar; klasik olarak hızlı yön değiştirme kabiliyeti ile ilgili tüm dinamikleri çeviklik ile eş anlamlı olarak değerlendirmiştir. Yapılan testler ise (T-testi, illinois, pro-çeviklik) tam olarak çeviklik özelliğini değil, süratli bir şekilde yön değiştirebilme becerisini ölçmektedir. Çünkü uyguladığımız bu testler, önceden planlanmış bir parkurda sporcunun süratli bir şekilde yön değiştirebilme ve parkuru bitirebilme performansını ölçmektedir(2).

Sheppard ve Young çevikliği “bir uyarana tepki olarak hız veya yön değişikliği ile hızlı bir bütün vücut hareketi” olarak tanımlamışlardır (2).

### **İllinois Çeviklik Testi:**

Çeviklik testi için eni 5 m, uzunluğu 10 m ve orta bölümünde aralarında 3.3 m uzunluğunda mesafe olan, düz bir hat üzerine dizilmiş dört koniden oluşan test parkuru kurulur. Bu test, her 10 m’de bir 180 ° dönüşler içeren 40 m’si düz, 20 m’si koniler arasında slalom koşusundan oluşmaktadır. Test parkuru kurulduktan sonra başlangıç ve bitimine 0.01 saniyehassasiyetle ölçüm yapan iki kapılı fotoselli elektronik kronometre sistemi konumlandırılır. Test öncesinde bireylere parkurun tanıtımı ve gerekli açıklamalar yapıldıktan sonra düşük tempoda 2-3 deneme yapmaları istenir. Bundan sonra deneklere kendi belirledikleri düşük tempoda 5-6 dk ısınma ve esneme egzersizleri yaptırılır. Bireyler test parkurunun başlangıç çizgisinden, yüzüstü yatar pozisyonda ve eller omuz hizasında yerle temas halinde olacak şekilde çıkış yaparlar. Parkuru bitirme zamanı saniye cinsinden kayıt edilir. Tam dinlenme ve yenilenme ile test 2 kez tekrarlanır, en iyi değer kaydedilir(Miller, 2006).

#### **2.5.2.1. Çevikliğin Fizyolojik Temelleri**

Çeviklik; “Yön değiştirme becerisinin artırılmasına yönelik olarak yapılan diriller” içerisinde; geriye, yana, öne adımlama ve kayma hareket serileri ile orta ve yavaş hızda durabilme, hızlanarak yön değiştirebilme alıştırmaları bulunur. Yine belli bir uzunlukta ve istikamette yapılan kapalı beceri alıştırmalarından oluşur. Bu kategori; sporcunun yönünü, mesafesini ve hareket şeklini önceden bildiği antrenmanların hızlı ve doğru bir şekilde yapılması şeklinde ifade edilir. Fiziksel tarafı geliştirilmesi amacıyla yapılan antrenmanların içine 2 veya 3 farklı hareket daha eklenerek, hareketlerin zorluk derecelerinde oynanabilir. Bu sayede, çok fazla deneyimi olmayan, orta ve üst düzey sporcuların ihtiyaçları dikkate alınarak hazırlanan aynı türdeki antrenmanlar biraz daha zor hale getirilerek çevikliğin fiziksel tarafının planlı olarak geliştirilmesi sağlanabilir. Diğer bir taraftan çeviklik düzeyine etki eden değişkenlerden biri olan uzuv frekansının geliştirilmesi amacıyla yapılan antrenmanlardan oluşmaktadır. Merdiven çıkma, çubuk, çember, huni veya çok yüksek olmayan yapay engellerin üzerinde yüksek yoğunlukla yapılan çabukluk antrenmanı, çevikliğin fiziksel gelişimi amacıyla güden antrenmanları kapsamaktadır. Çabukluğun geliştirilmesi amacıyla yapılan antrenmanlara, özellikle 12 yaşından

itibaren başlamak üzere haftada 1-2 defa, antrenmana başlamadan önce yapılan genel hazırlık bölümünde yer verilmesi gerektiği söylenebilir. Yapılan her bir tekrar hareketin 3-6 s arasında sürdüğü antrenmanların sayısı toplamda 10-30 arasında olacak şekilde de planlanabilir. Antrenmanlarda, hareketlerin düşük yoğunlukta uygulamaya başlaması ve hareketin doğal akıcılığını yitirmesi, çabukluk antrenmanını bitirmek için verilen işaretler olarak kabul edilmelidir. Koşu ve dönüş yönlerinin sporcu tarafından bilindiği araştırmalara literatürde sıklıkla rastlanabilmektedir. Ancak, çevikliği geliştirmek için yapılan hareketlerin verimliliği, antrenman ortamındaki algı ve hemen o anda karar verebilme süresiyle alakalı fazlalaşmaktadır. Antrenmanlar, beceri seviyesi yüksek olan ve elit kabul edilen sporcuların antrenman veya maçlar sırasındaki hareket serilerinin ne şekilde olacağı hakkında edindikleri bilgilerle öteki sporculara nazaran daha atak ve doğru tepki hareket sergilediklerini işaret etmektedir (Asçı, 2013).

### **2.5.3. Sürat**

Sürat, “sporcunun kendisini en yüksek hızda bir yerden başka bir yere hareket ettirebilme yeteneği” ya da “Hareketlerin mümkün olduğu kadar yüksek bir hızla uygulanması yeteneği” olarak tanımlanabilir.

Sürat, sadece vücudu bir yerden bir başka yere hareket ettirmekten oluşmaz. Diğer bir deyişle tüm vücudun ya da vücut bölümlerinin bir hareketi uygularken oluşturduğu hız olarak, kısaca “Vücudu ya da bir bölümünü yüksek hızda hareket ettirebilme” şeklinde de tanımlanır. Örneğin; bir basketbolcunun topu elinden çıkarmadaki sürati, voleybolda oyuncu smaç yaparken kolun sürati gibi (Diker, 2013).

Fizik açısından ise, sürat = Yol/Zaman formülüyle tanımlanabilir.

30 Metre Sürat Testi:

Bu test sürati ve anaerobik gücü belirlemek için uygundur.

Test gereçleri; 30 metre düz bir zemin, 4 huni, kronometre ve fotosel.

Denek yeterince ısındıktan sonra belirlenen mesafe arasında maksimum performansla ve 2 dakika dinlenme aralıklarıyla 5 kez koşar dereceler saniye cinsinden kaydedilir (3).

### 2.5.3.1. Süratin Fizyolojik Temelleri

Anaerobik beceriler, aerobik becerilerin aksine, ağırlıklı olarak solunum ve dolaşım sistemleri ile oksijenin taşınması ve salınması üzerine odaklı değildir. Anaerobik aktiviteler, öncelikle kas lifleri içindeki adenozintrifosfat (ATP) ve kreatin fosfat (CP) gibi mevcut enerji kaynaklarına bağlıdır. Yüksek yoğunluklu egzersiz iki anaerobik enerji sistemine; fosfojen sistem ve hızlı glikoliz sistemine dayanır (Ross ve ark., 2009).

Birçok faktör atletik aktivitelerde performansı etkiler ve bir sporcunun güç, sprint veya dayanıklılık olaylarında üstün olup olmayacağını belirler. Kas kasılmasının kuvvet-hız ve güç-hız ilişkileri, kasın fonksiyonel kapasitesini tanımlamada çok önemlidir. Fiziksel uygunluğun değerlendirilmesi, sadece maksimum oksijen kullanımı ölçüsü ile özetlenemez. Hız, güç ve maksimum güç de birçok faaliyet türünde belirleyici faktörlerdir (Ross ve ark., 2009).

Maksimum çalışma hızı birçok sporda başarının kritik bir bileşenidir. Maksimum çalışma veya sprint, 3 farklı bölüme ayrılabilir. Hızlanma, sabit hız (veya maksimum hız) ve yavaşlama gibi aşamaların tümü kendine özgü antrenman yoluyla geliştirilebilir. Hızlanma aşaması 2 aşamaya bölünebilir; başlangıç aşaması adım uzunluğundaki değişiklikler (0-10 m) ve daha büyük adım frekansı ile karakterize edilen bir geçiş aşaması (11-36 m) ile karakterize edilir. Bu hızlanma aşaması büyük ölçüde reaksiyon süresine ve sporcunun itme sırasında kuvvet üretme yeteneğine bağlıdır. Sabit hız (maksimum hız) fazı, en yüksek adım uzunluğuna ve hıza ulaşması ile karakterize edilir. Sprint yeterli uzunluk ve süreye sahip olduğunda, sporcunun artık maksimum hızını koruyamayacağı bir yavaşlama aşaması oluşur (Ross ve ark., 2009).

Atletik antrenman programları, sprintin tüm aşamalarının performansını arttırmak için tasarlanmıştır ve pliometrik antrenman, sprint antrenmanı (dirençsiz, yokuş yukarı ve yokuş aşağı koşu, kızaklar, ağırlıklı yelekler ve destekli çekme) ve direnç eğitiminin bir kombinasyonunu içerir. Çalışmalar dirençli sürat antrenmanı, yokuş yukarı ve yokuş aşağı sürat antrenmanı ve dirençli sürat antrenmanının hızlanma ve sprint hızını önemli ölçüde artırdığını göstermiştir. Ek olarak, sprint ve direnç antrenmanlarının kombinasyonunun alt vücudun maksimum hızını, hız

dayanıklılığını ve gücünü arttırmak için etkili olduğu gösterilmiştir. Direnç antrenmanı kas gücünü ve maksimum gücünü artırır ve sprint antrenmanı ile birlikte sporcunun her bir ayak temasıyla daha fazla kuvvet uygulamasına ve böylece koşuda hızlanma ve hızının artmasına olanak tanır. Bu nedenle, sprint hızını en üst düzeye çıkarmak için entegre bir antrenman etkili görünmektedir (Ross ve ark., 2009).

Sprint koşularına karşı direncin eklenmesinin (yani ağırlıklı yelekler, çekici ağırlıklı kızıklar veya diğer sporcular aracılığıyla) sprint hızını arttırdığı gösterilmiştir. Dirençli sprint antrenmanı, yüksüz sprint antrenmanına kıyasla teknikte bazı kinematik değişiklikler üretiyor gibi görünmektedir. Lockie ve ark., (2003) kızık çekme işleminin adım uzunluğunu (yükleme büyüklüğüne bağlı olarak % 24'e kadar) ve adım sıklığını ve zemin temas süresinin, gövde yağsızlığının ve kalça fleksiyonunun azaldığını göstermiştir. Cronin ve ark., (2008) ağırlıklı yeleklerin ve kızık çekme işleminin sprint sürelerini azalttığını, adım uzunluğunu ve sıklığını azalttığını ve ayakla temas süresini ve gövde açısını artırdığını göstermiştir. Her ne kadar bazı araştırmalar dirençli ve dirençsiz sprint antrenmanının maksimum sprint performansında benzer artışlara yol açtığını göstermesine rağmen, diğer araştırmalar dirençli sprint antrenmanının hızlanmayı ve maksimum hızı artırmak için daha etkili olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla, dirençli sprint antrenmanının en azından sprint hızlandırma aşamasını arttırmak için faydalı olabileceği görülmektedir.

#### **2.5.4. Kuvvet**

Hollmann'ın tanımına göre kuvvet; Bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ya da bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir (Dündar, 2003).

Kuvvet; Bir kasın gerilme ve gevşeme yoluyla bir dirence karşı koyma özelliği olarak tanımlanmıştır. Ancak geniş tanımı Meusel yapmıştır. Bu tanımın avantajı spor aktivitelerini genel olarak kapsamasıdır. Meusel'e göre; Kuvvet insanın temel özelliği olup, bunun yardımıyla bir kütleyi hareket ettirir (kendi vücut ağırlığını ya da bir spor aletini), bir direnci aşmaya çalışır ya da ona kas gücü ile karşı koyar (Bompa, 1998; 2011; Bompa ve Haff, 2009).



Kısaca kuvvet, direnç uygulayabilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Birçok yapay kuvvet gelişimi aracı, sadece belirli spora özgü özel becerilerin uygulanmasına göre 8-12 kat daha fazla kuvvet artırımı sağlamaktadır. Örneğin; bir voleybol oyuncusu, smaç için sıçrama yeteneğini geliştirmek istiyorsa, voleybol antrenmanı sırasında birçok smaç uygulaması yerine, ağırlık çalışması uygulaması ile daha hızlı gelişim sağlayacaktır. Bu nedenle kuvvet antrenmanı, sporcuyu “yaratma” süreci içindeki en önemli özelliklerden birisi olarak değerlendirilmelidir. Fizyolojik olarak kuvvet, kas kasılması sırasında ortaya çıkan gerilimi baz alır. Kuvvet fizikte; cisimlerin şekillerini, konumlarını ve hareketlerini değiştiren etki olarak tanımlanır. Temelde dış ve iç kuvvetler olarak ikiye ayrılır;

Dış kuvvet(iş): Yerçekimi kuvveti, sürtünme kuvvetleri, eylemsizlik kuvveti, rakibin kuvveti gibi etkilerdir.

Dış kuvvet(iş): Hareketi meydana getiren kasların ürettiği gerilimi ile üretilen için sebebidir. İnsanların hareketleri bu iki kuvvetin karşılıklı etkileşimiyle gerçekteşir. Sporda kuvvet ve güç ise, bütün kasların yarattığı, bir direnci karşılamaya ya da yenmeye yöneliktir. Çoğu kez kas 6 sisteminin temel özelliklerinden biri sayılır ve buna göre de, bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme yeteneği ya da bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneği olarak yorumlanır (Akçakaya, 2009).

#### **2.5.4.1. Kuvvetin Fizyolojik Temelleri**

Kas kuvveti bileşenlerine uyum sağlamak için özel antrenman yaklaşımlarına ihtiyaç olduğunu bilinmektedir. Kas sistemi içindeki adaptasyonu uyarmak için eğitim, nöromüsküler, metabolik ve hormonal kapasite modifikasyonları dahil olmak üzere artan güç üretimine katkıda bulunan çeşitli sinerjik fizyolojik bileşenlerden yararlanır(Mark ve ark., 2006).

Kas dokusu işlevselliğinin en iyi bilinen özelliklerinden biri kuvvet-hız ilişkisidir. Bu ilişki, kas kasılma hızı ile kasılma kuvvetinin büyüklüğu arasındaki etkileşimleri örneklendirir, böylece bir kas yükü ters orantılı bir hızda kasılır. Sezgisel olarak, belirli bir hareketin maksimum hızı, o harekete uygulanan dirence bağlıdır. Koordineli hareket için hız ve kuvvet arasındaki bu denge, çok yüksek hızlarda çok düşük hızlarda bir dizi hareketle kaldırıldığı direnç antrenmanı sırasında

kolayca gösterilebilir. Bazı artımlı noktalarda yük, hızın sifira ulaşması için yeterince büyük olabilir ve izometrik bir kasılma meydana gelir. Bu noktada maksimum kuvvet üretilir. İzometrik kuvvet çıktısı geleneksel olarak maksimal kas kuvveti için ölçülebilir bir ölçüt olarak kabul edilirken, özgüllük ilkelerine uyan çoğu güncel araştırma araştırması ve spor koşullandırma uygulaması maksimum dinamik kuvveti kullanır (maksimum 1 tekrar (1TM), maksimum ağırlık, eksantrik ve eşmerkezli bir hareket aralığıyla kaldırılabilir) altın standart olarak. Esas olarak, özgüllük ilkeleri, sadece kas zindeliği bileşenleri ayrı olmakla kalmayıp aynı zamanda maksimum gelişimin antrenman temeline bağlı olduğu varsayımları tarafından yönetilir. Prensipler bir dereceye kadar teoriye dayanmasına rağmen, birçok profesyonel spor için egzersiz testi ve eğitimini antrene etmek için özgüllük tesislerini başarıyla kullanır. Özel bir özellik olan hız özgüllüğü, direnç antrenmanının gerçekleştirildiği hızda en büyük güç kazanımlarını ürettiğini ima eder. Bu ilkenin öne sürdüğü gibi, yüksek direnç, düşük hız hareketleri ile iyileşme, düşük direnç, yüksek hız hareketlerinde maksimum iyileşme sağlamayacaktır. Benzer şekilde, düşük direnç, yüksek hız hareketlerindeki iyileşme, yüksek direnç, düşük hız hareketlerinin maksimum şekilde geliştirilmesini sağlamaz (Mark ve ark., 2006).

Gerçekte, kas gücü bir hız oluşturan tüm kas hareketleri tarafından sergilenir ve bir dizi hareket boyunca kas kuvveti üretim oranı olarak tanımlanabilir. Kas gücü, sporun yanı sıra normal işlevsel yetenek için gerekli kabul edilir. Güç artışı, belirli bir kasın aynı miktarda işi daha kısa sürede veya daha fazla çalışma miktarını aynı zamanda üretmesini sağlar. Kas tepe gücü (PP) (yani maksimum hız mukavemeti), maksimum güç ve hız potansiyeli ürünü olarak belirlenmiştir ve egzersiz çerçevesini açıklığa kavuşturmak için bu kondisyon bileşenlerini ve fitness bileşenlerini incelemek önemlidir (Mark ve ark., 2006).

## **2.6. Solunum Sistemi**

### **2.6.1. Solunum Anatomisi**

Solunum nefes alma, yani oksijeni atmosferden akciğerlere solumak (inspirasyon) ve atmosfere akciğerlerden karbondioksit (ekspirasyon) vermektir. Solunum sistemi solunumla ilgili organlardan; burun, yutak, gırtlak, trakea, bronşlar ve akciğerlerden oluşur. Solunum sistemi iki ana parçaya ayrılabilir: üst hava yolları

kısmı ve alt hava yolları kısmı. Üst solunum yolu burun boşluğu, frontal sinüsler, maksiller sinüs, larinks ve trakea ile burnu içerir. Alt solunum yolu akciğerleri, bronşları ve alveolleri içerir. Akciğerler, vücuttaki tüm hücrelerin normal işlevlerini yerine getirmesi ve gerçekleştirilmesi için gerekli olan oksijeni alır. Akciğerler ayrıca vücut hücrelerinin atık ürünü olan karbondioksitten de kurtulur. Akciğerler süngerimsi, pembemsi-gri dokudan oluşan bir çift koni şekilli organlardır. Göğüsteki boşluğun çoğunu veya göğüs kafesini (vücudun boyun tabanı ile diyafram arasındaki kısmı) alırlar. Akciğerler, aşağıdakileri içeren bir alan olan mediasten ile birbirinden ayrılır:

- kalp ve büyük damarları;
- trakea;
- yemek borusu;
- timus;
- lenf düğümleri (Özaltaş, 2009).

Sağ akciğerde lob denilen üç bölüm vardır. Sol akciğerde sadece iki lob vardır. Bir nefes alındığında, hava vücuda burun veya ağızdan girer, boğazdan gırtlak (ses kutusu) ve trakeadan (nefes borusu) geçer ve ana gövde bronşları denilen tüplerden akciğerlere gider. Bir ana kök bronş sağ akciğere, diğeri sol akciğere yol açar. Akciğerlerde, ana bronşlar daha küçük bronşlara ve daha sonra bronşiyoller olarak adlandırılan daha küçük tüplere ayrılır ve nihayetinde alveol adı verilen küçük hava keselerinde sona erer. Bu seviyede, difüzyon hareketi gerçekleşir. Difüzyon, alveollerden gelen oksijenin alveolar duvarlardan kana geçmesine ve karbondioksitin kılcal duvarlardan alveollere geçmesine izin verir (Aaron ve ark., 1999; Ionescu, 2013; Mazic ve ark., 2015).

Havayı akciğerlere girip çıkarmak için, torasik boşluğun hacmi artar (veya azalır). Akciğerler kasılmaz, hacim olarak artar veya azalır. Solunum sırasında interkostal veya diyafram gibi kaslar kasılır. Torasik boşluğu artırarak, akciğerlerin etrafındaki basınç azalır, akciğerler genişler ve hava emilir (Ionescu, 2013).

### 2.6.2. Akciğer Solunum Kapasitesi

Akciğer hacminin en önemli belirleyicileri vücut büyüklüğü, cinsiyet ve yaşır ve olağan yaklaşım, akciğer hacmini tahmin ederken bu özelliklerin bazı kombinasyonlarını kullanmaktır. Bununla birlikte, son yıllarda, ergenliğin potansiyel etkileri ile birlikte akılda tutulması gereken etnik ve çevresel etkilere (örneğin pasif sigara içme) ilişkin faktörlerde solunum kapasitesini etkilemektedir (Hraste, 2004).

Bebeklik ve çocukluk döneminde, somatik büyüme oranı özellikle yaşamın ilk yılında ve ergenlik döneminde son derece hızlıdır. Çeşitli büyüme faktörlerinin doğrusallığını almak için uygun istatistiksel modelleme veya yaşlanma ile ventilatör fonksiyonunda doğrusal olmayan değişiklik, azalmış akciğer fonksiyonunun erken saptanmasında akciğer hacmi ölçümlerinin duyarlılığını artırabilir. Böyle bir yaklaşım, kesitsel çalışmalardan ziyade boyuna çalışmalarla kolaylaştırılacaktır. Giderek daha güçlü bilgisayarların ve istatistiksel yazılımların mevcudiyeti, regresyon modellerinin sonsuz permütasyonları ile referans değerlerin hesaplanmasını mümkün kılarken, akciğer hacim kapasitesini ve biyolojisini anlamak daha uygun hale gelmektedir (Sarı ve ark., 1981; Ergen, 1983; Lakhera ve ark., 1994; Eler, 2018).

Akciğer fonksiyon testleri, solunum fonksiyonunun kalitatif ve kantitatif değerlendirmesini sağlar ve fizyolojik bakış açısından bir bireyin uygunluğunu tahmin etmede en önemli öneme sahiptir. Spirometri, bir bireyin havanın hacmini nasıl soluduğunu veya soluduğunu ölçen fizyolojik bir testtir. Solunum sistemi fonksiyonunun objektif değerlendirmesinde en sık kullanılan solunum fonksiyon testidir. Akciğer hacmi yaş, boy ve kilo bazında oldukça iyi tahmin edilir, ancak sporcularda öngörülenden daha büyük akciğer hacimleri gözlenmiştir (Jelicic, 2000; Reiman ve ark., 2009; Zeyad ve ark., 2016).

Herhangi bir düzenli fiziksel egzersiz yapmayan kontrol gruplarına göre, 3-4 sporcunun neden daha yüksek akciğer hacimlerine sahip olduğuna dair bazı fizyolojik açıklamalar vardır. Ancak yine de bu, haritalanmamış bir alandır. Sporcuların solunum fonksiyonları ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlı ya da çoğunlukla bireyle ilgili çok az sayıda katılımcı üzerinde test edilmiştir. Alanda güncel girişimsel çalışmaların eksikliği de vardır.

Akciğer hacim ve kapasiteleri iki başlık altında incelenmektedir. Statik ve dinamik akciğer hacim ve kapasiteleri;

#### **2.6.2.1. Statik Akciğer Hacimleri:**

•**Solunum Volümü (TV):** Tidal volüm olarak adlandırılır. İstirahat halindeki bir insanın akciğerlerine aldığı veya verdiği hava miktarıdır. Genel olarak verilen hava miktarı ile belirlenir. Yaklaşık olarak 500 ml'tir.

•**Soluk Alma Yedek Hacmi (IRV):** Normal bir soluk almanın ardından akciğerlere zorlayarak alınan maksimum hava miktarıdır. Yaklaşık olarak 3 ltkadardır.

•**Soluk Alma Kapasitesi (IC):** Soluk alma hacmi ile soluk alma yedek hacminin toplamıdır. Kısacası akciğerlere soluk alma ile tam doldurulabilen maksimum hava miktarıdır.

•**Soluk Verme Yedek Hacmi (ERV):** Normal bir soluk vermenin ardından, zorlayarak ikinci bir soluk verme ile akciğerlerden çıkarılan maksimum hava miktarıdır. Yaklaşık olarak 1.1 lt kadardır.

•**Tortu Hacmi (RV):** Akciğerlerden zorlu soluk vermeyle dahi çıkarılmayan hava miktarına denir. Yaklaşık olarak 1.2 lt bir değerdedir. Tortu hacmi devamlı olarak yenilenmekte, soluk alma aralarında kanın oksijenlenmesi tortu hacmi sayesinde sağlanmaktadır.

•**Fonksiyonel Tortu Hacmi (FRC):** Tortu hacmi ve soluk verme yedek hacminin toplamıdır.

•**Vital Kapasite (VC):** Maksimum bir soluk almanın ardından, maksimum bir verme ile çıkarılan hava miktarıdır. Yaklaşık olarak 4.5 lt kadardır.

•**Total Akciğer Kapasitesi (TLC):** Akciğerlere alınabilecek maksimum hava miktarıdır. Vital kapasite ve tortu hacminin toplamıdır. Yaklaşık olarak 5.7 lt kadardır.

### 2.6.2.2. Dinamik Akciğer Hacimleri:

•**Zorlu Vital Kapasite (FVC):** Maksimum bir soluk almayı takiben zorlayarak maksimum bir soluk verme ile çıkarılan hava miktarına denir.

•**Zorlu Ekspirasyon Hacmi (FEV1):** FVC değerlendirilirken 1 s içerisinde çıkarılabilen hava miktarıdır.

•**Maksimum İstemli Ventilasyon (MVV):** Kişinin bir dakikada maksimum olarak yapılan hızlı ve derin soluma ile akciğerlerine alabildiği hava miktarıdır (Günay ve ark., 2005;Günay ve ark., 2017).

### 2.6.3. Egzersiz ve Solunuma Etkileri

Egzersizde artan metabolizma hızı için gerekli oksijeni sağlayabilmek amacıyla solunum volümü frekansında artış meydana gelir. Maksimal egzersizler de 200 lt/dk gibi bir miktara çıkabilmektedir, bu da solunum hacmi ve frekansında sağlanan artışla gerçekleştirilmektedir. Diğer bir yönden aynı şiddetle yapılan egzersizlerde antrenmanlı sporcularda solunum dakika volümü 200 lt/dk'ya çıkabilirken, normal bireylerde (sedanterlerde) 100 lt/dk'dır. Bu da antrenmanlı bireylerde antrenmanın solunum kaslarını kuvvetlendirmesine ilişkilidir. Yapılan bir araştırmada 20 haftalık bir antrenman ile solunum kaslarının dayanaklılığını %16 civarlarında geliştirdiği belirlenmiştir.

Antrenmanlarla solunum hacmi ve frenkansında belirgin bir değişim meydana gelmemektedir. Ancak antrenmanlarla dokulardaki maksimal aerobik metabolizmadaki oksijen tüketim hızında (max VO<sub>2</sub>) bir artış meydana gelmektedir. 7-13 haftalık antrenmanlarla max VO<sub>2</sub>'de %10'un üzerinde bir artış görülmüştür. Kişi antrenmanlı olsada olmasada bir hastalık yoksa, her zaman vücudun ihtiyacından çok daha fazla oksijeni alabilmektedir. Bu yüzden önemli olan faktör antrenmanlarla oksijenin kullanılabilirliğini bir başka deyişle dokulardaki max VO<sub>2</sub> düzeyinde artış gerçekleştirmek daha önemlidir.

Antrenmanın sporcular üzerindeki en belirgin etkisi oksijen difüzyon kapasitesini artırmaya yöneliktir. Oksijen difüzyon kapasitesi oksijenin alveollerden kana difüzyon hızının bir göstergesidir.

Yapılan düzenli antrenmanlarla ile sporcularda solunum volümü istirahat ve submaksimal egzersizlerde pek değişmez ise de maksimal bir egzersizde belirgin artış görülür. Bu belirgin artış solunum frenkansı ve solunum dk volümünde de görölmektedir (Günay ve ark., 2005;2017).

### 3.GEREÇ VEYÖNTEM

Bu çalışma, lise takımlarında düzenli olarak antrenman yapan basketbol, hentbol ve futbol oynayan gelişim çağındaki erkek sporcularla, düzenli olarak spor yapmayan sedanter erkek bireylerin antropometrik ölçümlerini, motorik özelliklerini ve solunum fonksiyonlarını belirleyerek grupların bu parametreler yönünden karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Ayrıca bu amaçtan yola çıkarak aşağıdaki durumlara cevap aranmıştır.

— Lise takımlarında oynayan erkek sporcularla ile aynı yaş grubundaki sedanter bireylerin solunum fonksiyonları yönünden ne tür farklılıkların olduğu.

— Lise takımlarında oynayan erkek sporcularla ile aynı yaş grubundaki sedanter bireylerin motorik özellikleri ve solunum fonksiyonları yönünden ne tür farklılıkların olduğu.

— Lise takımlarında oynayan erkek sporcularla ile aynı yaş grubundaki sedanter bireylerin motorik özellikleri yönünden ne tür farklılıkların olduğu.

— Lise takımlarında oynayan erkek basketbol, erkek hentbol ve erkek futbol sporcu gruplarının solunum parametreleri arasında ne tür farklılıkların olduğu.

Bu araştırmada;

- Basketbol, hentbol ve futbol oynayan bireylerin fiziksel benzerlik veya farklılıklarını ortaya koymak,
- Gelişme çağındaki bu bireylerde, spor yapan ve spor yapmayanlar arasındaki motorik özellikleri arasındaki farkları anlamak,
- Lise çağında okul takımlarında oynayan sporcuların performans durumlarının göz önüne getirilmesi,
- Biyolojik olarak değişimin hızlı olduğu bu dönemde, spor yapan veya yapmayan bireylerin performans düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek,
- Özellikle gelişim çağındaki spor yapan bireylerde, performansları üzerindeki olumlu veya olumsuz değişikliklerle, fiziksel reaksiyonlarının farkına varmaları araştırmanın önemini ortaya koymaktadır.



### 3.1. Katılımcılar

Ordu Cumhuriyet Anadolu Lisesi okul takımlarında yer alan 15-18 yaşları arasında değişen 45 sporcu (15 basketbol erkek, 15 hentbol erkek, 15 futbol erkek) ayrıca 15 sedanter erkek olmak üzere toplam 60 gönüllü çalışmaya katılmıştır. Tüm katılımcılara sağlık tarama anketi doldurtuldu ve bilgilendirilmiş onay formu imzalatıldı. Çalışma Üniversite Sağlık Araştırmaları Etik Kurulu'nun onayından sonra başlamıştır.

### 3.2. Test Protokolü

#### 3.2.1. Solunum Ölçümleri

Solunum parametrelerinin ölçümleri Cosmed Spiropalm 6MWT spirometre cihazı ile yapılmıştır (resim 3.1). Denekler oturtularak spirometre ağızlığını ağızlarına almaları ve havanın kaçmaması içinde burunlarına mandal takılmaları sağlanmıştır. Ölçümler 5 dakika ara ile 2 kez tekrar edildi ve bireylerin en iyi dereceleri kaydedilmiştir.



**Resim 3.1.** Cosmed Spiropalm 6MWT Spirometre Cihazı

Zorlamalı vital kapasite ve maksimum istemli ventilasyon ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümlerle birlikte ayrıca aşağıda belirtilen diğer solunum değerleri de kaydedilmiştir.

Zorlu vital kapasite (FVC): Derin inspirasyondan sonra zorlu, hızlı ve derin ekspirasyonla atılan maksimum hava volümüdür. Ayrıca beklenen FVC %'si, kaydedilmiştir. Sağlıklı kişilerde  $FVC=VC$ 'dir. Obstruktif hastalıklarda  $FVC<VC$ .

1.saniye zorlu ekspirasyon hacim (FEV1): Zorlu ekspirasyonun 1. saniyesinde atılan volümdür. Ayrıca beklenen 1.saniye zorlu ekspirasyon hacim yüzdesi (FEV1 %) kaydedilmiştir.

FEV1/FVC % : Solunumsal bozukluğun türünü (obstruktif veya restriktif) belirlemede önemlidir. FVC ve FEV1 değerleri düşükken bu oranın beklenen değere göre normal veya yüksek olması restriktif bozukluğu, beklenen değerden düşük olması ise obstruktif bozukluğu gösterir.

Maksimum istemli ventilasyon (MVV): Maksimum istemli bir eforla bir dakikada solunabilen maksimum volümdür. Bu ölçüm 12 saniye süresince bireylerin MVV yapması ile gerçekleştirilmiştir.

FEF 25-75% (L/s): Zorlu ekspirasyon ortası akım volümüdür. Zorlu ekspirasyonun ilk ve son ¼'lük kısımları arasında kalan akım hızıdır (yani havanın ilk %25'i atıldıktan sonraki %50'lik volüm atılırken ölçülen akım hızı). Zorlu ekspirasyonun performansa bağımlı olmayan kısmıdır. Hava yollarındaki obstruksiyonu erken dönemde gösterir. FEV1 normal iken FEF25-75'in öngörülen değerinin altında olması küçük hava yollarında obstruksiyonu gösterir.

Tepe akım hızı (PEF): Maksimal inspirasyondan sonra hızlı yapılan ekspirasyonda değerlendirilir. 1-2 s lik bir efor yeterlidir. Maksimal inspirasyon esnasında uzun süreli bekleme PEF değerini azaltır (Akkoca, 2009).

### **3.2.2. Pençe Kuvveti**

Pençe kuvveti, birey ayakta dik durur pozisyonda, kol ve vücut arasındaki yaklaşık 45 derecelik açıyla el dinamometresi kullanılarak ölçülmüştür. Ölçümler baskın olan koldan gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerde Takei Griş-D TTK 5401 marka

el dinamometresi kullanılmıştır(resim 3.2). Ölçüme katılan her birey 3 deneme yapmıştır ve en iyi derece kg cinsinden kaydedilmiştir.



**Resim 3.2.** Takei Grip-D TTK 5401 El Dinamometresi

### 3.2.3. 30 Metre Sürat

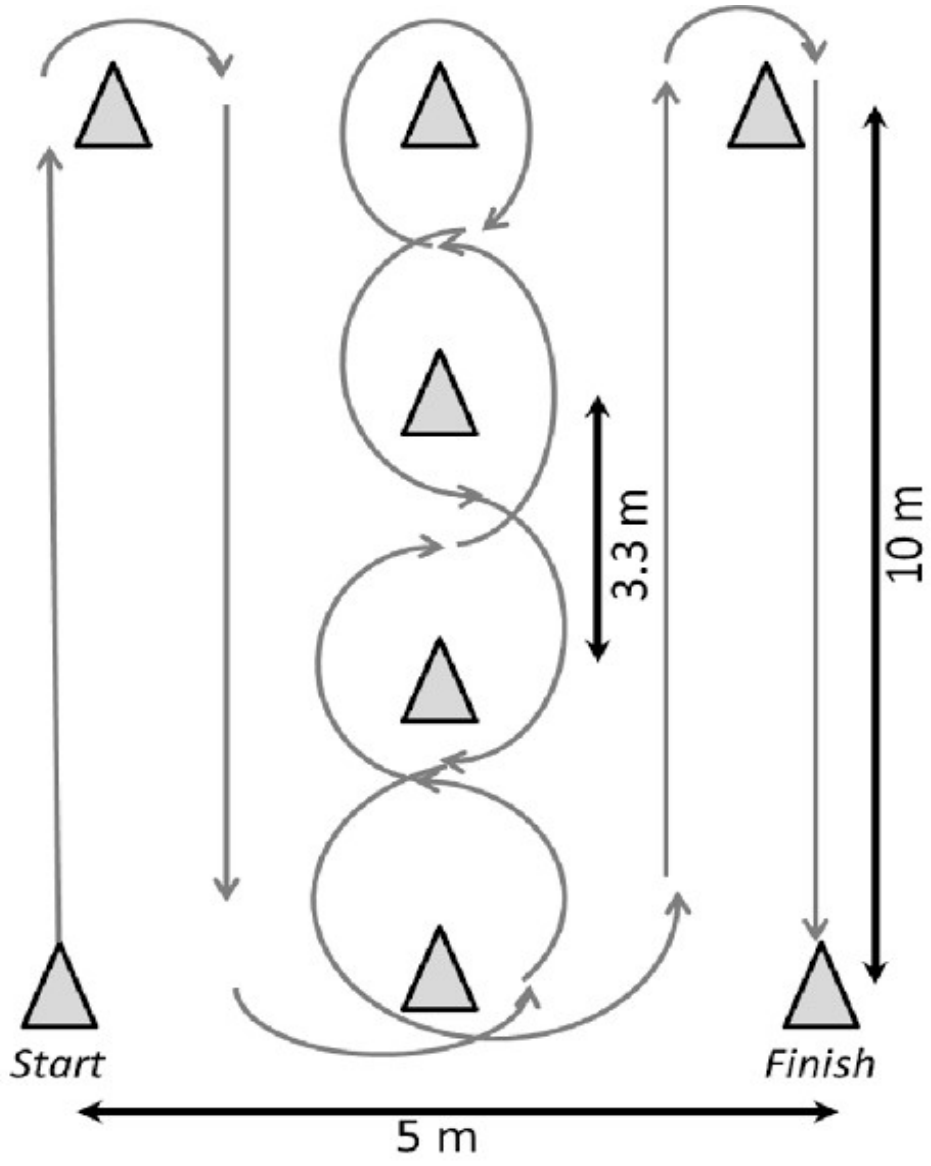
Bireyler fotoselin 1 metre gerisinde bulunan başlangıç noktasına bir ayağını (sağ veya sol) koyarak koşuya başlar ve parkurun sonunda bulunan fotoselden geçerek koşuyu bitirir (şekil 3.1).5 dakika dinlenme aralıklarıyla her bireyden 5 ölçüm alınmıştır. 30 metre sürat koşusu 0.01 hassasiyetteMicrogate marka fotosel cihazı kullanarak ölçülmüştür. Sürat koşusu, belirlenen parkurda maksimal tempo ile koşuldu ve zaman saniye cinsinden kaydedilmiştir.



**Şekil 3.1.** 30 Metre Sürat Test Parkuru

#### **3.2.4. İllinois Çeviklik Testi**

Eni 5 m, boyu 10 m ve orta bölümünde 3.3 m aralıklarla düz bir hat üzerine dizilmiş üç koniden oluşan test parkuru kurulmuştur. Test, her 10 m’de bir 180 ° dönüşler içeren 40 m’si düz, 20 m’si koniler arasında slalom koşusundan oluşmaktadır (şekil 3.2). Test parkuru hazırlandıktan sonra başlangıç ve bitimine 0.01 saniye hassasiyetle ölçüm yapan iki kapılı fotoselli elektronik kronometre (Micragate Marka Elektronik Fotosel) sistemi yerleştirilmiştir (resim 3.3). Test öncesinde deneklere parkurun tanıtımı ve gerekli açıklamalar yapıldıktan sonra düşük tempoda 1-2 deneme yapmalarına izin verildi sonra deneklere kendi belirledikleri düşük tempoda 5-6 dk ısınma ve germe egzersizleri yaptırıldı. Denekler test parkurunun başlangıç çizgisinden, yüzüstü yatar pozisyonda ve eller omuz hizasında yerle temas halindeyken çıkış yaptılar. Bitiş fotoselinden geçtikten sonra parkuru bitirme zamanı saniye cinsinden kaydedilmiştir (Hazır ve ark., 2010).



Şekil 3.2. Illinois Çeviklik Testi Parkuru



**Resim 3.3.** Microgate WITTY Wireless Training Timer (Elektronik Fotosel)

### **3.3. İstatistiksel Analiz**

Yapılan bu çalışmada tüm istatistiksel hesaplamalar SPSS 22.0 V istatistik paket programda yapılmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde aritmetik ortalama ( $\bar{X}$ ), standart sapma (SS) gibi tanımlayıcı istatistiksel yöntemler, branşlar arası değişkenlerin incelenmesi ve arasındaki ilişkinin analizinde varyans analizi ANOVA ile, sporcular ve sedanter gruplar arasındaki farklılıkların belirlenmesi için bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Sonuçlar  $p < 0,05$  anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

#### 4.BULGULAR

Çalışmamıza, Ordu İli Altınordu İlçesinde öğrenim gören lise okul takımlarında yer alan 15-18 yaşları arasında değişen 45 sporcu erkek (15 basketbol, 15 futbol, 15 hentbol,) ayrıca herhangi bir sportif aktiviteye katılmayan 15 sedanter erkek olmak üzere toplam 60 gönüllü katılmıştır.

**Tablo 4.1.** Çalışmaya Katılan Gönüllülerin Fiziksel Karakteristikleri

Değişken	Grup	n	X	SS	F	p
Yaş (yıl)	Basketbol	15	17,00	0,92	1,235	0,306
	Futbol	15	16,80	1,08		
	Hentbol	15	16,80	1,08		
	Sedanter	15	17,40	0,82		
Boy (cm)	Basketbol	15	176,66	0,11	0,746	0,529
	Futbol	15	176,47	0,04		
	Hentbol	15	180,33	0,09		
	Sedanter	15	176,13	0,08		
Ağırlık (kg)	Basketbol	15	68,66	14,05	0,985	0,406
	Futbol	15	66,26	5,47		
	Hentbol	15	73,26	13,15		
	Sedanter	15	68,60	11,09		
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	Basketbol	15	21,85	2,97	0,539	0,658
	Futbol	15	21,26	1,25		
	Hentbol	15	22,48	3,19		
	Sedanter	15	22,10	2,93		

\*p<0.05

Çalışmaya katılan bireylerin fiziksel parametrelerden olan yaş (yıl), boy (cm), ağırlık (kg) ve VKİ (kg/m<sup>2</sup>) değerlerinde istatistiksel olarak bir fark tespit

edilmemiştir( $p>0,05$ ). Bu sonuç çalışmaya katılan bireylerin benzer fiziksel özelliklere sahip olduğunu göstermiştir.

**Tablo 4.2.** Bütün katılımcıların solunum değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	X	SS	F	p
FVC (lt)	Basketbol	15	4,58	1,03	0,108	0,955
	Futbol	15	4,75	0,85		
	Hentbol	15	4,64	0,75		
	Sedanter	15	4,70	0,90		
FEV1 (lt)	Basketbol	15	4,30	0,95	0,575	0,634
	Futbol	15	4,57	0,79		
	Hentbol	15	4,26	0,61		
	Sedanter	15	4,20	0,90		
FEV1/FVC %	Basketbol	15	94,36	4,84	4,922	0,004*
	Futbol	15	96,65	3,38		
	Hentbol	15	92,55	5,84		
	Sedanter	15	88,17	9,38		
PEF (lt/s)	Basketbol	15	7,44	1,69	2,122	0,108
	Futbol	15	6,81	1,38		
	Hentbol	15	6,74	1,60		
	Sedanter	15	5,94	1,83		
FEF 25/75 (lt/s)	Basketbol	15	4,81	1,12	1,947	0,133
	Futbol	15	5,57	,098		
	Hentbol	15	4,91	0,92		
	Sedanter	15	4,70	1,27		
MVV (lt/dk)	Basketbol	15	153,22	35,97	1,263	0,296
	Futbol	15	175,13	24,93		



Hentbol	15	158,78	39,94
Sedanter	15	155,23	34,67

Çalışmaya katılan bireylerin solunum değerleri incelendiğinde; FVC (lt), FEV1 (lt), PEF (lt/s), FEF 25/75 (lt/s) ve MVV (lt/dk) değerlerinde branşlar arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). FEV1/FVC %değerlerinde ise branşlar arasında fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Branşlar arasındaki farkın belirlenmesi için yapılan post hoc teste göre bu fark, basketbol ( $p=0,044$ ) ve futbol ( $p=0,003$ ) takımlarında oynayan bireylerin FEV1/FVC % değerlerinde ortalamaları sedanter bireylere göre daha yüksek olduğu yönündedir. Hentbol takımlarında oynayan oyuncuların FEV1/FVC % değerlerinin ortalamaları da sedanter bireylere göre yüksek bulunmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildir.

**Tablo 4.3.** Bütün katılımcıların sürat ve süratte devamlılık değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	X	SS	F	p
30 m sürat (s)	Basketbol	15	4,74	0,87	1,857	0,147
	Futbol	15	4,29	0,16		
	Hentbol	15	4,60	0,43		
	Sedanter	15	4,63	0,48		
30 m süratte devamlılık (s)	Basketbol	15	4,60	0,30	3,527	0,021*
	Futbol	15	4,36	0,16		
	Hentbol	15	4,69	0,43		
	Sedanter	15	4,78	0,48		

\* $p<0,05$

Çalışmaya katılan bireylerin sürat ve süratte devamlılık değerleri incelendiğinde; 30 m sürat değerlerinde branşlar arasında istatistiksel olarak fark

tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). 30 m süratte devamlılık değerlerinde ise branşlar arasında fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Branşlar arasındaki farkın belirlenmesi için yapılan post hoc teste göre bu fark;futbol takımlarında oynayan bireyler ile sedanter bireyler arasındadır. Futboltakımlarında oynayan bireylerin 30m süratte devamlılık düzeyleri sedanterlere göre daha iyi düzeyde bulunmuştur ( $p=0,016$ ).Sedanter bireyler ile basketbol ve hentbol takımlarında oynayan oyuncular arasında ise istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.4.** Bütün katılımcıların illinois çeviklik testi değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	X	SS	F	p
İllinois testi (s)	Basketbol	15	17,21	0,85	7,298	0,000**
	Futbol	15	16,42	0,24		
	Hentbol	15	17,41	0,90		
	Sedanter	15	17,75	1,00		

\*\* $p<0.05$

Çalışmaya katılan bireylerin çeviklik değerlerinin incelenmesi için yapılan illinois test sonuçları incelendiğinde; bütün branşlar arasında illinois test ortalama değerlerine göre istatistiksel olarak fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Branşlar arasındaki farkın belirlenmesi için yapılan post hoc teste göre bu fark; futbol takımlarında oynayan bireylerin illinois çeviklik değerleri sedanter ( $p=0,000$ ), basketbol ( $p=0,047$ )ve hentbol ( $p=0,008$ ) takımlarında oynayan bireylerden daha iyi düzeyde bulunmuştur.

**Tablo 4.5.** Bütün katılımcıların kavrama kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	X	SS	F	p
Kavrama kuvveti (kg)	Basketbol	15	37,80	6,99	1,991	0,126
	Futbol	15	43,03	4,11		
	Hentbol	15	42,89	8,19		
	Sedanter	15	40,71	6,87		

\*p<0.05

Çalışmaya katılan bireylerin kavrama kuvveti test değerleri incelendiğinde;branşlar arasında kuvvet değerleri ortalamalarına göre istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir (p>0,05).

## 5.TARTIŞMA

Çalışmamızda 15-18 yaşları arasında lise okul takımlarında basketbol, hentbol ve futbol oynayan erkek bireyler ile sedanter erkek bireylerin bazı fiziksel, antropometrik özellikleri ve seçilen solunum parametlerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Savucu ve ark.(2004), Fenerbahçe basketbol takımının alt yapısında bulunan 30 yıldız basketbolcunun boy ortalamasını  $187,89\pm 0,04$  cm, vücut ağırlığı ortalamasını ise  $79,66\pm 8,73$  kg olarak bildirmişlerdir. Kuter ve Öztürk (1992), yaptıkları çalışmada 13 yıldız basketbolcunun boy ortalamasını  $181,62\pm 6,74$  cm, vücut ağırlığı ortalamasını  $69,93\pm 6,37$  kg olarak tespit etmişlerdir. Temoçin ve ark. (2004), yapmış oldukları çalışmada Aydınspor, Aydın Tekstilspor ve Aydın Belediyespor alt yapısından 66 yıldız futbolcunun boy ortalamasını  $177,78\pm 6,96$  cm, vücut ağırlığı ortalamasını  $66,87\pm 6,73$  kg olarak bildirmişlerdir. Ateş ve ark.(2007), yapmış oldukları çalışmada yaşları 14-16 arasında bulunan 12 futbolcunun boy ortalamasını  $171,25\pm 2,99$  cm, vücut ağırlığı ortalamasını  $67,62\pm 5,74$  kg olarak tespit etmişlerdir. Fiziksel uygunluk parametrelerinin incelendiği, genç sporcular arasında yapılan başka bir çalışmada ise hentbolcularda boy ortalaması 184 cm, vücut ağırlığı 77,1 kg ve vücut kitle indeksi  $21,9 \text{ kg/m}^2$  bulunmuştur.

Parlak (2018), çalışmasında hentbol ve basketbol oyuncularının yaş, kilo, boy, vücut kitle indeksleri ortalamaları istatistiksel olarak hesaplandığında basketbolcuların kilo değişkenlerini  $67,68\pm 14,5$  kg hentbolcuların  $69,59\pm 12,98$  kg, basketbolcuların boyla değişkeni  $1,77\pm 0,08$  cm, hentbolcuların boy  $1,76\pm 0,0$  cm basketbolcuların vücut kitle indeksi ortalamaları  $21,19\pm 3,07 \text{ kg/m}^2$  olduğu hentbolcuların vücut kitle indeksi ortalamaları  $22,33\pm 3,16 \text{ kg/m}^2$  olduğu tespit etmiştir. İki branş arasında bu parametreler karşılaştırıldığında anlamlı farklılık görülmemiştir.

Yaptığımız çalışmada boy, vücut ağırlıkları ve vücut kitle indeksleri ortalaması sırasıyla basketbolcularda  $176,66$  cm,  $68,66$  kg ve  $21,85 \text{ kg/m}^2$ , futbolcularda  $176,47$  cm,  $66,26$  kg ve  $21,26 \text{ kg/m}^2$ , hentbolcularda  $180,33$  cm,  $73,26$  kg ve  $22,48 \text{ kg/m}^2$ , sedanterlerde  $176,13$  cm,  $68,60$  kg ve  $22,10 \text{ kg/m}^2$  olarak bulunmuştur. Bulduğumuz veriler literatür ile karşılaştırıldığında çalışmamızda elde edilen sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

Erol (1992), yapmış olduğu çalışmada Ankara Şekerspor alt yapısından 14 yıldız basketbolcunun 30 metre sürat ortalamasını  $4,87\pm0,37$  saniye olarak, Yörükoğlu ve Koz (2007) ise Ankara Üniversitesi Spor Kulübü alt yapısından 8 yıldız basketbolcunun ortalamasını  $4,81\pm1,36$  saniye olarak bildirmişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada ise yaşları 13-16 arasında değişen 60 basketbolcunun 30 m sürat ortalaması  $4,77\pm0,24$  saniye olarak tespit edilmiştir (Bayramoğlu, 1998). Ateş ve ark. (2007), yaşları 14-16 arasında değişen 12 futbolcunun 30 m sürat ortalamasını  $4,62\pm0,22$  saniyeolarak bildirmişler, Temoçin ve ark. (2004), Aydınspor, Aydın Tekstilspor ve Aydın Belediyespor alt yapısından 66 yıldız futbolcunun 30 m sürat değerini  $4,26\pm0,21$  saniye olarak tespit etmişlerdir. Kürkçü ve ark. (2009), yapmış oldukları çalışmada 18 yıldız futbolcunun 30 m sürat ortalamasını  $4,15\pm0,52$  saniye olarak bildirmişlerdir. Atlı (2009), yapmış olduğu çalışmada 30 m. sürat testinin ortalaması basketbolcularda  $4,88\pm0,26$  futbolcularda  $4,58\pm0,06$  sedanterlerde  $4,78\pm0,14$  saniye olarak tespit edilmiştir.

Koç ve ark.(2011), 'Erkek Basketbol Ve Hentbolcuların Bazı Özelliklerinin Karşılaştırılması' başlıklı çalışmasında hentbolcuların sürat ortalamalarını  $4,65\pm0,48$  s basketbolcuların sürat ortalamalarını  $5,20\pm0,77$  s olarak tespit etmiştir.

Farklı mevkilerde oynayan profesyonel futbolcuların bazı fiziksel parametrelerinin ve 30 metre sprint yeteneğinin incelendiği bir çalışmada, kalecilerin 30 metre sprint değerleri ortalaması  $4,31 \pm 0,14$  s, defans oyuncularının 30 metre sprint değerleri ortalaması  $4,21 \pm 0,24$  s, orta saha oyuncularının 30 metre sprint değerleri ortalaması  $4,22 \pm 0,20$  s ve forvet oyuncularının 30 metre sprint değerleri ortalaması  $4,22 \pm 0,17$  s olarak tespit edilmiştir. Çalışmada yer alan gruplar (Kaleciler, defans oyuncuları, orta saha oyuncuları ve forvetler) arasında 30 metre sprint değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur (Taşkın 2006). Başka bir çalışmada ise profesyonel futbolcuların 30 metre sprint ölçüm değerleri ortalaması  $4,28 \pm 0,16$  s olarak tespit edilmiştir (Kızılet ve ark., 2004). Hazır ve ark. (2002), yaptıkları bir çalışmada Türkiye süper liginde oynayan futbolcuların 10 ve 30 m sprint değerleri arasında mevkilere göre anlamlı farklılık bulamamışlardır.

Bu çalışmamızda 30 m sürat ve süratte devamlılık ortalaması sırasıyla basketbolcularda 4,74 s ve 4,60 s, futbolcularda 4,29 s ve 4,36 s, hentbolcularda 4,60 s ve 4,69 s, sedanterlerde 4,63 s ve 4,78 s olarak tespit edilmiştir.

Gruplar arasındaki sürat değerleri karşılaştırıldığında 30 metre sürat değeri en iyi olan futbolculardır ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Süratte devamlılık değerleri karşılaştırıldığında futbolcularla sedanter grup arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ).

Sürat gelişimi; koordinasyon, hareket verimliliği ve zamanlamanın geliştirilmesi ile mümkün olabilir (Şenel, 1999). Futbol oyununun özellikleri göz önüne alındığında, daha iyi sprint özelliğine sahip oyuncunun sprint zamanındaki 0,03 s gibi çok az bir zaman avantajı, topa mesafe olarak daha önce ve önde ulaşabilmesi açısından çok önemlidir (Eniseler ve ark., 1996).

Futbolda 90 dakika içerisinde defansta, orta alanda ve hücumda bölgesinde görev yapan oyuncular; 100 kez 10-20 metrelik yavaş koşu, 50 kez 10-20 metrelik hızlı koşu ve 40 kez de 9-10 m'lik sprintlerde bulunmaktadır (Gündüz, 1997). Dolayısıyla iyi bir sürat özelliği futbolda iyi bir performans için önemli bir motorik özelliktir.

Basketbol da sürat becerisi iyi bir performans için olması gereken önemli motorik özelliklerdendir. Fakat boy uzunluğu ve vücut ağırlıklarının, sürat ve çeviklik özelliğini olumsuz yönde etkileyebileceği ve bundan dolayı sürat özelliğinin futbolcular lehine anlamlı derecede düşük olduğu düşünülmektedir.

Yapılan bir araştırmada İngiliz Premier lig profesyonel oyuncularının bir maç içerisinde sağa-sola doğru 0-90 derecelik açılar içerisinde 609 dönüş yaparken 90 derecenin üstede ise 95 dönüş yaptıkları tespit edilmiştir (Bloomfield ve ark., 2007). Başka bir çalışmada futsal oyuncularının bir maç içinde her 3,3 saniyede bir lokomotor hareket değişikliği yaptıklarını bulunmuştur (Doğramacı ve Watsford, 2006). Bu nedenle yön değiştirme özelliğini en üst düzeyde geliştirebilmek için sporcular, uygulamada yaptıkları hareketleri antrenmanlarda planlı olarak çalışmalarını gerekmektedir (Bompa ve Haff, 2009).

20 yaş futsalcılar ile futbolcular arasındaki yapılan çalışmada çeviklik testi dereceleri arasındaki farkın önemli olduğunu tespit edilmiştir. (Başkaya ve ark.,

2018). İtalya'da 66 futsal ve futbol oyuncularını dahil edildiği çalışmada çeviklik testleri sonucunda futsal oyuncuları, futbol oyuncularına göre daha iyi performanslar göstermişlerdir. (Benvenuti ve ark., 2010). Çeviklik performansı yaş ilerledikçe artar, yapılan tekrarlar ve yapılan antrenmanlar ile daha da geliştirilir.

Çeviklik yeteneğinin birçok spor branşında olduğu gibi futbolda da başarılı bir performans için gerekli önemli bir fiziksel bileşen olmasının yanı sıra bir futbol oyuncusunun yüksek hızda yön değiştirmeli koşularının, ani hızlanma ve durma gibi hareketlerinin kalitesini belirleyen en temel performans bileşeninin çeviklik olduğu bildirilmiştir (Hazır ve ark., 2010).

Yapmış olduğumuz çalışmada illinois çeviklik testi ortalamaları sırasıyla, basketbol 17,21 s, futbol 16,42 s, hentbol 17,41 s ve sedanter 17,75 s olarak bulunmuştur. Veriler analiz edildiğinde futbol oynayan bireylerin, hentbol oynayan, basketbol oynayan ve sedanter bireyler ile arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar tespit edilmiştir. Bulunan veriler ve literatür karşılaştırıldığında, takım sporlarında çeviklik performansında benzer sonuçları olduğu görülmektedir. Futbolcuların, diğer branşlarda takım sporlarında oynayan oyunculara göre daha üstün çeviklik performansına sahip oldukları bilinmektedir.

Kavrama kuvveti ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, Uğraş ve Savaş (2005), 2.lig oyuncuları üzerinde yaptıkları çalışmada, kavrama kuvveti  $45.56 \text{ kg} \pm 10.98 \text{ kg}$  iken bölgesel lig basketbolcularında  $36.82 \text{ kg} \pm 7.74 \text{ kg}$  olarak bulunmuştur. Sevim ve Erol (1993), bir çalışmada amatör basketbol oyuncularının sağ el kavrama kuvvet ortalamasını  $47,32 \text{ kg} \pm 7,47$  sol el kavrama kuvvet ortalaması  $44,79 \text{ kg} \pm 7,96$  olarak bulunmuştur. Bu değerler bizim çalışmamızdaki değerlere yakın olarak bulunmuştur. Hücum ve savunma oyuncularının sağ el pençe kuvveti değerleri incelendiğinde istatistiksel açıdan ortalamalar arasında anlamlı bir fark yoktur ( $P > 0,05$ ). Pamuk ve ark. (2006), Türkiye 2.Basketbol liginde oynayan yaş ortalaması  $23.60 \pm 3.47$  ve bölgesel ligde oynayan yaş ortalaması  $19.20 \pm 2.44$  yıl olan toplam 40 basketbolcu ile yapmış oldukları araştırmada 2.lig oyuncularının sağ ve sol el kavrama kuvveti ortalamalarını sırasıyla;  $44.58 \text{ kg} \pm 11.9$ ,  $45.56 \text{ kg} \pm 10.98$  ve Bölgesel ligde oynayan basketbolcuların değerlerini ise  $38.91 \text{ kg} \pm 10.49$  ve  $36.82 \text{ kg} \pm 7.74$  olarak bulmuşlardır.

Kuru ve Savas (2006), profesyonel erkek basketbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin incelenmesi adlı araştırmalarında (12 elit erkek 22.0yas/yıl±3.95 ) sporcu grubunun hazırlık donemi öncesinde, sağ el kavrama kuvveti ortalamaları; 42.66kg± 6.19, hazırlık donemi sonrası ise 46.25kg±5.56 sol el kavrama kuvvetini ise; 39.33kg±5.53 hazırlık donemi sonrası 42.00kg±4.55 olarak bulunmuştur. Bu değerlerde bizim bulduğumuz değerlere yakın olarak görölmektedir ve üst düzey basketbolcuların lise çağındaki bireylere göre kavrama kuvvetini biraz bulunması normaldir. Yolcu (2012), deneklerin sağ kavrama kuvveti ortalamalarına bakıldığında sırasıyla; basketbolcuların 38,035kg±8,252, sol kavrama kuvveti ortalamalarına bakıldığında basketbolcuların 34,983kg±6,587 olarak tespit etmiştir. Buradaki çalışmanın yaş ortalamasına bakıldığında (14-17yaş) bizim çalışmamız ve diğer çalışmalarla aralarında yüksek benzerlik olduğu görölmektedir.

Yaptığımız çalışmada gruplar arasındaki kavrama kuvveti değerleri sırasıyla, basketbol 37,80 kg, futbol 43,03 kg, hentbol 42,89 kg ve sedanter bireylerde 40,71 kg olarak bulunmuştur. Bulunan veriler ışığında kavrama kuvveti ile ilgili literatür taraması yapıldığında benzer sonuçların olduğunu ve çalışmamızı destekleyen verilerin elde edildiğini görmekteyiz.

Yapmış olduğumuz bu çalışmamızda basketbol (p=0,044) ve futbol (p=0,003) takımlarında oynayan bireylerin FEV1/FVC % değerlerinde ortalamaları sedanter bireylere göre daha yüksek olduğu yönündedir ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark görölmektedir. Hentbol takımlarında oynayan oyuncuların FEV1/FVC % değerlerinin ortalamaları da sedanter bireylere göre yüksek bulunmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildir.

Biraz daha uzun ve daha fazla vücut kütleline sahip olan ve bu nedenle “daha büyük” akciğerlere sahip daha başarılı genç oyuncuların spirometri parametrelerinde daha iyi sonuçlar elde etmesi bekleniyordu. Baskın aerobik karakterli egzersizlerin yaşamsal kapasite üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir, oysa anaerobik karakterli egzersizler dinamik ventilasyon parametrelerinin geliştirilmesine katkıda bulunur. Basketbol, hentbol ve futbol öncelikle anaerobik alaktat karakteriyle karakterizedir. Kısa mesafe patlayıcı koşular ortalama 7 saniye sürer ve duraklamalar iki nokta arasında ortalama 14 saniye sürer. Atlamalar,



ivmeler, hızlı yön değiştirme ve inişlerde sırasındaki eylemler örnek verilebilir. Bu nedenle, daha başarılı oyuncular, daha az başarılı oyunculardan daha hızlı ve daha patlayıcıdır ve aynı zamanda iyi atlama dayanıklılığı ile karakterize edilirler (Lidor ve Ziv, 2010; Borrás ve ark., 2011; Milic ve ark., 2013). Daha başarılı takım oyuncularındaki motor ve fonksiyonel yeteneklerin bu yapısının, daha az başarılı olan oyunculara kıyasla, dinamik solunum kapasitesindeki üstün sonuçlarının da kısmen nedeni olduğu varsayılabılır.

Yani, solunum fonksiyonu yaşla birlikte önemli ölçüde değişir. Dakika ventilasyonu yaşla birlikte fiziksel olgunluk noktasına kadar artar ve yaşla birlikte azalır. Bu değişiklikler tüm pulmoner sistemin büyümesi ile ilgilidir. Bir çocuk anaokuluna girdiği zamandan ergenliğe kadar akciğerlerin kütlesi neredeyse üç katına çıkar (ortalama 211 g ila 640 g). Bu süre zarfında hayati kapasite (VC) yaklaşık 1000 ml'den 3000 ml'ye ve toplam akciğer kapasitesi 1400 ml'den 4500 ml'ye yükselir. Akciğerlerin yapısı doğumda tam olarak gelişmemiştir ve çocuk olgunluğuna ulaşmadan önce alveol ve hava yollarının sayısı yaklaşık 10 kat artar. Geç çocukluk ve ergenlik döneminde bu değişiklikler çoğunlukla mevcut alveollerin ve hava yollarının genişlemesi ile meydana gelir. Bununla birlikte, antrenmanın solunum sistemi üzerindeki etkisi önemlidir. Büyük miktarda nefes alma gerektiren egzersizler, genç sporcularda toraksın büyümesini ve gelişmesini uyarır ve bu şekilde daha geniş, daha uzun ve daha büyük bir kapasiteye sahip olur. Daha büyük bir toraksta, "spor akciğerleri" olarak adlandırılan, daha fazla hava hacmi, aynı zamanda kan hacmi ile akciğer alveollerinin yüzeyi önemli ölçüde gelişir. Ayrıca, antrenman gücü arttırmak solunum kaslarının hipertrofisine ve daha düşük frekansla daha ekonomik nefes almaya yol açar (Lakhera ve ark., 1994; Jelacic, 2000; Hraste, 2004).

Bizim çalışmamıza katılan bireylerin solunum değerleri incelendiğinde; FVC (lt), FEV1 (lt), PEF (lt/s), FEF 25/75 (lt/s) ve MVV (lt/dk) değerlerinde branşlar arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ).

10-14 yaş grubu kız sporcularda, haftada beş kez olmak üzere bir yıl boyunca koşu antrenmanı uygulanmıştır ve bunun sonucunda FVC değeri 2,35 lt olarak kaydedilmiştir (Van Zant ve Kuzma, 1993). Bu değer bu araştırmada kız çocuklarından elde edilen FVC değerinden (3,72 lt) oldukça düşüktür. Çocuklarda

solunum parametrelerine, fizyolojik gelişimin egzersizden daha fazla etkili olabileceği bildirilmiş ve egzersizin solunum parametrelerine fazla etkili olamayabileceği belirtilmiştir (Sarı ve ark., 1981; Ergen, 1983). Moğulkoç ve ark.(1997), yaptığı çalışmada kontrol grubunun FEV1 değeri 86,26±4,20 lt, atletizm grubunun 86,56±4,21 lt, basketbol grubunun 88,29±3,90 lt olarak kaydedilmiş ve gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Benzer şekilde FVC, FEV1, PEF ve FEV1/FVC değerleri farklı spor branşlarında antrenman yapan sporcu grupları arasında karşılaştırılmıştır ve gruplar arasında önemli fark bulunmamıştır (Triki ve ark., 2013).

Bu araştırmamızda okul takımlarında yer alan ve farklı spor branşlarında antrenman yapan 15-18 yaş grubu erkek öğrencilerin aynı yaş grubundaki sedanter öğrencilerinden daha yüksek FVC, FEV1, PEF, FEF25-75 ve MVV değerlerine sahip olduğunu göstermektedir. Bu fark bir yönü ile antrenmanın etkisiyle açıklanabileceği gibi, fiziksel gelişime paralel olarak (boy ve vücut ağırlığı artışı) solunum kapasitesindeki artış ile açıklanabileceği düşünülmektedir. Çalışmamızda genç basketbolcular ve futbolcuların FEV1/FVC % değerleri arasında sedanterlere göre anlamlı bir ilişki vardır. Ancak, diğer solunum parametreleri ortalamaları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da önemli derecede yüksek olduğu görülmektedir. Literatürde bulunan birçok çalışmanın da bizim elde ettiğimiz bulguları destekler nitelikte olduğunu görmekteyiz.

Solunum sistemini oluşturan akciğerlerin ve solunum kapasitesinin yaş, boy, kilo ve vücut oranı ile orantılı bir gelişim gösterdiği konusunda fikir birliği vardır (Sevim, 1997).

## 6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda lise düzeyinde farklı branşlarda okul takımlarında oynayan erkek bireylerin bazı antropometrik, motorik ve seçilen solunum parametrelerinde farklılıklar belirlenmiştir.

Çalışmaya katılan bireylerin fiziksel parametreleri incelendiğinde fark tespit edilmemiştir. Bu sonuç çalışmaya katılan bireylerin benzer fiziksel özelliklere sahip olduğunu göstermiştir. Sürat ölçümü sonucunda elde edilen verilere bakıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak, süratte devamlılık değerleri incelendiğinde futbol oynayan bireylerin sedanter bireylere göre daha iyi olduğu ve istatistiksel olarak fark görüldüğü tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Bu sonuç ise spor yapan özellikle futbol oynayan genç bireylerin branşa özgü antrenmanlarla birlikte bazı motorik özelliklerinin geliştirilebileceğini göstermektedir.

Futbol takımlarında oynayan genç bireylerin illinois çeviklik değerleri sedanter ( $p=0,000$ ), basketbol ( $p=0,047$ ) ve hentbol ( $p=0,008$ ) takımlarında oynayan bireylerden daha iyi düzeyde bulunmuştur. Bu sonuçla birlikte futbol oynayan genç bireylerin, futbol branşına özgü antrenmanlarla çeviklik özelliğinin, yine aynı yaş grubundaki diğer bireylere göre anlamlı derecede iyi olduğunu görülmektedir. Bu sonuçlar farklı spor branşının gerektirdiği farklı fiziksel özellikler ve antrenman programlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmaya katılan bireylerin kavrama kuvveti test değerleri incelendiğinde; branşlar arasında kuvvet değerleri ortalamalarına göre istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir ( $p > 0,05$ ). Çalışmaya katılan bireylerin solunum değerleri incelendiğinde; FVC (lt), FEV1 (lt), PEF (lt/s), FEF 25/75 (lt/s) ve MVV (lt/dk) değerlerinde branşlar arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir ( $p > 0,05$ ). FEV1/FVC % değerlerinde ise branşlar arasında fark tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Branşlar arasındaki farkın belirlenmesi için yapılan post hoc teste göre bu fark, basketbol ( $p=0,044$ ) ve futbol ( $p=0,003$ ) takımlarında oynayan bireylerin FEV1/FVC % değerlerinde ortalamaları sedanter bireylere göre daha yüksek olduğu yönündedir. Hentbol takımlarında oynayan oyuncuların FEV1/FVC % değerlerinin ortalamaları da sedanter bireylere göre yüksek bulunmasına rağmen bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildir.

FEV1 / FVC oranı, obstrüktif ve restriktif akciğer hastalığının bir belirleyicisi olarak kullanılır. Sporcuların sporcu olmayanlara kıyasla bazı solunum kapasitelerinde değişiklikler olabilir. Çünkü bu kapasiteler genetik ve etnik faktörlerden etkilenebilir.

Futbol ve basketbol hem aerobik hem anaerobik sistemlerin kullanıldığı, uzun sürelerde oynanan, kısa sprintlerin ve dinlenme aralıklarının olduğu yoğun efor gerektiren dinamik sporlardır. Oyuncular oyunda daha fazla zaman geçiriyor ve maç sırasında çok uzun mesafe kat ediyorlar ve düzenli egzersizin akciğer üzerinde olumlu bir etki yarattığı genellikle kabul edildiğinden, pulmoner kapasiteleri artırabilir. Ek olarak; antrenman ve oyun oynamada daha uzun süre oksijen taşınması ve kullanım sisteminde önemli bir iyileşmeye neden olur. Bu nedenle, fiziksel aktivitesi daha yüksek olan kişilerin daha yüksek fitness seviyelerine sahip olması beklenir, çünkü fiziksel aktivite kardiyovasküler zindeliği iyileştirir.

Bu bulgulardan, lise çağındaki okul takımlarında oynayan sporcularla aynı fiziksel özelliklere sahip spor yapmayan bireylerle göre daha iyi akciğer fonksiyonlarına sahip olduğu ve FEV1/FVC oranları değerlendirildiğinde , obstrüktif ve restriktif akciğer hastalıklarına yakalanma risklerinin düşük olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmanın önemi, uzman spor adamları ve antrenörler tarafından antrenman planları içinde, solunumun ve motorik özelliklerin fizyolojik süreçlerini de göz önüne alarak yer vermelerini sağlamak ve literatüre katkıda bulunmaktır. Geliştirilecek olan antrenman programları sayesinde genç sporcuların gelişimine katkı sağlaması, spor yapmayan bireylerin ise yetenekleri ve fiziksel özellikleri doğrultusunda yönlendirilmesi önerilmektedir.

Farklı spor branşlarında bulunan genç erkek sporcuların özellikle yetişme ve ergenlik çağında, yaptıkları antrenmanın niteliği, vücut tipleri, akciğer kapasiteleri, motorik özellikleri birbirleri ile bağlantılıdır. Çalışmamızda farklı branşlardaki sporcuların, solunum ve fiziksel uygunluk yönünden en iyi oldukları bu dönemlerinde, performanslarını spor türünün niteliğine bağlı olarak en üst düzeye çıkarmak amaçlanmıştır. Ayrıca sporcuların bazı solunum parametreleri, motorik ve antropometrik özellikleri arasındaki ilişki incelenerek, elde edilen veriler ışığında,

yaralanma ve uzun süreli sakatlık riskleri en aza indirgenerek, antrenman programlarına olumlu yönde katkı sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

- Aaron SD, Dales RE, Cardinal P. (1999). Spirometry Restrictive Lung Disorder Determiner. *Chest*, 115(3), 869–873.
- Akça F, Avar P. (2013). 10-12 Yaş grubu tenisçilerin Türkiye klasman sıralamalarına göre antropometrik özellikleri ve servis hızlarının incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11(1), 35-40.
- Akçakaya İ. (2009). Trakya Üniversitesi Futbol, Atletizm ve Basketbol Takımlarındaki Sporcuların Bazı Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Akkoca Ö. (2009). Solunum Fonksiyon Testleri. Erişim: 28 Nisan 2020, Toraks Halk Sağlığı Sayfası:  
[https://file.toraks.org.tr/TORAKSFD23NJKL4NJ4H3BG3JH/kisokulu3-ppt-pdf/Oznur\\_Akkoca.pdf](https://file.toraks.org.tr/TORAKSFD23NJKL4NJ4H3BG3JH/kisokulu3-ppt-pdf/Oznur_Akkoca.pdf)
- Alpay B, Altuğ K, Hazar S. (2007). İlköğretim okul takımlarında yer alan 11-13 yaş grubu öğrencilerin bazı solunum ve dolaşım parametrelerinin spor yapmayan öğrencilerle karşılaştırılarak değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(17), 22-29
- Aşçı A. (2013). Çocuklarda Çeviklik Antrenmanı, Vücut Kompozisyonu İle Çeviklik Arasındaki İlişki. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Ateş M, Demir M, Ateşoğlu U. (2007). Pliometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 4-15.
- Atlı A. (2009). 14-16 Yaşları Arasındaki Erkek Basketbolcu, Futbolcu ve Sedanterlerin Bazı Fiziksel, Fizyolojik ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Başkaya G, Ünveren A, Karavelioğlu MB. (2018). Comparison of some physiological and motoric characteristics of female soccer and futsal players. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 12(1), 56.

- Bayramoğlu EO. (1998). Yıldız ve Genç Erkek Basketbolcularda Morfolojik Yapı ve Performans İlişkileri. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Benvenuti C, Minganti C, Condello G, Capranica L, Tessitore A. (2010). Agility assessment in female futsal and soccer players. *Medicina*, 46(6), 415.
- Beyazova M, Gökçe KY. (2000). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Kitabevi.
- Bilgin A. (1995). Kadında, Fitness Programının Vücut Kompozisyonu ve Aerobik Kapasiteye Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Bloomfield J, Polman R, O'Donoghue P. (2007). Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6, 63-70.
- Bompa TO. (1998). Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Ankara: Kültür Ofset. S:362-431.
- Bompa TO, Haff GG. (2009). Dönemleme: Antrenman Kuramı ve Yöntemi ( T. Bağırhan Çev.). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi. (2017). S:119-122.
- Bompa TO, (2011). Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Ankara: Bağırhan Yayınevi. S:140-141.
- Borras X, Balius X, Drobnic F, Galilea P. (2011). Vertical jump assessment on volleyball: A follow-up of three seasons of a high-level volleyball team. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(6), 1686-1694.
- Cardoso M, Gonzalez Badillo JJ. (2006). In season resistance training and detraining in professional team handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 563–571.
- Chelly MS, Hermassi S, Shephard RJ. (2010). Relationships between power and strength of the upper and lower limb muscles and throwing velocity in male handball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24, 1480-1487.
- Cronin J, Hansen K, Kawamori N, McNair P. (2008). Effects of weighted vests and sled towing on sprint kinematics. *Sports Biomech*, 7, 160–172.

- Çeker A, Çekin R, Ziyagil MA. (2013). Farklı yaş grubundaki kadın ve erkeklerin düzenli fiziksel aktiviteye katılım davranışının değişim basamakları. *Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8, 11-20.
- Debanne T, Laffaye G. (2011). Predicting the throwing velocity of the ball in handball with anthropometric variables and isotonic tests. *Journal of Sports Sciences*, 29, 705-713.
- Diker G. (2013). 8-14 Yaş grubu futbolcuların bazı fiziksel özelliklerinin yaş gruplarına göre farklılıklarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Doğramacı NS, Watsford LM. (2006). A comparison of two different methods for time-motion analysis in team sports. *Journal of Performance Analysis in Sport*, 6, 73-83.
- Douglas BM. (2003). *The Handbook of Sports Medicine and Science: Basketball*. USA: Blackwell Publishing Company.
- Dündar U. (2003). *Antrenman Teorisi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım. S:382.
- Ecerkale Ö. (2006). Postür analizinde symmetrigraf ile orthoröntgenogram sonuçlarının değerlendirilmesi. Bilim Uzmanlığı Tezi. Okmeydanı Eğitim Araştırma Hastanesi, İstanbul.
- Eler N. (2018). Farklı Sportlarda antropometrik ve fiziksel uygunluk parametrelerinin incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 20(3), 1302-2040.
- Eniseler N, Çamlıyer H, Göde O. (1996). Çeşitli lig seviyelerine ve bu liglerde futbol oynayan oyuncuların oynadıkları mevkilere göre 30 m mesafe içindeki sprint derecelerinin karşılaştırılması. *Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1), 38-47.
- Ergen E. (1983). Egzersiz yapan çocuklarda akciğer volüm değişiklikleri. *Spor Hekimliği Dergisi*, 18(3), 131-141.



- Erol E. (1992). Çabuk Kuvvet Çalışmalarının 16-18 Yaş Grubu Genç Basketbolcuların Performansı Üzerine Etkisinin Deneysel Olarak İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- French KE, Thomas JR. (1987). The Relation off knowledge development to children's basketball performance. *Journal of Sport Psychology*, 9(1), 15–32.
- Gabbett T, Jenkins D, Abernethy B. (2009). Game-based training for improving skill and physical fitness in team sport athletes. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 4(2), 273–283.
- Gorostiaga EM, Izquierdo M, Iturralde P, Ruesta M, Ibanez J. (1999). Effects of heavy resistancetraining on maximal and explosive force production, endurance and serum hormones in adolescent handball players. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 80, 485-493.
- Gorostiaga EM, Granados C, Ibanez J, Izquierdo M. (2005). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. *Int J Sports Med*, 26, 225-232.
- Gorostiaga EM, Granados C, Ibanez J, Gonzalez-Badillo JJ, Izquierdo M. (2006). Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. *Med Sci Sports Exerc*, 38, 357-366.
- Guyton CA, (1985). Textbook of Medical physiology. Medicinska Fiziologija. Beograd – Zagreb: Medicinska Knjiga.
- Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ. (2005). Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü (3. bs.). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ, Şıktar E. (2017). Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçüm Testleri (4. bs.). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Gündüz N. (1997). Antrenman Bilgisi. İzmir: Saray Kitabevleri. S:79.
- Hazır T, Aşçı A, Özkara A, Açıkada C, Tınazcı C, Cinemre ve ark. Türkiye süper liginde oynayan futbolcuların bir kısım fiziksel ve biyomotorik profilleri: mevkiler arası karşılaştırma. 7. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, Antalya, Kongre Kitabı, 2002;91-92.

- Hazır T, Mahir ÖF, Açıkada C. (2010). Genç futbolcularda çeviklik ile vücut kompozisyonu ve anaerobik güç arasındaki ilişki. *Hacettepe Spor Bilimleri Dergisi*, 146-153.
- Hraste M. (2004). Pulmonary Ventilation Function In Young Water Polo Players. Master's Thesis, University of Zagreb, Zagreb.
- Ionescu CM. (2013). The Human Respiratory System. London: Springer.
- Jelicic M. (2000). Pulmonary ventilation functions in young sailors and basketball players. Master's Thesis, University of Zagreb, Zagreb.
- Kızılet A, Erdem K, Karagözöğlü C, Topsakal N, Çalışkan E. (2004). Futbolcularda bazı fiziksel ve motorsal özelliklerin mevkiler açısından değerlendirilmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(3), 67 –78.
- Koç H, Pulur A, Karabulut EO. (2011). Erkek basketbol ve hentbolcuların bazı motorik özelliklerinin karşılaştırılması. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1),21-22.
- Kuru C, Savaş S. (2006).Üst düzey basketbolcuların hazırlık dönemi süresince bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin incelenmesi. 9. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi, Muğla, Bildiri Kitabı, 2006; 162-164.
- Kuter M, Öztürk F. Türkiye şampiyonu bir küçük yıldız basketbol takımının fiziksel profili. Spor Bilimleri 2. Ulusal Kongresi, Ankara, Kongre Kitabı, 1992; 249-253.
- Kürkçü R, Afyon YA, Yaman Ç, Özdağ S. (2009). 10-12 Yaş grubu futbolcu ve badmintoncularda bazı fiziksel ve fizyolojik özelliklerin karşılaştırılması. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*,6(1), 547-556.
- Kürkçü R, Gökhan İ. (2011). Hentbol antrenmanlarının 10-13 yaş grubu öğrencilerin bazı solunum ve dolaşım parametreleri üzerine etkileri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(1), 135-143.
- Lakhera SC, Kain TC, Bandopadhyay P. (1994).Changes in lung function during adolescence in athletes and non-athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 3(3), 258-262.

- Lawrence PG. (2012). Human Biology. USA: Wayne State University.
- Lidor R, Ziv G. (2010). Physical and physiological attributes of female volleyball players - A review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(7), 1963-1973.
- Lockie RG, Murphy AJ, Spinks CD. (2003). Effects of resisted sledtowing on sprint kinematics in field-sport athletes. *J Strength Cond Res*, 17, 760–767.
- Manzi V, D'Ottavio S, Impellizzeri FM, Chaouachi A, Chamari K, Castagna C. (2010). Profile of weekly training load in elite male professional basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(5), 1399–1406.
- Mark DP, Brent AA, Matthew RR. (2006). The contribution of maximal force production to explosive movement among young collegiate athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 867–873.
- Marques MC, Gonzalez-Badillo JJ. (2006). In-season resistance training and detraining in professional team handball players. *J Strength Cond Res*, 20, 563-571.
- Marques MC, Van Den Tillaar R, Vescovi JD, Gonzalez-Badillo JJ. (2007). Relationship between throwing velocity, musclepower, and bar velocity during bench press in elite handballplayers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2, 414-422.
- Mazic S, Lazovic B, Djelic M, Suzic-Lazic J, Djordjevic-Saranovic S, Durmic T ve ark. (2015). Respiratory parameters in elite athletes – does sport have an influence? *Revista Portuguesa de Pneumologia (English Edition)*, 21(4), 192–197.
- Messina DF, Farney WC, DeLee JC. (1999). The incidence of injury in Texas high school basketball. *The American Journal of Sports Medicine*, 27(3), 294–299.
- Michalsik LB, Aagaard P, Madsen K. (2012). Locomotion characteristics and match-induced impairments in physical performance in male elite team handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 34, 590-599.

- Michalsik LB, Aagaard P, Madsen K. (2014). Technical matchcharacteristics and influence of body anthropometry on playingperformance in male elite team handball. *Journal of Strength and Conditioning Research*.35: 595–607.
- Miller MG, Herniman JJ, Ricard, MD, Cheatham CC, Michael TJ. (2006). The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *J.Sports Sci. Medicine*, 5(3), 459-465.
- Milic M, Grgantov Z, Katic R. (2013). Impact of biomotor dimensions on player quality in young female volleybal players.*Collegium Antropologicum*, 37(1), 93-99.
- Moğulkoç R, Baltacı A, Keleştimur K, Koç H, Özdemirli S. (1997). 16 yaş grubusporcu genç kızlarda Max VO2 ve bazı solunum parametreleri üzerine bir araştırma.*Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1), 11.
- Pamuk Ö. (2006) Basketbol Erkekler 2. Lig ve Bölgesel Lig Oyuncularının Fiziksel veFizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Parlak O. (2018). 14-17 Yaş Genç Erkek Basketbol ve Hentbolcuların Bazı Fizyolojik ve Motorik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Parman T. (1998). Ergensel Etkinlikler Olarak Aşk, Cinsellik ve Ölüm: Ergenlik Döneminde Cinsellik. Ankara: Çocuk ve Gençlik Ruh SağlığıDerneği Yayınları. S:11.
- Parman T. (2000). Ergenlik bir düş zamanı ergenlik ve gecenin keşfi. Psikanaliz Yazıları. Erişim: 18 Nisan 2020, <https://www.pep-web.org/document.php?id=PY.001.0047A>
- Polvan Ö. (2000). Çocuk ve Ergen Psikiyatrisi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
- Povoas SCA, Seabra AFT, Ascensao A, Magalhaes J, Soares JMC, Rebelo ANC. (2012). Physical and physiologicaldemands of elite team handball. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26, 3365-3375.

- Prakash S, Meshram S, Ramtekkar U. (2007). Athletes, yogis and individuals with sedentary lifestyles; do their lung functions differ? *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 51(1), 76–80.
- Reilly T, Gilbourne D. (2003). Science and football: A review of applied research in the football codes. *Journal of Sports Sciences*, 21(9), 693–705.
- Reiman MP, Manske RC. (2009). *Functional Testing in Human Performance*. America: Human Kinetics.
- Ross RE, Ratamess NA, Hoffman JR, Faigenbaum AD, Kang J, Chilakos A. (2009). The effects of treadmill sprint training and resistance training on maximal running velocity and power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(2), 385–394.
- Sarı H, Terzioğlu M, Erdoğan F. (1981). Farklı spor branşlarındaki sporcular ile sedanter kişilerin istirahat egzersiz ve dinlenmede solunum-dolaşım parametrelerinin karşılaştırılması. *Spor Hekimliği Dergisi*, 16(4), 121–133.
- Savucu Y, Polat Y, Ramazanoğlu F, Karahüseyinoğlu MH, Biçer YS. (2004). Alt yapıdaki küçük, yıldız ve genç basketbolcuların bazı fiziksel uygunluk parametrelerinin incelenmesi. *F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi*, 18(4), 205-209.
- Sevim Y, Erol EA. (1993). Çabuk kuvvet çalışmalarının 16-18 yaş grubu basketbolcuların motorsal özellikleri üzerine etkisinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 4(3), 25-37.
- Sevim Y. (1997). *Antrenman Bilgisi*. Ankara: Gazi Büro Kitabevi.
- Silva JM. (2006) *Psychological Aspects in the Training and Performance of Team Handball Athletes*. : *The Sport Psychologist's Handbook: A Guide for Sport-Specific Performance Enhancement*. Dossil J. West Sussex: John Wiley & Sons. S: 211-243.
- Stone NM, Kilding AE. (2009). Aerobic conditioning for team sport Athletes. *Sports Medicine*, 39(8), 615–642.

- Şenel Ö. (1999). Kuvvet ve güç kavramları arasındaki fark üzerine Bir değerlendirme. *Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 4(1), 41-44.
- Taşkın H. (2006). Profesyonel futbolcularda bazı fiziksel parametrelerin ve 30 metre sprint yeteneğinin mevkilere göre incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*,S:49-54.
- Temoçin S, Tekin TA, Yıldız Y. (2007). Futbolculara uygulanan bazı motorsal egzersizlerin birbirlerine etkilerinin incelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 8(1), 19-22.
- Thorlund JB, Michalsik LB, Madsen K, Aagaard P. (2008). Acute fatigue-induced changes in muscle mechanical properties and neuromuscular activity in elite handball players following a handball match. *Scand J Med Sci Sports*, 18(4), 462-72.
- Toriola A, Salokun S, Mathur D. (1985). Somatotype characteristics of male sprinters, basketball, soccer, and field hockey players. *International Journal of Sports Medicine*, 06(06), 344–346.
- Triki M, Rebai H, Shamsain M, Masmoudi K, Fellmann N, Zouari H ve ark. (2013). Comparative study of aerobic performance between football and judo groups in prepubertal boys. *Asian J Sports Med*, 4(3), 165-74.
- Uğraş A, Savaş S. (2005). Bilkent üniversitesi amerikan futbol takımının fiziksel ve fizyolojik özellikleri. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, 6(1), 77-86.
- Van Den Tillaar R, Ettema G. (2004). A force-velocity relationship and coordination patterns in overarm throwing. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3, 211-219.
- Van Den Tillaar R, Ettema GA. (2007). Three-dimensional analysis of overarm throwing inexperienced handball players. *J Appl Biomech*, 23, 12-19.
- Van Den Tillaar R, Ettema, G. (2009). Is there a proximal-to-distal sequence in overarm throwing in team handball? *Journal of Sports Sciences* 27, 949-955.

- Van Zant RS, Kuzma SH. (1993). Effect of community based exercise and education on individual fitness in a corporate setting. *Res Q Exerc Sport*. 64, 46-47.
- Vasconcelos T, Hall A, Viana R. (2017). The influence of inspiratory muscle training on lung function in female basketball players - A randomized controlled trial. *Porto Biomedical Journal*, 2(3), 86–89.
- Wagner H, Müller E. (2008). The effects of differential and variable training on the quality parameters of a handball throw. *Sports Biomechanics*, 7, 54-71.
- Wagner H, Buchecker M, Von Duvillard SP, Müller E. (2010). Kinematic comparison of team-handball throwing with two different arm positions. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5, 469-483.
- Wagner H, Buchecker M, Von Duvillard, SP, Müller E. (2010). Kinematic description of elite vs. low level players in teamhandball jump throw. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9, 15-23
- Wagner H, Pfusterschmied J, Von Duvillard SP, Müller E. (2012). Skill-dependent proximal-to-distal sequence in teamhandball throwing. *Journal of Sport Sciences*, 30, 21-29.
- Wagner H, Finkenzeller T, Würth S. (2014). Individual and team performance in team-handball. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(4), 808–816.
- Wilhelm A, Büsch D, Pabst J. (2013). Sportspielspezifische Wirksamkeitserwartungen im Nachwuchsleistungshandball. *Zeitschrift Für Sportpsychologie*, 20, 137-149
- Willmore LJ. (1990). Post-traumatic epilepsy: cellular mechanisms and implications for treatment of epilepsy. *Journal of the International League Against Epilepsy*, 31(s3), 67-73.
- Yolcu A. (2012). 14-17 Yaş Arasındaki Erkek Basketbolcu, Futbolcu, Güreşçi ve Sedanter Bireylerin Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Niğde.

Zeyad Tareq AR, Zaid A, Ghassan TS. (2016). The Effect of Training and Sport Type on Pulmonary Function Parameters among Iraqi Soccer and Futsal Players. *IOSR Journal of Sports and Physical Education*, 30, 2347-6745.

Zorba E, Kartal R. (1995). Sağlığımız ve Egzersiz. Ankara: Erek Matbaası.

Zorba E, Ziyagil MA. (1995). Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metotları. Trabzon: Gen Matbaacılık. S:219-220.

(1). Antropometrik Ölçümler. Erişim: 14 Nisan 2020,

<http://perfonorm.com/antropometrik-olcumler/>

(2). Çeviklik Özelliği. Erişim: 14 Nisan 2020,

<https://cengizolmez.com/ceviklik-agility-testleri/>

(3). Sürat Özelliği. Erişim: 24 Nisan 2020,

<https://www.slideshare.net/>



<b>Ek No</b>	<b>EKLER</b>	<b>Sayfa No</b>
<b>Ek 1.</b>	Etik Kurul İzni .....	60
<b>Ek 2.</b>	MEB Araştırma İzni.....	61
<b>Ek 3.</b>	Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu.....	62
<b>Ek 4.</b>	Güç Analizi (Power Test) .....	64

## Ek-1. Etik Kurul İzni



Ordu Üniversitesi - Ordu Üniversitesi  
Rektörlüğü - Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Mühürleri  
20.01.2020 14:55  
Sayı: 91120269-800-E.00000419486  
0000419486

T.C.  
ORDU ÜNİVERSİTESİ  
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARLARI

Toplantı Tarihi	Toplantı Sayısı	Toplantı Saati	Karar Sayısı
16/01/2020	02	15.30	2020-03

Ordu Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı Doç. Dr. Ahmet KARATAŞ başkanlığında toplanarak aşağıdaki kararları almıştır.

### KARAR NO: 2020/ 03

Sorumlu yürütücü Dr. Öğr. Üyesi Hasan SÖZEN'in KAЕК 2019/158 Nolu başvurusunun değerlendirilmesi sonucu "*Lise Takımlarında Oynayan Erkek Sporcuların Bazı Solunum Fonksiyonları, Fiziksel ve Antropometrik Özelliklerinin İncelenmesi*" başlıklı araştırmasının etik ilke ve kurallara uygunluk açısından yapılabilirliğine ve konunun ilgili öğretim üyesine tebliğine toplantıya katılanların oy birliği ile karar verildi.

e-İmzalıdır  
Doç. Dr. Ahmet KARATAŞ  
Ordu Üniversitesi  
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı

## Ek-2. MEB Araştırma İzni



T.C.  
ORDU VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 18802389-44-E. 157325  
Konu : Araştırma İzni  
(Hasan SÖZEN)

03.01.2020

### VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22.08.2017 tarihli ve 12607291 sayılı yazısı (Genelge 2017/25)  
b) Ordu Üniversitesi Rektörlüğünün 16.12.2019 tarihli ve 446107 sayılı yazısı.

Ordu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Dr. Öğr. Üyesi Hasan SÖZEN'in "Lise Takımlarında Oynayan Erkek Sporcuların Bazı Solunum Fonksiyonları, Fiziksel ve Antropometrik Özelliklerinin İncelenmesi" adlı çalışması Müdürlüğümüz Araştırma Değerlendirme Komisyonu tarafından ilgi (a) genelge hükümleri doğrultusunda incelenmiş olup uygulanmasında sakınca görülmemiştir.

Söz konusu çalışmanın Ordu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Dr. Öğr. Üyesi Hasan SÖZEN tarafından; eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmamak, uygulamalarda olur ekinde yer alan mühürlü formun kullanılması, öğrencilere ait çalışmaların veli izni doğrultusunda ve elde edilen verilerin herhangi bir haber, resmi özel web sayfaları, yerel ve ulusal basında paylaşılmaması kaydıyla, İlimiz, Altınordu İlçesinde bulunan Ordu Cumhuriyet Anadolu Lisesi, Ordu Şehit Sefa Kabakkaya İmam Hatip Lisesi ve Ordu Anadolu Lisesinde 2019 - 2020 Eğitim Öğretim Yılı içerisinde okul ve kurum müdürlüğünün sorumluluğunda gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde Olur 'larınıza arz ederim.

Mustafa ÖZTÜRK  
Müdür a.  
Şube Müdürü

Ek : Anket Formu (2 sayfa)

OLUR  
03.01.2020

Kutlu Tekin BAŞ  
Vali a.  
İl Millî Eğitim Müdürü

Adres: Saray Mah. Ulu Konak Cad. No:5 52089 Altınordu/ORDU  
Dahili : 1431  
Elektronik Ağ: ordu.meb.gov.tr  
e-posta: stratejigelistirme52@meb.gov.tr

Bilgi için: Mustafa KURUL VHKI (Strateji Geliştirme Şub.Müd.)

Tel: 0 (452) 223 16 29  
Faks: 0 (452) 225 01 44

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 0764-68c8-3552-8f41-bd02 kodu ile teyit edilebilir.

### Ek-3. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu



#### BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı “Gövde ekstansör ve abdominal kas yorgunluğunun statik ve dinamik denge üzerine etkileri” dir. Bu araştırmanın amacı gövde ekstansör ve abdominal kas gruplarının yorgunluk düzeylerinin statik ve dinamik denge bileşenlerine etkilerinin incelenmesidir. Bu çalışmada size herhangi bir tedavi uygulanmayacak, gövde egzersizi sırasında yüzeysel elektrotlar ile karın ve sırt bölgesinde yer alan kas gruplarından kas elektromyografi yöntemi kullanılarak kas elektriksel aktivasyonları ölçülecektir. Bu çalışmada yer almanız öngörülen süre 30dk olup, çalışmada yer alacak gönüllülerin sayısı 40’dir.

Bu araştırma ile ilgili olarak uygulanan egzersiz şemasına özen gösterme ve egzersizlere uygun spor kıyafetleri ile katılma, egzersizden önce kahve ve benzeri uyarıcı madde kullanmama sizin sorumluluklarınızdır.

Bu çalışmada sizin için minimal düzeyde de olsa sakatlanma gibi riskleri ve rahatsızlıklar söz konusu olabilir; ancak sizin için beklenen yararlar, egzersiz sırasında egzersize katılan primer kaslara yardımcı olan yardımcı kasların elektriksel aktivasyonları ile işe katılım oranlarının belirlenmesi ve aynı zamanda vücut statik ve dinamik denge oranlarınızın belirlenmesidir.

Bu araştırmanın tedavisinde uygulanabilecek, ancak şimdilik uygulanmayacak olan alternatif tedavi ya da işlemler bulunmamaktadır; Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırmacı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar araştırmanın yürütücüsü Dr. Öğr. Üyesi Hasan SÖZEN tarafından karşılanacaktır. Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 532 784 9129 no.lu telefondan Dr. Hasan SÖZEN’e başvurabilirsiniz.

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır; ayrıca, bu araştırma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada çalışmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi çalışmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz

de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz (tedavinin gizli olması durumunda, gönüllüye kendine ait tıbbi bilgilere ancak verilerin analizinden sonra ulaşabileceği bildirilmektedir).

**Çalışmaya Katılma Onayı:**

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

## Ek-4. Statik Denge Ölçüm Sonucu Örneği

### G\*Power 3.1.9.2 istatistik programı çıktısı

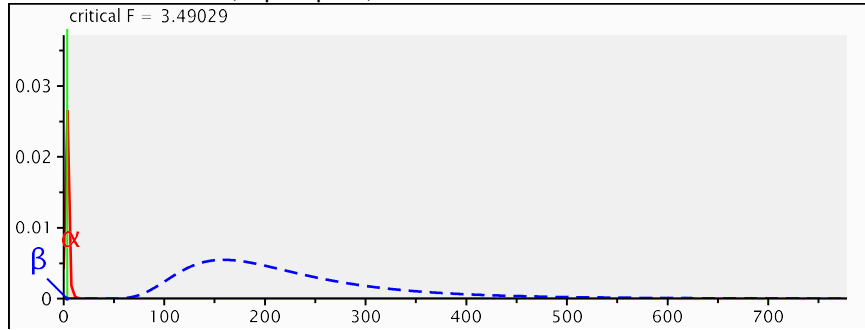
[1] -- Tuesday, November 19, 2019 -- 00:16:36

F tests – ANOVA: Fixedeffects, omnibus, one-way

Analysis: Post hoc: Computeachievedpower

Input: Effect size f = 5.9021325  
 $\alpha$  errprob = 0.05  
Total sample size = 16  
Number of groups = 4

Output: Noncentralityparameter  $\lambda$  = 557.3627  
Critical F = 3.4902948  
Numeratordf = 3  
Denominatordf = 12  
Power (1- $\beta$  errprob) = 1.0000000



### GÜÇ ANALİZİ (POWER TEST)

“Lise Takımlarında Oynayan Erkek Sporcuların Bazı Solunum Fonksiyonları, Fiziksel ve Antropometrik Özelliklerinin İncelenmesi” başlıklı çalışmamızda, farklı branşlarda lise takımlarında oynayan erkek sporcuların bazı solunum fonksiyonları, fiziksel ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılmasında elde edilecek verilerin normal dağılım olduğu varsayılarak ANOVA analizi ile değerlendirilmesi düşünülmektedir.

Bu amaçla, Tülin ve ark., (2012) tarafından yapılan “Comparison of respiratory functions of athletes engaged in different sports branches” başlıklı çalışma referans alındığında lise basketbol, hentbol, futbol oyuncularından ve sedanter bireylerden elde edilen vital kapasite yüzde (VC%) değerleri sırasıyla (121,54±23,64), (141,68±12,87), (126,08±34,98) ve (100,38±21,43) olarak bulunmuştur, alfa=0.05 ve güç=0.95 alınarak gerekli olan minimum örnek sayısı

toplam 16 olarak belirlendi, bizim çalışmamızda 45 sporcu erkek (15 basketbol, 15 hentbol, 15 futbol) ayrıca 15 sedanter erkek olmak üzere toplam 60 gönüllü katılacaktır. Örneklem büyüklüğünü hesaplamak için G\*Power 3.1.9.2 istatistik programında Ftests–ANOVA: Fixed effects, omnibus, one-way modülü kullanılmıştır.

Kaynak: Tülin, A. T. A. N., AKYOL, P., & Mehmet, Ç. E. B. İ. (2012). Comparison of respiratory functions of athletes engaged in different sports branches. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 14(3), 76-81.