

**AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ELİT DÜZEY ERKEK HENTBOL TAKIM OYUNCULARININ  
ANTROPOMETRİK ÖZELLİKLERİNİN DİKEY VE YATAY  
SIÇRAMA MESAFESİNE ETKİSİ**

**İrfan YILDIRIM**

**ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN**

**Doç. Dr. Vural ÖZDEMİR**

**Tez No: 2009-001**

**Bu Tez Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Projeleri tarafından  
08.VF.02 proje numarası ile desteklenmiştir.**

**2009**


**AFYONKARAHİSAR**


**KABUL ve ONAY**


Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
Anatomi Anabilim Dalı Doktora Programı  
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından

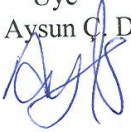
**Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

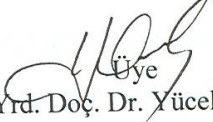
Tez Savunma Tarihi: 08.05.2009

  
Jüri Başkanı  
Doç. Dr. İsmail TÜRK MENOĞLU


  
Üye  
Doç. Dr. Vural ÖZDEMİR

  
Üye  
Prof. Dr. Mehmet GÜNAY

  
Üye  
Doç. Dr. Aysun Ç. DEMİRKAN

  
Üye  
Yrd. Doç. Dr. Yücel OCAK

Anatomi Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencisi İrfan YILDIRIM'ın "Elit Düzey Erkek Hentbol Takım Oyuncularının Antropometrik Özelliklerinin Dikey ve Yatay Sıçrama Mesafesine Etkisi" başlıklı tezi 13.05.2009 günü saat 15.30'da Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

  
Doç. Dr. Fatma AKTEPE  
Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ

Ülkelerin teknolojik gelişmelere ayak uydurarak ekonomik, sosyal ve kültürel yönden kalkınmaları ancak sağlıklı insan gücüyle olur. Bireylerin ruhsal, fiziksel ve zihinsel yönden gelişmesine katkıda bulunarak sağlıklı kalmasında sporun yeri ve önemi oldukça fazladır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler sporun gerek sağlıklı insan gücüne, gerek ekonomik, kültürel ve sosyal kalkınmaya olan etkisini göz önünde bulundurarak spor politikalarını oluşturmuşlardır. Bu amaçla sporu kitlelere yaymak, sportif branşlarda uluslararası yarışmalarda başarıya ulaşp zirvede kalmayı hedeflemişlerdir. Sporda istenilen düzeye ve başarıya ulaşmak, başarıyı devam ettirerek sürekli kılabilmek ancak, bilimsel bulgu ve verilerle desteklenmiş spor altyapısı ve antrenman uygulamaları ile mümkün olacaktır.

Dünyada hızlı bir şekilde yayılan ve büyük ilgi gören hentbol, özellikle Avrupa'da önemli bir taraftar ve uygulayıcısı olan bir spor dalı haline gelmiştir. Ülkemizde de alt yapıda büyük aşamalar kaydedilmiş ve geniş kitlelere ulaşmıştır.

Son yıllarda gelişen bilim ve teknoloji ile birlikte tüm spor branşlarında olduğu gibi hentbolcularında performanslarında büyük gelişmeler olmuştur.

Bu aşamada da spor bilimcileri ve araştırmacılarına çok önemli görevler düşmektedir. Sportif alanda yapılan araştırmalar performansın yükseltilmesi ve başarının artırılmasına yöneliktir. Yapılan araştırmalar, sporda belli vücut ölçülerine sahip olmanın belli becerilere avantaj sağladığını göstermektedir. Yani sportif performans ile vücut yapısı arasında önemli bir ilişki vardır.

Bu bağlamda elit erkek hentbolcuların antropometrik özelliklerinin dikey ve yatay sıçrama mesafelerine etkisini tespit etmek amacıyla araştırmaya başladık.

Bu çalışmanın her safhasında, ölçümlerin titizlikle yapılmasında ve değerlendirilmesinde yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Orhan BAŞ hocama teşekkür ederim.

Çalışmama yön veren, fikirleriyle aydınlatan, yöntem ve teknik açıdan yardımını esirgemeyen Prof. Dr. Mehmet Akif ZİYAGİL hocama teşekkür ederim.

Çalışmamızın genelinde gerek görüş ve önerileriyle, gerekse de antropometrik ölçümlerde yardımlarını esirgemeyen Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu öğretim üyesi ve Bölüm Başkanı Yrd. Doç. Dr. Yücel OCAK hocama Teşekkür ederim.

Çalışmalarımın istatistikî değerlendirmelerinde benden yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Mustafa TEKERLİ hocama teşekkür ederim.

Doktora eğitimine başladığımdan bu yana gerek ders, gerekse de tez aşamasında desteklerini esirgemeyen Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Müdürü Doç. Dr. İsmail TÜRKMENOĞLU ve Doç. Dr. Aysun ÇEVİK DEMİRKAN hocalarıma teşekkür ederim.

Bu çalışmada özellikle ölçümlerin yapılması döneminde yardımlarını esirgemeyen Okutman Adem Poyraz hocama ve manevi desteklerini yanımda hissettiğim Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu öğretim elemanlarına teşekkür ederim.

Araştırmaya mali yönden desteklerinden dolayı Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu başkanlığına teşekkür ederim.

**İrfan YILDIRIM**

**İÇİNDEKİLER**

KABUL VE ONAY .....	II
ÖNSÖZ .....	III
İÇİNDEKİLER.....	V
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	VII
RESİMLER .....	VIII
TABLolar... ..	IX
DOKTORA TEZ ÖZETİ .....	X
SUMMARY .....	XII
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Hentbol Oyununun Tanımı .....	3
1.2. Hentbolun Tarihi Gelişimi .....	3
1.3. Türkiyede Hentbol.....	5
1.4. Hentbolcuların Fiziksel Özellikleri .....	5
1.5. Hentbolcularda Temel Motorik Özellikler .....	6
1.5.1. Kuvvet.....	6
1.5.2. Dayanıklılık.....	7
1.5.3. Sürat.....	8
1.5.4. Esneklik .....	9
1.5.5. Koordinasyon .....	9
1.6. Fizyolojik Özellikler.....	10
1.7. Vücut Kompozisyonu.....	11
1.7.1. Vücut Kompozisyonu Ölçüm Yöntemleri .....	11
1.8. Antropometri.....	13
1.8.1. Antropometrinin Spor Alanında Kullanılması .....	14
1.8.2. Antropometrik Ölçümler.....	15
1.8.2.1. Çevre Ölçümleri.....	16
1.8.2.2. Çap Ölçümleri .....	17
1.8.2.3. Uzunluk Ölçümleri .....	17
1.8.2.4. Derialtı Yağ Ölçümleri (Skinfold Yöntemi) .....	17
1.9. Dikey Sıçrama.....	18
1.10. Yatay Sıçrama .....	19
1.11. Esneklik Testi (Otur Eriş Testi) .....	19
1.12. El Kavrama ve Bacak Kuvveti.....	20

<b>2. GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	21
2.1. Deneklerin Seçimi.....	21
2.2. Ölçüm Yöntemleri.....	21
2.2.1. Antropometrik Ölçümler.....	21
2.2.1.1. Boy Uzunluğu Ölçümü.....	22
2.2.1.2. Ağırlık Ölçümü.....	23
2.2.1.3. Çevre Ölçümleri.....	23
2.2.1.4. Çap Ölçümleri.....	25
2.2.1.5. Uzunluk Ölçümleri.....	26
2.2.1.6. Deri Altı Yağ Ölçümü.....	28
2.2.2. Bacak Kuvveti.....	29
2.2.3. Esneklik.....	31
2.2.4. Yatay Sıçrama Mesafesi.....	32
2.2.5. Dikey Sıçrama Mesafesi.....	32
2.2.6. İstatistiksel Analizler.....	34
<b>3. BULGULAR</b> .....	35
<b>4. TARTIŞMA</b> .....	43
<b>5. SONUÇLAR</b> .....	60
<b>6. KAYNAKLAR</b> .....	62
<b>7.EKLER</b> .....	78
7.1. Antropometrik Ölçüm Formu.....	78
7.2. Hentbol Federasyonu İzin Belgesi.....	80

**SİMGELER VE KISALTMALAR**

cm: Santimetre

gr: Gram

IHF: Uluslararası Hentbol Federasyonu

kg: Kilogram

m: Metre

mm: Milimetre

MMS: Merkezi sinir sistemi

S. : Sayı

s. : Sayfa

THF: Türkiye Hentbol Federasyonu

**RESİMLER**

Resim 1. Antropometrik set.....	22
Resim 2. Göğüs Çevresi Ölçümü .....	23
Resim 3. Ön Kol Çevresi Ölçümü .....	24
Resim 4. Tüm Kol Uzunluğu Ölçümü .....	27
Resim 5. Deri Altı Yağ Ölçümü .....	28
Resim 6. Bacak Kuvveti Ölçümü (Bacak Dinamometresi).....	30
Resim 7. Otur-Eriş Testi İle Esnekliğin Ölçülmesi. ....	31
Resim 8. Yatay Sıçrama Mesafesi Ölçümü.....	32
Resim 9. Dikey Sıçrama Mesafesi Ölçümü.....	33
Resim 10. New Test 2000 Cihazı .....	33



**TABLolar**

Tablo 1. Vücut Yapısı Ölçüm Yöntemlerinin Sınıflandırılması.....	12
Tablo 2. Sporcu ve Kontrol Gruplarının Yaş Dağılımları.....	35
Tablo 3. Sporcuların Millilik Düzeyleri.....	35
Tablo 4. Deneklerin Antropometrik ve Diğer Ölçümlerinin Karşılaştırılması .....	36
Tablo 5. Antropometrik Ölçümlerin Dikey Sıçrama Mesafesine Etkisi.....	37
Tablo 6. Antropometrik Ölçümlerin Yatay Sıçrama Mesafesine Etkisi .....	38
Tablo 7. Antropometrik ve Diğer Ölçümlerin En Küçük Kareler Ortalamaları.....	39

## DOKTORA TEZ ÖZETİ

### **Elit Düzey Erkek Hentbol Takım Oyuncularının Antropometrik Özelliklerinin Dikey ve Yatay Sıçrama Mesafesine Etkisi.**

Bu çalışmanın amacı, elit düzey erkek hentbol takım oyuncularının antropometrik özelliklerinin, dikey ve yatay sıçrama mesafesine etkisinin incelenmesidir.

Bu araştırma için; Türkiye süper lig erkek hentbol takım oyuncularından 56 sporcuya ölçümler uygulandı. Ayrıca 56 spor yapmamış bireyden oluşan kontrol grubuna da aynı ölçümler uygulanarak toplam 112 kişi üzerinde araştırma yapıldı.

Araştırmada deneklerin antropometrik ölçümleri, bacak kuvveti, esneklik testi (otur-eriş), dikey ve yatay sıçrama mesafeleri ölçüldü.

Bu çalışmada istatistiksel sonuçların elde edilmesinde SPSS 16.0 paket programı kullanıldı. Deneklerin antropometrik profillerinin belirlenmesi için T testi, sporcuların millilik düzeylerini belirlemek için yüzde ve frekansları ile sporcuların antropometrik ölçümlerinin yatay ve dikey sıçrama mesafesine etkisini belirlemek için Varyans Analizi Testi uygulandı. Varyans analizi için SPSS programından GLM (Genel Doğrusal Model) Opsiyonu ve Duncan Çoklu Karşılaştırma testleri uygulandı. Anlamlılık düzeyi 0.01 ile 0.05 olarak belirlendi.

Araştırmaya katılan elit hentbolcuların; yaş ortalamaları 24.91, boy uzunluğu ortalamaları 188,7 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 89,9 kg, dikey sıçrama mesafeleri 52,3 cm ve yatay sıçrama mesafeleri 238,1 cm olarak belirlendi.

Elit hentbolcuların ölçümlerinden; boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, göğüs çevresi, bel çevresi, uyluk çevresi, baldır çevresi, bilek çapı, el bileği çapı, uyluk uzunluğu, baldır uzunluğu, bacak kuvveti ve esnekliklerinin dikey sıçrama

mesafesine istatistikî olarak önemli derecede etken oldukları tespit edildi ( $p<0,01$ ). Yine hentbolcuların yaş, vücut ağırlığı, omuz çevresi, ön kol çevresi, el bileği çevresi, femur bikondüler çapı, göğüs derinliği çapı ve tüm kol uzunluklarının dikey sıçrama mesafesinde istatistikî olarak etkili oldukları görüldü ( $p<0,05$ ).

Elit hentbolcuların yatay sıçrama mesafelerine ön kol çevresi ve baldır uzunluğu ( $p<0,01$ ) ile boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, bel çevresi, biakromial çapı, biiliak çapı, el bileği çapı, göğüs derinliği çapı ve esnekliklerinin ( $p<0,05$ ) etkili oldukları tespit edildi.

Yaş arttıkça dikey sıçrama mesafesinin de paralel olarak arttığı görüldü. Ön kol çevresi arttıkça dikey ve yatay sıçrama mesafelerinin de arttığı tespit edildi. Baldır çevresi arttıkça dikey ve yatay sıçrama mesafelerinin de arttığı görüldü.

Vücut ağırlığı arttıkça dikey ve yatay sıçrama mesafelerinin düştüğü görüldü. Vücut yağ yüzdesi arttıkça dikey ve yatay sıçrama mesafelerinin azaldığı gözlemlendi. Uyluk çevresi arttıkça dikey sıçrama mesafesinin azaldığı görüldü.

Sonuç olarak Elit Düzey Erkek Hentbol Takım Oyuncularının antropometrik özelliklerinin, dikey ve yatay sıçrama mesafelerine önemli etkileri olduğu tespit edildi.

**Anahtar kelimeler:** Hentbol, Elit, Antropometri, Dikey sıçrama, Yatay sıçrama

**SUMMARY****The Effects Of Anthropometric Measures Of Elite Male Handball Team  
Players On The Vertical And Horizontal Jump Distance**

The aim this dissertation is to study the effects of anthropometric features of elite male handball team players on the vertical and horizontal jump distance.

For this study, the measures were applied to 112 people, 56 of whom being players in the Turkish Super League teams and 56 of whom being the control group who have not played sports.

For the research, the anthropometric measures, leg force, flexibility tests (sit-reach) and vertical and horizontal jump distance of the subjects were measured.

In order to get the statistical results SPSS 16.0 program was used. T test to determine the anthropometric profiles of the subjects, Variance Analysis Test to determine the national level of the subjects and to determine the percentage and frequency and the effects of anthropometric measurements to horizontal and vertical jump distance were used. For the variance analysis GLM (General Linear model) and Duncan multiple comparison tests were used. Meaningfulness level was found 0.01 and 0.05.

The average age of height of the elite handballers in the research was 24,91, average height was 188,7 cm, average weight was 89,9 kg, vertical jump distance was 52,3 cm and horizontal jump distance was 238,1 cm.

As an outcome of measurements, it has been concluded that height, under skin fat thickness, chest size, waist size, thigh size, shin size, leg force and the flexibility of the leg are statistically very active in the vertical jump distance ( $p < 0,01$ ) Similarly, and age, weight, shoulder size, front arm size, wrist size, femur bicondular

size, chest depth size and all arm length are statistically important in vertical jump distance.

Front arm size and thigh size ( $p < 0,01$ ) and height, the fat percentage of the body, waist size, biacromial size, biilak size, wrist size, chest size and flexibilities ( $p < 0,05$ ) are important.

It has been found out that as age increases, vertical jump distance, in a parallel way, increases. As front arm size increases, the vertical and horizontal jump distances, also, increase. As thigh size increases, the vertical and horizontal jump distances increase.

It has been found out that as weight increases, in a parallel way, the vertical and horizontal jump distances decrease. As the percentage of body fat increases vertical and horizontal jump distances decrease. As shin size increases, the vertical jump distance decreases.

Consequently, it has been concluded that the anthropometric features of Elite Team Handballers have important effects on vertical and horizontal jump distances.

**Key words:** Handball, Elite, Anthropometry, Vertical Jump, Horizontal jump

## 1. GİRİŞ

Ülkemizde ve dünyada milyonlarca uygulayıcısı ve seyircisi olan spor, son yıllarda kazanmanın ön plana çıktığı, rekabete dayalı bir faaliyet olmuştur (1).

Günümüzde özellikle son zamanlarda yapılan uluslararası şampiyonalarda elde edilen başarılar, şampiyonlukların kolaylıkla ve tesadüfen elde edilmediklerini göstermektedir. Bu yüzden başarıya giden yolda önemli kriterler belirlenmelidir. Bu kriterlerin en önemlilerinden birisi de ilgili spor dalına uygun özellikte fiziksel yapıya sahip sporcu seçmektir (2). Bu özelliklere sahip bireylerin seçilmesinde çok önemli bir görev de spor bilimcileri ve araştırmacılarına düşmektedir. Spor bilimcileri de, yetenek, motor beceriler, teknik-taktik yeterlilikler, psikolojik özellikler ile fizyolojik kapasitelerinin yanı sıra vücut kompozisyonu ve antropometrik özellikleri de en ince ayrıntısına kadar araştırarak yeni ufuklar açacak verileri yakalamaya çalışmalıdırlar (3).

Sportif alanda yapılan araştırmalar, performansın yükseltilmesi ve başarının artırılmasına yöneliktir. Yapılan araştırmalar, sporda belli vücut ölçülerine sahip olmanın belli becerilere avantaj sağladığını göstermektedir (4). Sportif performans ve beden tipi arasında sıkı bir ilişki vardır (5). Bu ilişki spor bilimcilerinin sürekli ilgisini çekmekte ve birçok araştırmacının temel amacını oluşturmaktadır (6,7).

Vücut tipi ve boyutları hakkında bilgi veren bilim dalına antropometri denmektedir. Dünyada antropometrik özellikler üzerinde yapılan çalışmalarda, hangi vücut profillerinin hangi sportif branşa uygun olduğu araştırılmakta ve bu ölçümlerin, spor takımlarının alt yapılarına seçilecek çocukların başarılarında önemli derecede rol oynayacağı düşünülmektedir. Sporda yetenek seçiminin morfolojik planlama esasları dikkate alınarak antropometrik özelliklerine göre yapılması, sporcu adaylarının başarılı olabilecekleri branşlara yönlendirilmeleri açısından önemli bir etkidir (8).

Bazı spor dallarında çok iyi performans gösteren sporcuların muayyen bir vücut yapısına sahip oldukları araştırmalar sonucu gözlenmiştir (9). Hentbolcuların yapısal özelliğine bakıldığında uzun boylu, uzun kol ve bacaklara sahip, vücut ağırlığı relatif kuvvetini optimal düzeyde kullanabilecek özellikte olduğu

görülmektedir. Hentbolcuların ortalamasının üzerinde bir vücut ağırlığına sahip ancak, vücut yağ yüzdesinin ortalamasının altında olduğu görülmektedir (10,11).

Hentbol fiziki güç gerektiren hızlı ve dinamik bir spordur. Hentbolda teknik ve taktik önemli yer tutmakla birlikte bireylerin fiziksel özelliklerinin avantajları daha fazladır. Oyun esnasında çok sık görülen hızlı hücumlar için büyük bir çıkış ve sprint yeteneği zorunludur. Sıçrayarak, düşerek, dönerek bükülü atışlarda ve vücut aldatmalarında atış kuvveti ve fiziksel özellikler son derece önemlidir. Sporcuların yatay ve dikey sıçrayarak kaleye attıkları şutlar, takımlarının galibiyetlerinde önemli rol oynamaktadır. Bunlardan başka, değişik etkilerine göre kuvvet; atış esnasında atış kuvveti veya sıçrayarak atış esnasında sıçrama kuvveti olarak önem kazanır. Kuvvet aynı zamanda hareket süratinin temelidir. Özellikle omuz, gövde ve kalçanın hareketliliği veya esnekliği topun alınması, rakip oyuncu ile mücadele edilmesi ve başarılı bir kale atışı için gereklidir (12-14).

Hentbolcuların gerek antropometrik özellikleri, gerekse de dikey ve yatay sıçrama mesafeleri, sportif başarılarında önemli derecede etkisi olduğu düşünülmektedir. Yaptığımız araştırmalarda hentbolcuların dikey ve yatay sıçrama mesafelerinin antropometrik özellikleri ile ilişkisini içeren yeterli literatür bilgisine rastlamadığımız için; Elit Düzey Erkek Hentbol takım oyuncularının antropometrik özelliklerinin dikey ve yatay sıçrama mesafesine etkisini araştırmaya karar verdik.

## 1. 1. Hentbol Oyununun Tanımı

Hentbol oyunu, iki takımın belirli oyun kuralları içinde birbirlerine üstünlük sağlamak amacıyla dostça yaptıkları mücadeledir.

Bir takım en fazla 14 oyuncudan oluşur. Aynı anda oyun alanında 7'den fazla oyuncu bulundurulamaz. Diğerleri yedek oyunculardır. Oyun süresince her takım bir oyuncusunu kaleci olarak oynatmalıdır. Kaleci her zaman saha oyuncusu olabilir. Aynı şekilde, bir saha oyuncusu da her zaman kaleci olabilir. Bütün oyuncular kendilerine ait değişme sahasından her an oyuna girebilir ve çıkabilir. Kale sahası içinde yalnızca kaleciler bulunabilir (15).

Oyun alanı; 40 m x 20 m ölçülerinde, iki kale sahası ve bir oyun alanını içeren dikdörtgen seklindedir. Kaleler 3 m genişliğinde ve 2 m yüksekliğinde olmalıdır. Oyun Süresi 16 ve daha yukarı yaştaki oyunculardan oluşan bütün takımlar için 30'ar dakikalık iki devredir (15-17).

Top elle oynanır. Vücudun alt kısmı ve ayaklar dışındaki vücut bölümleri ile topa temas edilebilir. Yalnız kaleci ayakları ile savunma yapma hakkına sahiptir. Saha oyuncuları top elde iken en fazla üç adım atabilirler. Top devamlı olarak bir elde sürülebilir. Top elde en fazla üç saniye tutulabilir. Oyun sahanın ortasından başlama atışı ile başlar. Oyuna başlayacak takım kura sonucu belirlenir (16).

Her müsabaka eşit yetkilere sahip iki hakem tarafından yönetilir. Yazı ve saat hakemleri bunlara yardımcı olurlar. Hakemler müsabakanın kurallara uygun olarak oynanmasını sağlamalı ve hatalı davranışları cezalandırmalıdır (15).

## 1. 2. Hentbolun Tarihi Gelişimi

Bugün oynanan spor oyunlarının tümü çok eski yıllara ve çağlara dayanmaktadır. Ünlü araştırmacılar insanların ellerini ayaklarına göre her zaman daha büyük bir yetenekle kullandıklarına dayanarak hentbolun tarihinin çok eski çağlara dayandığını iddia etmektedirler (13). Hentbolun çok eski çağlarda oynandığına ilişkin belge Yunanistan'da eski Pire kentinin yakınındaki kalenin kalıntılarında bulunan kabartma resimlerde Hentbol'a benzer bir oyun oynandığı ve o



zaman top olarak domuzların sidik torbaları kullanıldığı yönündedir (18). Hamer tarafından Odyssey’de tanımlanan Antik yunanlıların “Urania” adlı oyunu, Romalı spor bilimcisi Claudius Galenus tarafından tanımlanan Romalıların “Harpastans” isimli oyunu ve Alman yazar Walter Von Der Vogelweide tarafından kurallarından bahsedilen “Fangballspiel” isimli oyun, modern hentbolun atası olarak bilinmekte ve kabul edilmektedir (13).

Hentbol’un önceleri eğitsel bir cimnastik oyunu olarak oynandığı bilinmektedir. 1917- 1920 yılları arasında eğitsel bir cimnastik oyunu olmaktan çıkmış, hentbol oyunu olarak tanımlanmış ve o zamanki kurallara göre oynanmaya başlamıştır. Hentbolun kökeni Danimarka’da oynanan “Haandboll” denen bir oyundan gelmektedir. Ukrayna’da 1917 yılında hentbol oyununa benzeyen bir oyun oynandığı bilinmektedir (16). Almanya Hentbolu benimseyen ilk ülke olmuştur. Bu sporun gelişimini ve yayılmasını sağlayan Almanya’dır (18).

Hentbol 1928 yılına kadar Amatör Atletizm Federasyonu bünyesinde bir komisyon tarafından yürütülmüştür. Bu komisyon Kasım 1926 Almanya’da hentbol kurallarını düzenlemiş, daha sonra bu kurallar uluslararası alanda kabul edilmiştir.

Hentbol 4 Agustos 1928 tarihinde Amsterdam şehri stadında yapılan “Uluslararası Amatör Hentbol Federasyonu” kuruluş kongresinden sonra, ayrı bir federasyon tarafından yürütülmeye başlanmıştır (16).

1933 yılında Olimpiyat komitesi Almanya’nın girişimleri sonucunda 1936 yılında Berlin’de yapılacak olan Olimpiyat oyunları programına hentbol’u da aldı. Önceleri açık havada oynanan Hentbol, 1934 yılında Kopenhag’da yapılan bir müsabaka ile ilk defa salonda oynanmıştır. Bu tarih salon hentbolunun başlangıç tarihi olmuştur (19,20).

1936 yılına gelindiğinde yaklaşık 23 ülkede hentbol oynandığı saptanmıştır. Almanya 1936 olimpiyat oyunlarında birinci olarak, hentbol’da ilk olimpiyat şampiyonu unvanını almıştır (13).

Uluslararası Hentbol Federasyonu’na (IHF) 147 ülke üye olup, merkezi Basel, İsviçre’dir (16).

### 1. 3. Türkiye’de Hentbol

“Spor Oyunları Federasyonu” tarafından tertiplenen Türkiye El Topu Birinciliği ilk olarak 1945 yılında yapılmıştır. Bu şampiyonalar 1964 yılına kadar sürdürülmüştür ancak hentbol’un Türkiye’de gelişmesi ve yaygınlaşması yıllar sonra salon hentbol’una geçilmesi ile sağlanmıştır (16).

Hentbol Türkiye’de 1972 yılına kadar pek fazla gelişmemiştir. Bu tarihte Ankara Gazi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi Bölümü öğretmen ve öğrencilerinin gayretleriyle yurdun pek çok yerinde, özellikle okullarda hentbol oynanmaya başlanmıştır. Ülkemizde salon hentbolu ile ilgili ilk ciddi çalışmalar 1974-1975 yıllarına dayanır. 1975 yılında Gazi Eğitim Enstitüsü Ankara Spor Akademisi öğretim görevlisi Yaşar Sevim ülkemizde ilk kez salon hentbolu oyun kurallarını yayımlamıştır. Bir süre sonra, 4 Şubat 1976 tarihinde Türkiye Hentbol Federasyonu (THF) Yaşar Sevim’in Başkanlığında 22. Federasyon olarak kurulmuştur (16). Bugün Türkiye hentbol sporunda gayretli çalışmalar sonucunda başarılı olan ülkelerin düzeyine ulaşmıştır. Hentbol’un yayılmasında en büyük etken, Beden Eğitimi ve Spor Bölümlerinde hentbol’un ana branşlardan biri olarak ele alınmasıdır (21).

### 1. 4. Hentbolcuların Fiziksel Özellikleri

Sporda üst düzeyde başarıya ulaşabilmek, spora erken yönlendirme ile ilişkilidir. Beden eğitimi ve spor etkinliklerine başlamadan önce yapılması gereken değerlendirmeler, seçilen sporun özelliklerine uygun olduğu takdirde çok daha verimli sonuçlar ortaya koyacaktır (22,23).

Salonlarda oynanan modern hentbol, branşa özgü birçok beceri ve bedensel özelliğin var olmasını istemektedir (12). Fiziksel açıdan uygun bir hentbolcunun uzun boylu, adaleli, deneyimli olma, oyun kurallarına azami düzeyde uyabilme, pas, şut, savunma, hücum ve yardımlaşmada asgari hata ile oynayabilme gibi özellikler, uluslararası üst düzey hentbolcunun genel karakteristiğidir (24). Bunun yanında hentbolcuların uzun kol ve bacaklı, düzgün bir vücut yapısına sahip olması, hareket kabiliyetinin iyi veya daha mükemmel olması, vücudu ile orantılı ayak büyüklüğü ve ellerinin büyük olması arzulanmaktadır (14). Hentbolcuların vücut yapılarına

bakıldığında uzun boylu ve ortalamanın üzerinde bir vücut ağırlığına sahip olmakla birlikte, vücut yağ yüzdesinin ortalamanın altında olduğu görülmektedir. Vücut yağı her branşta olduğu gibi hentbolda da, koşma ve sıçramalar için bir engel olup kaldırılması gereken ölü bir kitledir (11).

Hentbol aerobik ve anaerobik gücün birlikte kullanıldığı; kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik, koordinasyon gibi motorik özelliklerin beraberce etki ettiği bir spor branşıdır. Dayanıklılık, kuvvet, sürat ve esneklik genelde fiziksel uygunluk unsurları olarak tanınırlar. Bu motorik özelliklerin bir hentbol oyuncusundaki dağılımı; % 25 sürat, % 15 dayanıklılık, %10 genel kuvvet, % 20 özel sıçrama ve atış kuvveti, % 15 esneklik, % 15 koordinasyon şeklindedir (25- 28).

## **1. 5. Hentbolcularda Temel Motorik Özellikler**

### **1. 5. 1. Kuvvet**

Kuvvet, genel olarak bir dirence karşı koyabilme yetisi ya da bir direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (29,30). Spor biliminde kuvvet kavramı çok farklı alanlarda ve farklı şekillerde tanımlanıp sınıflandırılmıştır.

Kuvvet; uygulanabilecek en büyük çaba ile bir kas gurubunun bir dirence karşı koyabilme yetisidir (31).

Genel bir yaklaşımla yapılabilecek bir sınıflandırmada kuvveti, Genel kuvvet ve Özel kuvvet olarak ikiye ayırabiliriz.

Genel Kuvvet: Kuvvetin herhangi bir branşa yönelmesi söz konusu olmadan, genel anlamda tüm kasların kuvvetidir.

Özel Kuvvet: Belirli bir spor dalında karşılaşılan kuvvettir (32).

Diğer bir yaklaşımda kuvvet, maksimal kuvvet, çabuk kuvvet, kuvvette devamlılık olarak sınıflandırılmıştır (33).

Kuvveti etkileyen faktörler; Boy, kilo, vücut yapısı, yaş, cinsiyet, sinir sistemi, kas yapısı, vücut yağ oranları, yağsız kas kütlesi, kol ve bacak ekstremiteleleri, eklem yapıları gibi faktörleri sayabiliriz (10).

Kuvvet yetisinin gelişim hızı 20 yaşına kadar üst düzeyde gelişmektedir. 20-30 yaşları arasında bu hız azalarak devam etmektedir. 30 yaşından 60 yaşına kadar ise çok yavaş bir düşüş gösterir (32).

Kuvvet, takım sporlarında başarı için önemli bir faktördür. Kuvvet, kasların kasılma gücüdür. Müsabakalarda özellikle kas dayanıklılığı için kullanılır ve kasılma kabiliyeti olarak ortaya çıkar (34).

Hentbol sporunda, bilim adamlarınca yapılan çalışmalarda kuvvet temel öğelerden biri olarak kabul edilmiştir. Kuvvetin maksimal kuvvet olarak çabuk kuvvet, patlayıcı kuvvet ve kuvvette devamlılığının yüksek olması sporcunun başarısında önemli rol oynadığı tespit edilmiştir (10). Bunlarla birlikte, atış kuvveti, sıçrama kuvveti ve bunlara ilave olarak da sprint yeteneği önemlidir. Bunların oluşması için gerekli kaslar, bacaklarda baldır ve uyluk kasları, gövde de göğüs ve sırt kasları ile kollarda (kol ve önkol ) bulunmaktadır (12).

### **1. 5. 2. Dayanıklılık**

Dayanıklılık, belli bir hareketi tekrarlayabilme ve sürdürebilme yeteneğidir. Aynı zamanda sporcunun ruhsal ve fizyolojik yorgunluğa dayanma gücü olarak ifade edilebilir. Hem müsabaka gücünde, hem de antrenmanlardaki yüklenmeler ile uzun süre devam eden dinamik ya da statik çalışmanın verdiği yorgunluğa karşı koyma yeteneğidir. Organizmanın aerobik enerji üretimine dayalı olarak ortaya çıkan koordinasyon özelliğidir (35- 37).

Dayanıklılık, Genel Dayanıklılık ve Özel Dayanıklılık olmak üzere sınıflandırılabilir.

Genel Dayanıklılık: Birçok kas gurubunu ve dizgesini ( MSS, Sinir-kas, kalp-kan-dolaşım dizgesi) içine alan, bir etkinlik türünün uzun bir süre için ortaya konabilme kapasitesi olarak kabul edilmiştir. Yani sporda özelleşmeyi dikkate almadan daha çok solunum ve dolaşım sisteminin dayanıklılığıdır.

Özel Dayanıklılık: Her sporun özelliklerine ya da her spordaki motor hareketlerin tekrarına dayanır (38).

Hentbolda dayanıklılık motor özelliklerden olup, bütün motorik özellikler içinde % 15'lik oranı ile önemli bir yer tutar. Hentbolda 2x30 dakika süren oyun

boyunca anaerobik ve aerobik dayanıklılık kondisyon açısından önemlidir ve geliştirilmesi gerekir (22).

### 1. 5. 3. Sürat

Sporda verimi belirleyen motor özelliklerdendir. Sürat vücudu veya vücudun belli bir bölümünü, belli bir hareket açısında yüksek koordinasyon ile en kısa zamanda hareket ettirebilme yeteneğidir. Sürat, maksimal hızda koşmak veya maksimum sinir- kas sistemi aktivasyonudur (39,40).

Sürat; doğuştan gelen, antrenmanlarla gelişimi daha az olan bir yetenektir. Sürate olan gereksinim sporcunun biyolojik yapısına ve sporda uygulanan tekniğe bağlı olarak değişmektedir. Bunun sonucu olarak, farklı spor dallarında olduğu kadar, aynı spor dalında da değişik sporcuların yaptıkları sürat antrenmanları, farklı olabilmektedir (32,41).

Bir koşucu doruk süratine en az 20 m bir ivmelenme aşamasından sonra ulaşabilir. Belirli bir mesafede bir kimsenin sürati 30 m'den ya da 5-6 saniyeden sonra doruk süratine ulaşabilmektedir (38). Bundan sonra oldukça değişmez bir şekilde 60 m'ye kadar doruk süratin korunduğu görülmüştür. Bu aşamadan sonra doruk sürat, MSS'nin yorgunluk, dolayısı ile engelleyici bir yapı göstermesinden dolayı kararsız bir değişim içerisindedir (42).

Sürat; antrenman biliminde sistematik olarak Reaksiyon sürati, Özel sürat ve süratte devamlılık şeklinde üçe ayrılarak incelenir (32).

Sürat, hentbolda en çok istenilen özelliklerdendir. Yetenek süratle birlikte diğer motorik özelliklerle birlikte geliştirildiğinde pas alma, pas verme, aldatma, şut atma ve savunmada performansın zirvesine ulaşılabilir. Hentbolda sürat ve süratin öğeleri, çıkış sürati olarak pasa doğru koşma veya reaksiyon sürati olarak rakibin kale atışlarının başarılı şekilde savunulmasında önemli rol oynar. Savunma ve hücumda bütün oyun formları maksimal bir sürat gerektirir. Sürat, hentbolda bütün motorik özellikler içinde % 25'lik oranı ile önemli yer tutar. Hentbol, bir sürat ve çabukluk oyunudur (43,44).

#### 1. 5. 4. Esneklik

Eklemlerin geniş bir açı ile serbestçe hareket edebilmesidir. Esneklik ölçü birimi, açı ya da cm olarak değerlendirilir. Bir veya birden fazla eklemün mümkün olabilen sınırlara kadar uzanan hareket genişliği olarak da tanımlayabiliriz. Bu genişlik ne kadar çok ise o oranda esneklik açısı büyük olmaktadır (45- 47).

Esneklik, kişilerin hareketlerini, eklemlerinin müsaade ettiği oranda geniş bir açı ile değişik yönlerde uygulayabilme yeteneğidir (48).

Esnekliği etkileyen faktörler vardır. Bir eklemün yapısı, biçimi ve tipi, ekleme bitişik olan yakın kaslar, genel vücut ısısı ve özel kas ısısı, yetersiz kas kuvveti, yorgunluk, duyuşal durum, yaş ve cinsiyet esnekliği etkileyen önemli faktörlerdir (38, 49- 52).

İyi geliştirilmemiş yetersiz esneklik; teknik hareketin öğrenilmesini zorlaştırır ve engeller. Sakatlıklara neden olabilir. Diğer motorik özelliklerin öğrenilmesini ve uygulanmasını zorlaştırır. Hareket açısını sınırlayarak bir hareketin nitelikli olarak yapılmasını engeller (53).

#### 1. 5. 5. Koordinasyon (Beceri)

Koordinasyon ya da diğer adıyla beceri, performansın daha az eforla daha fazla iş yapma imkanı sağlayan bir elamandır. Yani amaca yönelik bir harekette iskelet kasları ile merkezi sinir sisteminin uyum içerisinde çalışması anlamına gelir (53,54). Koordinasyon çok karmaşık bir motorik yetidir. Sürat, kuvvet, dayanıklılık ve esneklik ile çok yakın ilişki içerisinde (55). Koordinasyon Genel koordinasyon ve özel koordinasyon olarak ikiye ayrılır (53):

Genel koordinasyon: Kişinin çeşitli hareket becerilerini (hangi spor dalıyla uğraşırsa uğraşsın) kazanmasıdır. Özel koordinasyonun temelini oluşturur. Boy, kilo, denge, reaksiyon zamanı, hareket sürati koordinasyonu etkiler (56).

Özel koordinasyon: Bir spor dalında çeşitli ve bir seri hareketin hızlı, akıcı ve uyumlu şekilde yapılmasıdır. Özel koordinasyon seçilen spora uygun kondisyonel yeteneklerle birlikte geliştirilebilir (54).

## 1. 6. Fizyolojik Özellikler

**Güç;** Bir fiziksel aktivite sırasında ATP'nin yenilenme oranını ifade etmekte ve bir dakikada yenilenebilen ATP miktarı olarak ifade edilmektedir. Kapasite ise, bir fiziksel aktivite için gerekli olan toplam ATP miktarını ifade etmektedir ve bu miktar aktivitenin süresi ile ilişkilidir. Başka bir ifade ile bir fiziksel aktivite için gerekli toplam ATP miktarına kapasite, bunun birim zamanda kullanılabilen (yenilenebilen) miktarına ise güç denir. ATP'nin yeniden sentezlenmesi için gerekli enerji aerobik/anaerobik metabolizma yolu ile sağlanmaktadır (25,57, 58).

**Hentbol;** aerobik ve anaerobik eforların birlikte kullanıldığı kompleks bir spordur. Hentbol oyunu sırasındaki hareket analizi ve ihtiyaç duyulan enerji sistemleri incelendiğinde aerobik metabolizmanın anaerobik metabolizmaya oranla daha düşük olduğu görülür (11).

**Aerobik Güç:** Aerobik yolla enerji oluşumu sırasında ortaya konulabilen maksimum güçtür. Aerobik yol, mitokondrilerde besin maddelerinin enerji sağlamak üzere oksidasyonu demektir. Aerobik yol oksijenin ortamda bulunmasıyla karbonhidratlar ve yağların, su ve karbondioksite kadar parçalanması sonucu enerji elde edilmesini sağlamaktadır. 10 dakikayı aşan uzun süreli egzersizlerde temel enerji kaynağı karbonhidratlar ve yağlardır. Enerjinin büyük çoğunluğu aerobik sistem ile sağlanır (59).

**Anaerobik Güç:** Bir sporcunun enerjisini birim zamanda güce çevirebilme yeteneğidir. Anaerobik yolla yapılan egzersizler sırasında maksimal enerji üretebilme yeteneği olarak da tanımlanır (60).

Daha yüksek anaerobik kapasiteye sahip olmak öncelikle antrenmanlara, genetik yapıya ya da her ikisinin kombinasyonuna bağlıdır (61).

Sportif aktivitelerde egzersizin şiddeti ile orantılı olarak kullanılan enerji yolunda farklılıklar gözlenir. Enerjinin elde edilmesi, yoğun şiddette devam eden kısa süreli egzersizlerde oksijen yetersizliğinden dolayı anaerobik yolla gerçekleşir (10). Koşulardan 100, 200, 400 metre gibi sürat koşuları, şnav ve bunlara benzer sadece 2-3 dakika yüksek şiddette devam eden sıçramalar, vurmalar, atmalar, atlamalar gibi egzersizlerde anaerobik enerji metabolizması kullanılır (55,62).

Hentbolda 2x30 dakika süren oyun boyunca anaerobik ve aerobik enerji metabolizmasına ihtiyaç vardır. Özellikle hızlı hücumların tekrar tekrar gerçekleştirilebilmesi için, yatay ve dikey sıçramalar için ve kale atışları için anaerobik enerji kullanımına ihtiyaç vardır (22).

## 1. 7. Vücut Kompozisyonu

Vücut yapısı, yağ, kemik, kas hücreleri, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvıların orantılı bir şekilde bir araya gelmesinden oluşur.

Vücutta organ ve üyelerde benzerlik olmakla birlikte her insanın birbirinden farklı fiziksel yapısı vardır. İnsan yaşantısını yakından ilgilendiren beden yapısını etkileyen önemli faktörleri cinsiyet, kas, fiziksel aktivite, hastalıklar ve beslenme olarak sayabiliriz (63).

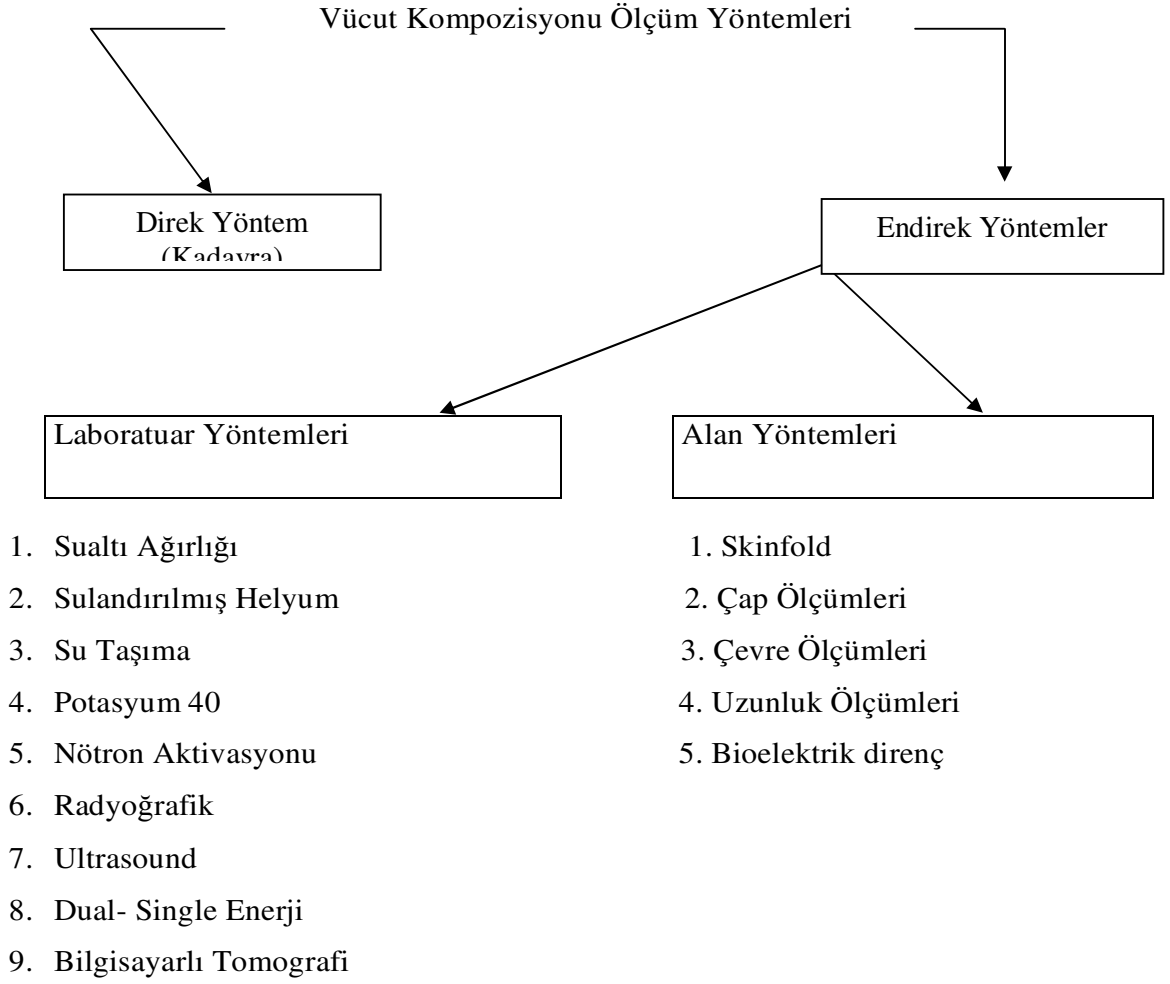
Vücut kompozisyonu birçok araştırmacı tarafından yağsız kütle (kas, kemik, su, sinir, damarlar, hayati organlar) ve yağlı kütle (derialtı depo yağları, esansiyel yağlar) olarak iki bölümde incelenmiştir (63,64).

Vücudun temel yapısal birimleri kas kitleleri, yağ ve kemiktir. Vücut belli bir miktarda yağ dokusu depolama yeteneğine sahiptir (65). Kas ve yağ dokuları incelendiğinde, kas hücrelerinin %70'inin su, %7'sinin yağ ve %22'sinin protein olduğu görülür. Kaslar üzerindeki yağ miktarının fazlalığı frenleyici etki yaratacağından kaslar görevlerini tam olarak yerine getiremezler. Dolayısıyla kasların hareketlerinde bir kısıtlama söz konusu olur (66).

### 1.7.1. Vücut Kompozisyonu Ölçüm Yöntemleri

Eğer vücut yapısında güvenilir değerler elde etmek istiyorsak vücudu meydana getiren yağlı ve yağsız dokuların gerçeğe yakın ölçümlerine ihtiyaç vardır. Vücut yapısı değerlendirmesi aşağıdaki tabloda (Tablo 1) görüldüğü gibi direkt ve indirekt ölçüm yöntemleri olarak sınıflandırılır. Bu ölçümlerden direkt yöntemler canlılar üzerine uygulanamayacağından, indirekt yöntemlerin yardımına başvurmak gerekir.





Tablo 1. Vücut Yapısı Ölçüm Yöntemlerinin Sınıflandırılması (63).

Vücutta fazla oranda bulunan yağ hücresi, enerji üretimine katkıda bulunmamasına ve yağların taşınması için ekstra enerji tüketimine sebep olduğundan performansı olumsuz etkiler (67,68).

## 1. 8. Antropometri

Genel anlamıyla antropometri; insan bedeninin nesnel özelliklerini, belirli ölçme yöntemleri ve ilkeleriyle, boyutlarına ve yapı özelliklerine göre sınıflandıran sistematize bir tekniktir (65).

İnsan vücuduna ait ölçümler ve bu ölçülerin birbirleriyle oranları, çok eski yıllardan beri önce sanatçıların sonra da bilim adamlarının ilgisini çekmiş ve araştırma konusu olmuştur. Hippocrates, 2500 yıl önce beden yapısı ve davranış arasındaki ilişkiyi tanımlamak için davranış tiplerinden söz etmiştir. 19'uncu yüzyılın son yarısında Anatomist Beneke, davranış tipleri ile fizyolojik sistemin birlikte etkilendiklerini ileri sürmüştür (65,69).

Antropologların evrim problemleri ile ilgilenmeleri sonucunda, iskeletlerin incelemeleri zorunlu oldu. İlkel toplumların fiziksel yapısını en iyi yansıtan ipuçları da bu iskelet ölçümleriyle elde edildi. Sonraları benzer biçimde, canlıların fiziki yapısını tanımlama amacıyla, belirli tekniklerle iskelet boyutlarının ölçümü de düşünülmüştür. Çevre faktörlerinin yumuşak dokulara oranla, kemiği çok daha az etkilemesi, genetik eğilimlerde en kararlı gösterge olarak kemiği ön plana çıkarıyordu. Diğer yandan, daha geniş biyolojik açıdan bakıldığında, yağ ve kas ölçümlerinin de en az iskelet ölçümleri kadar önemli olduğu görüldü. Uygulamalı antropometri de bu olguları desteklemekteydi (65).

Boyd (1980) ve Taner (1981)'e göre antropometri terimi ilk kez vücut ebatları üzerine çalışmalar yapan Alman Doktoru Sigismund Elzholtz (1623-1688) tarafından çağımıza uygun olarak kullanılmıştır (70,71).

İnsanın fizik ve kültür gelişimini inceleyen bilim dalı "antropoloji" olarak adlandırılmaktadır. Antropoloji, "antros" ve "logos" gibi Latince iki sözcüğün birleşmesinden oluşmuştur. Antropoloji, genelde insanın fiziki gelişimini inceleyen "Fiziki Antropoloji", eski insanları ve diğer canlıları inceleyen "Paleoantropoloji", "Paleontoloji" ile insanlığın kültür gelişimini inceleyen "Prehistorya" ve "Etnoloji" gibi bilim dallarını içerir. Fiziki Antropoloji, insanın fiziki gelişimini incelerken, gruplar ve ırklar arasındaki farklılığı ortaya koyar.

Fiziki Antropolojide canlı ya da ölü insan ölçülerini gösteren sistematik teknikler "Antropometri" deyimiyile anlatılmaktadır. Yunanca, "anthropo" (insan) ve

“metrikos” (ölçme) sözcüklerinden türetilen antropometri, insan vücudunun boyutlarıyla ilgilenen bilim dalıdır (65).

Başka bir ifade ile antropometri, insan vücudunun ölçülerini miktar olarak yansıtan bir dizi sistemli ölçüm tekniğidir (72). Kısaca antropometri, sayısal olarak ifade edilebilen yani metrik olarak tanımlanabilen vücut özelliklerini ele alarak inceler. Örneğin, boy uzunluğu, kilo ve karın çevresi gibi vücut boyutlarını inceler. Bunları istatistikî metotlarla analiz ederek değerlendirir (73). Antropometri, objektif olmakla birlikte biyolojik ve fonksiyonel boyutları yönünden de incelenmelidir. Vücutta binlerce antropometrik nokta vardır ve binlerce ölçüm uygulanabilir. Belirleyeceğimiz ölçümler amaca uygun olmalıdır. Örneğin burun kökü derinliği ile spor dalı arasında ilişki aramak boşa zaman kaybı olur.

Antropometrik veriler, çeşitli ırklar, etnik gruplar, farklı sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik toplumlar, cinsiyetler ve değişik gelişim evreleri arasında farklılıklar gösterir. Bu yüzden, üzerinde çalışma yapılan grubun tüm özelliklerinin önceden incelenmesi gerekir.

Antropometrik ölçümlerin değerlendirilmesinde, genelde vücut yapısının ve kompozisyonunun belirlenmesi ile vücut bölümlerinin birbirine oranları göz önünde bulundurulur. Bunların yanı sıra ideal vücut ağırlığının belirlenmesi, spor branşı ile fiziki yapı arasındaki uyumun değerlendirilmesi, spor dalı veya iş kolunun antropometrik yapıda etkileri gibi konular da önem taşırlar (65).

### **1. 8. 1. Antropometrinin Spor Alanında Kullanılması**

Beden yapısı, kompozisyonu, ağırlık ve boy; motor işlevlerde ve performansta önemli faktörler olarak kabul edilmektedir. Antropometrik ölçümlerin motorik performansla ilişkili olduğu ve performans düzeylerindeki potansiyel etkinliği fark edilmiştir (65).

Günümüzde beden tipi ve boyutları konularında Antropometri tek dayanak olarak benimsenmektedir. Antropometrik ölçüm için belirlenmiş beden noktalarını seçerek, özel pozisyonları ve standart ölçüm tekniklerini kullanır (74).

Antropometrik teknikler normal büyüme ve gelişim aşamalarında olduğu gibi antrenmanın fiziksel özellikler üzerine etkisi ve spor dalları arasındaki bedensel yapı farklılıklarının değerlendirilmelerinde de kullanılabilir (4).

Dünyada antropometrik özellikler üzerinde yapılan çalışmalarda, hangi vücut profilinin hangi branşa uygun olduğu tartışılmakta ve bunun altyapıda yetenek seçiminde ne derece önemli rol oynadığı araştırılmaktadır (75).

Bireylerin yönlendirilecekleri spor dallarının belirlenmesi, antrenmanın morfolojik yapıya olan etkilerinin saptanması ve sporcuların performans durumunun izlenebilmesi için antropometrik ölçümlere ihtiyaç vardır. Ülkeyi gelecekte temsil edebilecek yetenekli sporcuların önceden belirlenmesi giderek önem kazanmaktadır. Çünkü elit sporcu yetiştirmek uzun süreli bir çalışmayla mümkün olmaktadır. Eğitime dayalı performans faktörlerinin önceden kestirilmesi ile ilgili geliştirilmiş bir takım ölçütlerin yanında, sporcunun öncelikle genetik oluşumuna dayanan genellikle değişmez görünen yapısal durumunun analizi de yapılmaktadır (76).

Antropometrik ölçülerin değerlendirilmesinde, genelde beden yapısının ve kompozisyonunun belirlenmesi ile beden bölümlerinin birbirine oranları, beden ağırlığının belirlenmesi, spor branşı ile fiziki yapı arasındaki uyumun değerlendirilmesi, spor dalı veya iş kolunun antropometrik yapıya etkileri gibi konular da önem taşırlar (13).

## 1. 8. 2. Antropometrik Ölçümler

Antropometri; vücut boyutlarının ölçülmesi ve vücut oranlarıyla ilgilenir. Vücut oranı ise ağırlığın vücut uzunluğuna oranı ile adlandırılabilir. Vücut boyutları ve oranlarının değerlendirilebilmesi için vücudun çap, çevre, uzunluk ve deri altı yağ kalınlıklarının (skinfold) kullanılması gerekir.

Antropometrik ölçümlerin kullanılması ile ilgili temel ilkeler vardır. Bu ilkeler:

Antropometrik ölçümlerin doğruluğunu ve güvenilirliğini; malzeme, teknik beceri, bireysel uygulama faktörü ve kullanılan formülün gruba geçerliliği

etkilemektedir. Bu ölçümlerde vücut yapısını belirlemede etkilidir. Kabul edilebilir hata dereceleri vücut yağ yüzdesi  $\leq$  % 3,5 erkekler için,  $\leq$  % 2,8 kg bayanlar içindir.

Antropometrik ölçümlerde kullanılan malzemeler iskeletsel antropometriler ve kaygan kaliperler, kemik kalınlıklarını ve vücut enlerini ölçmek için kullanılırlar. Karakteristik doğruluk (0,05 cm-0,50cm) ve ölçü dizisi (0-210cm) kullandığımız antropometreye ve kalipere dayanır. Çevreleri ölçmek için bir antropometrik teyp ölçeri kullanılabilir. Bazı uzmanlar en az 50 kişi üzerinde çalışma yapmayı ve rotasyonel sırada her bölge için en az 3 ölçü almayı tavsiye etmektedirler (63).

### 1. 8. 2. 1. Çevre Ölçümleri

Çevre ölçümleri, deri altı yağ katmanı ile sarılı olan bir kas dokusu kitlesiyle çevrili kemiği kapsar. Bu nedenle de çevre ölçümü, doğrudan bir kas dokusu ölçümü sağlamaz. Buna karşın kas çevreyi oluşturan başlıca doku olduğundan kol ve bacak çevreleri relatif kassal gelişimi ortaya koymak için kullanılır (77).

Çevre ölçümleri, vücut kompozisyonunu inceleme türündeki çalışmalarda genellikle yaygın olarak kullanılan ölçüm çeşitlerindedir. Çevre ölçümleri, beden kütlelerinin çevresel ölçütlerinin belirlenmesinde, beslenme ve büyüme durumları ile beden yağının belirlenmesinde kullanılır (78,79).

Çevre ölçümü çok büyük dikkat ister. Önemli zorluklarından biri ölçüm yapılacak yerin belirlenmesidir. Çevre ölçümleri vücudun ya da organların uzun eksenine dik açılarla alınmalıdır. Ölçümlerdeki diğer bir hata kaynağı da, ölçüm şeridinin vücut üzerinde yaptığı farklı baskıdır. Bu hata ölçüm aracı olarak Gulick şeridi kullanılarak önlenbilir.

Çevre ölçümleri; baş çevresi, boyun, omuz, göğüs (normal), göğüs (derin inspirasyonda), karın, kalça çevresi, uyluk, diz çevresi, baldır çevresi, ayak bileği çevresi, ekstensiyonda biceps, fleksiyonda biceps, önkol çevresi, el bileği çevrelerinden ölçümler alınır (63).

### 1. 8. 2. 2. ap lümleri

Beden genişliği ölçümleri somatotip tekniğinde beden tipinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Genişlik lümleri için sürgülü kaliperler kullanılır (80).

Ölçüm yapan kişi, antropometre aletini kullanmadan önce bölgeleri parmaklarıyla tespit etmelidir. Aletin ucu yumuşak dokuya mümkün olduğu kadar çok basınç uygulayacak şekilde kullanılır. Böylece, alet kemikle daha çok temas ederek daha doğru sonuçlar elde edilir. Vücut ap ölçümleri birçok araştırmada, kliniksel amaçlı olarak ve vücut yapılarının belirlenmesinde kullanılır (81,82).

ap lümleri; göğüs çapı, göğüs derinliği çapı, bitrokhanterik çap, biacromial çap, biiliak çap, femur bikondüler çap, ayak bileği, humerus bikondüler ve el bileği bölgelerinden ölçülür. ap ve evre ölçümlerin yapılmasında Martin veya Holtain tipi antropometrik set kullanılması tavsiye edilir (63).

### 1. 8. 2. 3. Uzunluk lümleri

Vücut bölgelerinin uzunlukları ve oranları, insan yapılarındaki değişik ölçüler ve büyümedeki farklılıkların belirlenmesi, vücut bölgelerinin özel amaçlara yönelik gelişimlerinin sağlanması, sportif başarıdaki çalışmalar için kliniksel ve iş alanlarında kullanılmaktadır.

Uzunluk lümleri genel olarak; alt eksremiteler (uyluk uzunluğu, baldır uzunluğu ve tüm bacak uzunlukları) ve üst ekstremiteler (büst uzunluğu, kulaç uzunluğu, omuz-dirsek uzunluğu, önkol uzunluğu, kol boyu uzunluğu, el uzunluğu ve tüm kol gövde, boyun ve baş bölgeleri) olarak incelenir (63).

### 1. 8. 2. 4. Deri Altı Yağ lümleri (Skinfold Yöntemi)

Deri kıvrım kalınlığı, bedenın özel noktalarındaki derinin çift katlı katlanması sonucunda iki deri tabakası arasında kalan yağ dokusudur. Skinfold deri altındaki yumuşak doku kalınlığının endirek ölçümüdür. Bu yüzden temel

prensibi de vücut yağ oranı hesaplamalarında toplam vücut yoğunluğunu tahmin etme yöntemleri varsayımlarla yapılır (63,83).

Deri altı yağ ölçümü, vücudun yağ oranının %50 sinin deri altı yağ depolarında bulunduğu ve toplam yağ miktarıyla ilişkili olduğu gerekçesiyle yapılmaktadır (81). Vücudun çeşitli bölgelerinden Skinfold Kaliper aleti ile deri altı yağ oranları ölçülür. Skinfold toplamı, toplam vücut yağı ve iç organlardaki yağ dağılımları arasında önemli bir bağlantı vardır. Skinfold yağ kalınlıkları ile vücut yoğunluğu arasında ilişki vardır. Yani skinfold kalınlığı arttıkça yoğunluk azalır. Vücut içindeki yağların dağılımı yaşa bağlı olarak değişiklik gösterir. Yaş ilerledikçe vücut yoğunluğu da azalır. Kadın ve erkekler için yağ yoğunluğunun belirlenmesinde farklı değerlendirmeler yapmak gerekir. Deri altı yağ ölçümü; göğüs, biceps, triceps, subscapula, abdominal, suprailiac, uyluk ve baldır bölgelerinden ölçülebilir (63).

### **1. 9. Dikey Sıçrama**

Bir kişinin durarak ulaşabildiği yükseklik ile sıçrayarak ulaşabildiği yükseklik arasındaki farktır.

Durarak dik sıçrama patlayıcı kuvvetin ölçümünde kullanılan basit bir testtir. Bazı araştırmacılar durarak dik sıçrama testine kısa sıçrama süresinden dolayı, bireyin anaerobik gücünü tam olarak yansıtmadığı şüphesi ile bakmakla beraber basit ve kolay olması nedeni ile sık başvurulan bir yöntemdir.

Kişinin duruş esnasında ulaşabildiği en üst nokta ile sıçrama sonucunda ulaşabildiği en üst nokta arasındaki fark geçmişte o kişinin bacak gücünün değeri olarak kullanılırdı. Günümüzde ise kişinin vücut ağırlığı ve sıçrama hızı dikkate alınmaz ise, test bacak gücünü ölçen bir test olarak kabul edilemez(81).

Dikey sıçrama yüksekliği vücut ağırlık merkezinin dikey olarak aldığı yol üzerinden çeşitli yöntemlerle hesaplanmaktadır. Sıçrama testlerinde yaygın olarak metrik pano, Abalakov testi (JM), Basco test aleti kullanılmaktadır. Ayrıca film kamerası ve bilgisayarın birlikte çalıştığı (sinematografi yöntemi,

saniyede 5000 kareye kadar çekebilen kameralar) görüntü analizörlerinin kullanılmasıyla yeni bir boyut kazanmıştır (84).

### **1. 10. Yatay Sıçrama**

Durarak uzun atlama ile yatay sıçrama kuvvetini ölçebiliriz. Yatay sıçrama kuvveti ile de patlayıcı kuvvet ortaya çıkarılabilir.

Durarak uzun atlama; Yürüme ve koşma becerisi kazanıldıktan sonra, dengenin gelişmesi, kuvvetin artmasıyla birlikte atlama becerisi kazanılmaktadır. Durarak uzun atlamanın ve yukarıya sıçramanın ortak bir kaynaktan çıktığı savunulmaktadır. Hellebrant, durarak uzun atlamayı iki ayak üzerinde ileriye doğru sıçrama olarak tanımlanmakta ve hareket yönünün dikeyden yataya doğru geliştiğini ifade etmektedir (85).

Durarak uzun atlama testi için metre kullanılarak, belirlenen başlangıç noktasından çizgiye basmadan, durarak çift bacakla ileriye doğru sıçrayarak ölçülür. Atlama çizgisinin önünden vücudun son temas ettiği nokta arasındaki mesafe uzunluğu cm cinsinden ölçülerek ortaya çıkarılır. Sıçrama öncesi ayakların yerden kalkmamasına dikkat edilmeli ve değerlendirme için en az 2 tekrar edilerek en iyi derece alınmalıdır (22).

### **1. 11. Esneklik Testi (Otur-Eriş Testi)**

Esneklik diğer bir ifadeyle hareketlilik, kişilerin hareketlerini eklemlerinin müsaade ettiği oranda, geniş bir açı ile ve değişik yönlerde uygulayabilme yeteneğidir. Esneklik yeteneği mükemmel bir tekniğin oluşmasında ve taktiğin uygulanmasında önemli bir etkidir. Esneklik yeteneği gelişmiş sporcuların, tekniklerinin de iyi olduğu gözlemlenmiştir (48).

Otur-eriş testi gövde (kalça) bölgesi kaslarının ve hamstring kas grubunun (M. Biceps femoris, m. Semitendinus, m. Semimembranosus, m. Adductor magnus) esnekliğini belirlemede kullanılan en kolay ve uygun testtir (52). Otur-eriş testi öncelikle diz arkası kırışlerini, ikinci olarak da alt sırt, kalça ve baldır esnekliğini



ölçer. Özel olarak; biceps, femur, semi tendinosus, semi membranasus, eractor spina, gluteus maximus, medius ve gastrocnemius ve tendonlarını ölçer (86).

### **1. 12. El Kavrama ve Bacak Kuvveti**

El kavrama kuvveti parmak, el, ön kol kaslarının güçlenmesini ifade eder. İzometrik bir kuvvettir (39). Kuvvet, test edilen kas grubuna göre özellik gösterir. Diğer bir deyişle, el kavrama kuvveti yüksek olan kişinin bacak kuvvetinin de mutlaka yüksek olması gerekmez. El kavrama kuvveti eldeki kaslara ek olarak ön kolda bulunan kasların bir fonksiyonudur. Sekiz ayrı kas, birinci derecede çalışan ve sabitleyici olarak el kavrama kuvveti için; eldeki diğer on bir kas kasılmalarda sabitleyici olarak çalışır (86).

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

### 2. 1. Deneklerin Seçimi

Bu çalışma için Türkiye Hentbol Federasyonu Başkanlığına 24.09.2007 tarih ve 200-583 sayılı izin isteği gönderildi. Federasyondan 25.09.2007 tarih ve 1954 sayılı yazısıyla izin onayı alındı. Federasyondan izin alındıktan sonra Türkiye Süper Lig Hentbol takımlarından Büyükşehir Belediye Ankara Spor, Milli Piyango, Keçiören Belediye ve Beşiktaş hentbol takımlarından 14'erden toplam 56 sporcu üzerinde ölçümler uygulandı. Aynı yaş gruplarından olmasına dikkat edilerek gönüllü 56 kontrol grubu üzerinde de aynı ölçümler uygulandı. Hentbol Federasyonundan izin alınmasının yanı sıra sporculardan ve kontrol grubundan bu ölçüm ve testlere gönüllü olarak katılmış olduklarına dair gönüllü onay formuna beyanları alındı.

### 2. 2. Ölçüm Yöntemleri

Sporcuların ölçümleri, takımların antrenman öncesi antrenman salonlarında yapıldı. Kontrol grubunun ölçümleri Afyon Kocatepe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu spor salonunda yapıldı. Ölçümler öncesinde ölçümlerle ilgili gerekli teorik bilgiler anlatıldı. Tüm bu çalışmaların, ölçüm ve testlerinin kaydedilmesi için her bir denek için ölçüm formları hazırlanarak bütün ölçüm değerleri bu formlara yazıldı.

Araştırmada deneklerin adı ve soyadı, kulüplerinin adı, antropometrik ölçümler, bacak kuvveti, esneklik testi (otur-eriş), dikey ve yatay sıçrama mesafeleri ölçüldü.

#### 2. 2. 1. Antropometrik Ölçümler

Antropometrik ölçümler International Biological Programme (IBP)'nin önermiş olduğu teknikler doğrultusunda alınmıştır.



Resim1. Antropometrik Set

Ölçümlerde hata oranlarını en aza indirmek için aşağıdaki hususlara dikkat edilmiştir.

1. Sporcular ve sedanterler ölçümlere gönüllü olarak katılmışlardır. Ölçümler öncesinde deneklerin sağlık yönünden bu çalışmaya katılmalarına bir engel durumlarının olmadığı tespit edilmiştir.
2. Bireylere ölçümlere başlamadan önce ölçümlerin amacı, içeriği, önemi ve uygulaması hakkında genel bilgiler verilmiştir.
3. Antropometrik ölçümler esnasında bireylerin mümkün olduğunca az kıyafetlerinin olmasına dikkat edilmiştir.
4. Ölçümlere başlamadan önce aletlerin doğruluğu her seferinde kontrol edilerek ölçümlere başlanmıştır.
5. Ölçümlerin sağlıklı yapılabilmesi için çok sayıda birey aynı anda ve ortamda ölçülmemesine dikkat edilmiştir.
6. Ölçümlerde her ölçümün çeşidinin tek elden çıkmasına dikkat edildi (87).

### 2. 2. 1. 1. Boy Uzunluğu Ölçümü

Boy uzunluğu; Anatomik pozisyonda, çıplak ayakla, derin inspirasyon sırasında başa temas eden zemine paralel çizgi ile ayak tabanı arası mesafesi Seca

marka dijital boy ölçerli baskül ile ölçüldü. Üst sınır vertex'e teğet düzlem ile tespit edildi. Uzunluk 1 mm hassalık derecesinde değerlendirildi (88).

### 2. 2. 1. 2. Ağırlık Ölçümü

Ağırlık ölçümleri deneklerin üzerinde yalnızca forma ve şort varken, çıplak ayakla ve aç karnına gerçekleştirildi. Ağırlık ölçümleri, hassaslık derecesi 100 grama hassas, Seca marka dijital boy ölçerli baskül ile ölçüldü (89).

### 2. 2. 1. 3. Çevre Ölçümleri

Çevre ölçümlerinden önce titizlikle ölçüm yapılacak anatomik bölgeler belirlenmiştir. Çevre ölçümleri vücudun ya da parçaların uzun eksenine dik açılarla alınmıştır. Ölçümlerdeki diğer bir hata kaynağını en aza indirmek için, ölçümlerin derinin sıkılarak çukurlaştırılmamasına dikkat edilmiştir. Çevre ölçümleri aşağıdaki vücut bölgelerinden alındı.

Göğüs çevresi: Denek, ayakları omuz genişliğinde açık, üst tarafı çıplak ayakta dururken, dördüncü kaburganın sternum'la eklem yaptığı noktadan yatay planda yerleştirilerek normal bir soluk verişten sonra ölçüldü ve sonuç 0,1 cm hassaslıkta kaydedildi.



Resim 2. Göğüs Çevresi Ölçümü

Omuz çevresi: Deltoid kaslarının maksimal çıkıntısından ve sternumu ile 2. Kostanın birleştiği yerden ölçüldü.

Bel çevresi: Denek ayakta, karnı normal gevşek pozisyonda, kollar yanda sarkıtılmış, bacaklar bitişik iken deneğin karşısından belin en dar bölgesinden ölçüm alındı.

Kalça çevresi: Önden symphysis pubis seviyesinde ve arkadan kalça kaslarının maksimal çıkıntı seviyesinden ölçüldü.

Extension'da biceps: Dirsek gergin durumdayken kolun en geniş orta noktasından ölçüm yapıldı.

Fleksiyonda biceps: Dirsek eklemi 90 derece biceps kası kasılıyken kolun en geniş yerinden ölçüldü.

Ön kol çevresi: El supinasyonda, dirsek ekstansiyonda çevre ölçümü yapıldı.



Resim 3. Ön Kol Çevresi Ölçümü

El bileği çevresi: Denek, ayakta avuç içi yukarıya gelmesi için ön kolu dirsekten hafif bükülü duruyorken; mezura, ulna ve radius ön kol kemiklerinin styloid çıkıntısına, ön kolun uzun eksenine dik olarak yerleştirilerek ölçüm yapıldı.

Uyluk çevresi: Denek ayakta dik duruken, kalça ile uyluğun birleştiği noktada, mezura uyluk çevresine yatay olarak gluteal bölgenin hemen altından ölçüldü.

Baldır çevresi: Görülebilen maksimum baldır kalınlığında mezura, bacağıın uzun eksenine dik olarak sarılarak ölçüm yapıldı (63).

#### 2. 2. 1. 4. Çap Ölçümleri

Birçok araştırmada, kliniksel amaçlı olarak ve vücut yapılarının belirlenmesinde genişlik ölçümleri kullanılır. Ölçüm yapmadan önce vücuttaki uygun bölgeler parmaklarla belirlenmiştir. Ölçümler antropometrik set ile yapılmıştır. Antropometrinin ucu mümkün olduğu kadar çok basınç uygulayacak şekilde kullanılmış ve böylece aletin kemikle teması sağlanmıştır. Ölçümler 0,1 cm hassaslık seviyesinde kaydedildi (81,82).

Biacromial çap: Omuzlar normal pozisyonda iken araştırmacı, deneğin arkasında durarak kaygan sürgülü kaliperin uçlarını acromial çıkıntıların en dışına temas ettirerek ölçüm alınmıştır.

Biiliac çap: Ölçümün güvenilir ve rahat yapılması için denekten kollarını göğüste birleştirilmesi istenmiştir. Ölçüm sırasında işaret parmakları ile deneğin iliac çıkıntılarının en dış noktaları tespit edilmiş ve en uzak uç noktaları arası mesafe ölçümü yapıldı (81).

Göğüs derinliği çapı: Denek elleri yanda ve ayakta dururken kaliperin bir ucu sternum ile dördüncü kaburganın birleştiği noktaya, diğer ucuda sırt kısmında aynı yatay plan üzerindeki omurgaya yerleştirilerek ölçüm yapılmıştır.

Göğüs genişliği çapı: Denek ayakta dik vaziyette dururken denekten kollarını hafifçe yana kaldırması istenmiştir. Pergel şeklindeki büyük kaliperin uçları tam koltuk altından aşağıya doğru inen dikey çizgi üzerinde, altıncı kaburga üzerine yerleştirilmiş ve bu iki nokta arasındaki uzaklık normal soluk vermesinden sonra ölçüm yapılmıştır.

Bitrochanteric çap: Trochanter majorların çıkıntı yaptığı iki nokta arasındaki en geniş mesafeden, deneğin kolları göğsünde ve topukları bitişik ayakta dururken ölçümler alındı.

Femurbikondüler çap: Denek bacakları yere paralel, ayakları yere temas edecek şekilde sandalyede otururken, deneğin önünde durarak kaliperin kollarını epikondüler üzerine temas ettirerek ölçüm yapıldı.

Humerus bikondüler çap: El pronasyonda, dirsek fleksiyonda iken kaliperin kolları kondüllere sıkıca temas ettirilerek humerusun kondülleri arasındaki mesafeden ölçüm yapıldı.

El bileği çapı: Ulnar styloid (medial) ve radial styloid (lateral) arasındaki mesafeden deneğin dirseği 45 derece abdukte olacak şekildeyken ölçüm yapıldı (63).

### 2. 2. 1. 5. Uzunluk Ölçümleri

Uzunluk ölçümleri genel olarak; alt ve üst ekstremiteler, gövde, boyun ve baş bölgelerini içerir.

Uzunluk ölçümleri mezura ile vertikal pozisyonda alınarak kaydedilmiştir. Ölçümler üçer kez alınmıştır. Bütün ölçümler vücudun sağ tarafından alınmıştır. Ölçümler alınırken sadece şort giyilmiştir ve ölçümlerden önce egzersiz yapılmamasına dikkat edilerek 0,1 cm hassaslık derecesinde kaydedilmiştir. Aşağıdaki anatomik bölgelerden ölçümler alınmıştır.

Kol uzunluğu: Acromion ile olecranon arasındaki mesafe mezura ile ölçülerek kaydedilmiştir.

Ön kol uzunluğu: Denek ayakta, ön kol horizontal vaziyette ve gergin iken dirsek 90 derece fleksiyonda; avuç içleri birbirine bakar pozisyonda olecranon ile radiusun styloid çıkıntı arsından ölçüm alınmıştır (63).

Tüm kol uzunluğu: Denek ayakta, kollar yanda ve düz vaziyette, avuç içleri arkaya bakacak şekilde dururken ölçümler alınmıştır. Ayakta dik duran kişide acromion ile 3. Parmak ucu arası ölçüldü (63, 90).



Resim 4. Tüm Kol Uzunluğu Ölçümü

Uyluk uzunluğu: Anatomik açıdan kalça ile diz arasındaki uzunluk olarak tanımlanır. Denek ölçüm yapılacak sağ ayağını basamak yüksekliğine çıkararak üst bacağına horizontal pozisyona getirir. Daha sonra uyluk uzunluğu inkuinal ligamentin orta noktasıyla patellanın proximal kenarı arasındaki nokta mezura ile ölçülmüştür.



Baldır uzunluğu: Baldır uzunluğu tibial nokta ile medial malleol arasındaki uzaklık, denek bacak bacak üstüne atmış durumda otururken ölçümler alındı.

Tüm bacak uzunluğu: Denek ayakta iken mezuranın bir ucu trochanter major ve diğer ucu tabana gelecek şekilde ölçüm alınmıştır (63).

### 2. 2. 1. 6. Deri Altı Yağ Ölçümü



Resim 5. Deri Altı Yağ Ölçümü (Skinfold kaliper)

Deri altı yağı ölçümü, vücudun toplam yağ oranının  $\frac{1}{2}$ 'sinin derinin altındaki yağ depolarında toplandığı ve bunun toplam yağ miktarı ile ilişkili olduğu gerekçesine dayanarak yapıldı. Deri altı yağ ölçümleri için "Skinfold kaliper" kullanılmıştır. Deri altı yağ kalınlığının ölçümü, başparmak ve işaret parmağıyla deri ve deri altı yağı tutularak, doğal deri kıvrımı yönünde, kas dokusundan uzağa çekilmek suretiyle ölçüldü. Ölçümlerin tamamının aynı kişi tarafından yapılmasına dikkat edildi (81,91,92). Deri altı yağ yüzdesinin hesaplanmasında Durning'in

formülü kullanılmıştır. Deri altı yağ ölçümüne başlamadan önce ölçüm yapılacak vücut bölümleri tespit edildi ve aşağıdaki bölgelerden deri altı yağ ölçümleri yapıldı.

**Göğüs:** Ön koltuk altı çizgisini 1/3'üne yakın koltuk altındaki başlangıç noktası ile göğüs memesi arasındaki orta noktasından alınan diyagonal göğüs kıvrımına paralel deri katlaması tutularak ölçüldü (63).

**Biceps:** Üst kolun (bicepsin üstü) ön orta çizgisi üzerindeki dikey kıvrımının acromion ve olecranon çıkıntılarının orta noktasından ölçüldü.

**Triceps:** Üst kolun arkasında (tricepsin üstü) arka orta çizgisi üzerindeki dikey kıvrımın acromion ve olecranon çıkıntıları arasındaki orta noktasından (dirsek uzatılmış ve serbest iken) ölçüm alındı (81).

**Subscapula:** Kol aşağı sarkıtılmış ve vücut gevşemiş iken kürek kemiğinin hemen altından ve kemiğin kenarına paralel, kavramaya uygun, vücuda diyagonal olarak deri katlaması tutularak ölçüldü.

**Abdominal:** Göbek deliği hizasında yatay olarak yaklaşık 3 cm uzunluktaki deri katlaması; skinfold aleti dik tutularak, karın bölgesindeki kaslar gevşek vaziyette iken, ölçümler alındı (63).

**Suprailiac:** Diagonal doğrultuda iliumun tepesinde ve orta axilleri çizgiden ölçüm alındı (81).

### **2. 2. 2. Bacak Kuvveti**

Bacak kuvveti Takei marka bacak dinamometresi ile ölçüldü. 10-15 dakika ısınmadan sonra, denek dinamometrenin üzerine iki ayağı ile çıktı. Dinamometrenin göstergesi deneğin iki ayağının arasında kalacak şekilde, göstergenin üst kısmına bağlı olan zincirin tutulacak kısmından tutarak, dizden 115-120 derecelik fleksiyon hareketi yaptırıldı ve boşalan zincir ayarlandı. Sonra deneğe dizleriyle ekstansiyon hareketi yaptırılarak bütün gücünü kullanması istendi. Göstergedeki sonuç kg olarak kaydedildi.



Resim 6. Bacak Kuvveti Ölçümü (Bacak Dinamometresi)

### 2. 2. 3. Esneklik



Resim 7. Otur- Eriş Testi İle Esnekliğin Ölçülmesi

Otur ve eriş testi uygulanarak ölçüm değerleri alındı. Test sehпасı; uzunluk 35 cm, genişlik 45 cm, yükseklik 32 cm özelliklere sahiptir. Sehpanın üst yüzey ölçüleri ise; uzunluk 55cm, genişlik 45 cm, üst düzey ayakların dayandığı yüzeyden 15 cm daha dışarıdadır. 0-50 cm'lik ölçüm cetveli, üst yüzeyde 5'er cm'lik paralel çizgi aralıklarıyla belirlenmiştir (63).

Denekler 10-15 dakika ısınma çalışmaları yaptırdıktan sonra, çıplak ayak ile ayak tabanı sehpanın yan yüzeyine temas edecek şekilde oturtuldu. Dizleri bükülmeden sehpa üzerinde yatay konumda bulunan hareketli çubuğu parmaklarının ucuyla itmeleri istendi. Sehpa üzerinde bulunan cetvelden ulaştığı değer okundu. Sporcunun ulaştığı en yüksek değer cm cinsinden kaydedildi. Bu testi her denek 3 kez tekrarladı ve en iyi değeri alındı.

#### 2. 2. 4. Yatay Sıçrama



Resim 8. Yatay Sıçrama Mesafesi Ölçümü

Durarak uzun atlama tekniği uygulanmıştır. Denekler test öncesi 15 dakika ısınmışlardır. Araç olarak mezura kullanılmıştır. Başlama çizgisi belirlenir ve başlama çizgisinden itibaren 1 cm aralıkta 3 m uzunluğunda mezura sabitlenir.

Denekler için başlangıç çizgisi belirlenmiş, denek başlama çizgisine basmadan durarak çift bacakla ileriye doğru sıçrar. Atlama çizgisinin önünden vücudun son temas ettiği nokta ölçülür. Her denek 3 kez tekrarladı ve en iyi değeri ölçüm olarak kaydedildi. Deneklerin uzun atlama sırasında atlamadan önce zemin ile temaslarını kesmemelerine dikkat edildi (16).

#### 2. 2. 5. Dikey Sıçrama

Dikey sıçrama ölçümleri New Test 2000 cihazıyla ölçülmüştür. Dikey sıçramaya başlamadan önce tüm sporcuların 15 dakika ısınmaları sağlandı.



Resim 9. Dikey Sıçrama Mesafesi Ölçümü

Sporcuların plastik mat üzerine basmaları istendi. Daha sonra bütün kuvvetleri ile kolların salınımını da kullanarak sıçramaları istendi. Bu işlem üç kez tekrarlanarak elde edilen en uzun dikey sıçrama mesafesi metre cinsinden kaydedildi (63).



Resim 9. New Test 2000

### **2. 2. 6. İstatistiksel Analizler**

Bu çalışmada istatistiksel sonuçların elde edilmesinde SPSS 16.0 paket programı kullanıldı. Sporcuların ve sedanterlerin antropometrik profillerinin belirlenmesi için T testi, sporcuların millilik düzeylerini belirlemek için yüzde ve frekansları, sporcuların antropometrik ölçümlerinin yatay ve dikey sıçrama mesafesine etkisini belirlemek için Varyans analizleri uygulandı. Varyans analizi için SPSS programından GLM (Genel Doğrusal Model) Opsiyonu ve Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi 0.01 ile 0.05 olarak belirlenmiştir.

### 3. BULGULAR

Toplanan çok sayıdaki veriden elde edilen bulguların daha açık ve anlaşılır bir şekilde sunulabilmesi için tablolardan faydalanıldı. Tablolarda sporcu ve kontrol gruplarının yaş dağılımları, sporcuların millilik düzeyleri, sporcu ve kontrol grubunun antropometrik ve diğer ölçümleri, antropometrik ölçümlerin yatay ve dikey sıçrama mesafelerine etkileri görülmektedir.

Tablo 2. Sporcu ve Kontrol Gruplarının Yaş Dağılımları.

Çalışma Grupları	N	Ortalamalar (Yıl)
Sporcular	56	24,91
Kontrol Grubu	56	24,91

Araştırmaya katılan hentbolcuların ve kontrol grubunun yaş ortalamaları 24,91 olarak tespit edildi.

Tablo 3. Sporcuların Millilik Düzeyleri.

SPORCULAR	Hentbolcuların Milli Olma Düzeyleri			Toplam
	Milli Olmayanlar	A Milli	Genç Milli	
Beşiktaş	1 %7.1	11 %78.6	2 %14.3	14 %100
Ankara Büyük Şehir Belediye	0 % 0	7 %50	7 %50,0	14 %100
Milli Piyango	2 %14,3	7 %50	5 %35,7	14 %100
Keçiören Belediyesi	5 %35,7	3 %21,4	6 %42,9	14 %100
Genel Toplam	8 %14.3	28 %50	20 %35.7	56 %100

Hentbolcuların % 50'si A milli, % 35,7'si genç milli olduğu görüldü.



Tablo 4. Deneklerin Antropometrik ve Diğer Ölçümlerinin Karşılaştırılması.

Ölçümler	Hentbolcular N: 56		Kontrol Grubu N: 56		T	P
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD		
Boy Uzunluğu (cm)	188,74	7,32	175,23	7,073	9,93	,00**
Vücut Ağırlığı (gr)	89,96	11,22	80,90	13,21	3,90	,00**
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	16,77	3,87	20,31	5,61	-3,89	,00**
<b>Çevre Ölçümleri</b>						
Göğüs (cm)	99,48	6,75	91,78	7,13	5,86	,00**
Omuz (cm)	117,20	6,15	108,26	7,82	6,72	,00**
Bel (cm)	88,90	6,40	89,75	11,11	-,49	,62
Kalça (cm)	105,03	5,99	101,64	7,88	2,56	,01**
Extencion Biceps (cm)	31,62	2,53	28,72	3,05	5,47	,00**
Flexion Biceps (cm)	35,84	2,81	32,36	3,16	6,15	,00**
Ön Kol (cm)	29,39	1,80	26,77	2,13	7,01	,00**
El Bileği (cm)	18,25	1,00	17,14	1,09	5,57	,00**
Uyluk (cm)	57,61	4,16	52,04	6,68	5,29	,00**
Baldır (cm)	39,50	3,05	37,77	3,94	2,59	,01**
<b>Çap Ölçümleri</b>						
Biakromial (cm)	42,20	1,99	39,30	2,48	6,81	,00**
Biiliak (cm)	31,01	2,33	28,42	1,99	6,33	,00**
Göğüs Genişliği (cm)	31,25	2,00	28,93	2,78	5,06	,00**
Bitrohanterik (cm)	32,31	2,33	31,51	4,11	1,27	,20
Femurbikondil (cm)	10,61	,65	9,33	,79	9,26	,00**
Humerusbikondil (cm)	7,45	,79	6,33	,45	9,07	,00**
El Bileği (cm)	5,89	,33	5,25	,28	11,05	,00**
Göğüs Derinliği (cm)	22,20	1,89	21,03	3,41		,02*
<b>Uzunluk Ölçümleri</b>						
Üst Kol (cm)	36,74	2,44	35,73	2,41	2,19	,03*
Ön Kol (cm)	29,27	1,82	27,20	1,42	6,68	,00**
Tüm Kol (cm)	82,94	5,56	78,18	3,87	5,25	,00**
Uyluk (cm)	43,78	2,70	41,85	2,95	3,60	,00**
Baldır (cm)	46,43	2,96	43,56	2,78	5,28	,00**
Tüm Bacak (cm)	96,01	4,89	91,44	3,72	5,56	,00**
<b>Kuvvet Ölçümleri</b>						
Bacak Kuvveti (kg)	165,37	32,18	107,67	25,43	10,52	,00**
<b>Esneklik Ölçümleri</b>						
Otur-Eriş Testi (cm)	24,43	8,34	18,08	7,06	4,34	,00**
<b>Sıçrama Mesafeleri</b>						
Dikey Sıçrama (cm)	52,39	5,73	38,60	6,82	11,57	,00**
Yatay Sıçrama (cm)	238,10	14,29	159,60	27,87	18,75	,00**

\*\* p<0,01 ve \* p<0,05'e göre anlamlıdır.

Tablo 4'de elit hentbolcuların ve kontrol gruplarının antropometrik ve diğer ölçüm sonuçları karşılaştırılarak istatistikî olarak p<0,01 ve p<0,05 seviyelerinde anlamlı farklılıkları olduğu görüldü.

Tablo 5. Antropometrik Ölçümlerin Dikey Sıçrama mesafesine Etkisi.

Antropometrik Ölçümler	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalamaları	F Değerleri	Önem Dereceleri
Yaş	134,61	2	67,30	11,42	,014*
Boy Uzunluğu	215,59	2	107,79	18,29	,005**
Vücut Ağırlığı	107,26	2	53,63	9,10	,022*
Vücut Yağ Yüzdesi	181,97	2	90,98	15,44	,007**
Göğüs Çevresi	177,39	2	88,69	15,05	,008**
Omuz Çevresi	118,73	2	59,36	10,07	,018*
Bel Çevresi	186,00	2	93,00	15,78	,007**
Kalça Çevresi	11,84	2	5,92	1,00	,430
Ön Kol Çevresi	105,78	2	52,89	8,97	,022*
El Bileği Çevresi	74,48	2	37,24	6,32	,043*
Uyluk Çevresi	171,80	2	85,90	14,57	,008**
Baldır Çevresi	166,08	2	83,04	14,09	,009**
Biakromial Çapı	29,56	2	14,78	2,50	,176
Biiliak Çapı	200,18	2	100,09	16,98	,006**
Göğüs Genişliği Çapı	32,80	2	16,40	2,78	,154
Bitrokhanterik Çapı	15,63	2	7,81	1,32	,345
Femur Bikondil Çapı	144,21	2	72,10	12,23	,012*
El Bileği Çapı	441,31	2	220,65	37,44	,001**
Göğüs Derinliği Çapı	139,70	2	69,85	11,85	,013*
Tüm Kol Uzunluğu	78,40	2	39,20	6,65	,039*
Uyluk Uzunluğu	323,18	2	161,59	27,42	,002**
Baldır Uzunluğu	204,30	2	102,15	17,33	,006**
Tüm Bacak Uzunluğu	11,77	2	5,88	,99	,432
Bacak Kuvveti	306,44	2	153,22	26,00	,002**
Esneklik	211,24	2	105,62	17,92	,005**

a.R Squared =,984(Adjusted R Squared ,821)

\*\* p<0,01'e ve \* p<0,05'e göre anlamlıdır.

Tablo 5'de görüldüğü gibi hentbolcuların ölçümlerinden boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, göğüs çevresi, bel çevresi, uyluk çevresi, baldır çevresi, biiliak çapı, el bileği çapı, uyluk uzunluğu, baldır uzunluğu, bacak kuvveti ve esnekliklerinin dikey sıçrama mesafesine p<0,01'e göre önemli etkileri oldukları tespit edildi. Ayrıca yaş, vücut ağırlığı, omuz çevresi, ön kol çevresi, el bileği çevresi, femur bikondüler çapı, göğüs derinliği çapı ve tüm kol uzunluklarının da p<0,05'e göre dikey sıçramaya istatistikî olarak etkili oldukları görüldü.

Tablo 6. Antropometrik Ölçümlerin Yatay Sıçrama mesafesine Etkisi.

Antropometrik Ölçümler	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalamaları	F Değerleri	Önem Dereceleri
Yaş	43,70	2	21,85	1,62	,286
Boy Uzunluğu	321,03	2	160,51	11,93	,012*
Vücut Ağırlığı	51,52	2	25,76	1,91	,241
Vücut Yağ Yüzdesi	162,86	2	81,43	6,05	,046*
Göğüs Çevresi	17,09	2	8,54	,63	,568
Omuz Çevresi	27,49	2	13,74	1,02	,424
Bel Çevresi	295,24	2	147,62	10,97	,015*
Kalça Çevresi	144,99	2	72,49	5,39	,056
Ön Kol Çevresi	373,37	2	186,68	13,88	,009**
El Bileği Çevresi	55,78	2	27,89	2,07	,221
Uyluk Çevresi	97,81	2	48,90	3,63	,106
Baldır Çevresi	105,74	2	52,87	3,93	,094
Biakromial çapı	256,49	2	128,24	9,53	,020*
Biiliak Çapı	214,54	2	107,27	7,97	,028*
Göğüs Genişliği Çapı	134,16	2	67,08	4,98	,064
Bitrokhanterik Çapı	42,42	2	21,21	1,57	,294
FemurBikondil Çapı	6,01	2	3,00	,22	,807
El Bileği Çapı	226,95	2	113,47	8,43	,025*
Göğüs Derinliği Çapı	217,28	2	108,64	8,07	,027*
Tüm Kol Uzunluğu	110,45	2	55,22	4,10	,088
Uyluk Uzunluğu	77,78	2	38,89	2,89	,146
Baldır Uzunluğu	450,70	2	225,35	16,75	,006**
TümBacak Uzunluğu	83,10	2	41,55	3,09	,134
Bacak Kuvveti	28,80	2	14,40	1,07	,410
Esneklik	315,30	2	157,65	11,72	,013*

R Squared = ,994 (Adjusted R Squared = ,934)

\*\* p<0,01'e göre, \* p<0,05'e göre anlamlıdır.

Tablo 6'da da görüldüğü gibi elit hentbolcuların ön kol çevresi ve baldır uzunluklarının yatay sıçrama mesafelerine p<0,01'e göre istatistikî olarak önemli etkilerinin olduğu tespit edildi. Yine elit hentbolcuların boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, bel çevresi, biakromial çapı, biiliak çapı, el bileği çapı, göğüs derinliği çapı ve esnekliklerinin yatay sıçrama mesafelerine p<<0,05'e göre istatistikî olarak etkili oldukları görüldü.

Tablo 7. Antropometrik ve Diğer Ölçümlerin En Küçük Kareler Ortalamaları

Ölçümler	N Sayısı	ORTALAMALAR	
		Dikey Sıçrama	Yatay Sıçrama
<b>Genel Ortalama</b>	56	58,31±1,29	243,33±1,94
<b>Yaş</b>			
17-21	17	48,86±2,12 <sup>b</sup>	238,46±3,20
22-27	21	53,07±2,27 <sup>ab</sup>	239,82±3,44
28-43	18	72,99±3,51 <sup>a</sup>	251,69±5,30
<b>Boy Uzunluğu</b>			
172-186	18	54,68±4,02 <sup>b</sup>	230,08±6,08 <sup>b</sup>
187-191	16	72,49±3,62 <sup>a</sup>	262,63±5,47 <sup>a</sup>
192-202	22	47,76±4,34 <sup>b</sup>	237,27±6,55 <sup>b</sup>
<b>Vücut ağırlığı</b>			
66-83	17	77,31±5,67 <sup>a</sup>	256,61±8,56
84-92	19	62,35±3,85 <sup>a</sup>	238,72±5,82
93-124	20	35,27±4,72 <sup>b</sup>	234,65±7,13
<b>Vücut Yağ Yüzdesi</b>			
8-14	23	74,66±4,08 <sup>a</sup>	255,36±6,17 <sup>a</sup>
15-19	16	51,11±1,93 <sup>b</sup>	242,03±2,93 <sup>b</sup>
20-24	17	49,15±2,20 <sup>b</sup>	232,59±3,33 <sup>c</sup>
<b>Göğüs Çevresi</b>			
87-96	16	76,25±4,24 <sup>a</sup>	248,69±6,41
97-101	21	50,24±2,57 <sup>b</sup>	239,99±3,88
102-116	19	48,44±4,32 <sup>b</sup>	241,29±6,52
<b>Omuz Çevresi</b>			
99-115	21	57,85±1,94 <sup>ab</sup>	243,05±2,94
116-120	18	69,72±3,47 <sup>a</sup>	248,82±5,24
121-134	17	47,35±3,47 <sup>b</sup>	238,11±5,24
<b>Bel Çevresi</b>			
74-85	19	38,14±3,87 <sup>b</sup>	214,35±5,85 <sup>b</sup>
86-91	17	80,21±5,12 <sup>a</sup>	257,01±7,74 <sup>a</sup>
92-106	20	56,57±2,84 <sup>b</sup>	258,62±4,30 <sup>a</sup>
<b>Kalça Çevresi</b>			
93-102	18	58,94±2,45	243,99±3,71
103-107	16	61,15±3,89	254,63±5,87
108-127	22	54,82±1,92	231,36±2,90

Ölçümler	N Sayısı	ORTALAMALAR	
		Dikey Sıçrama	Yatay Sıçrama
<b>Ön Kol Çevresi</b>			
26-28	20	47,00±2,26 <sup>b</sup>	235,49±3,42 <sup>c</sup>
29-30,5	20	61,13±2,07 <sup>a</sup>	238,11±3,13 <sup>b</sup>
31-34	16	66,79±3,05 <sup>a</sup>	256,38±4,61 <sup>a</sup>
<b>El Bileği Çevresi</b>			
16-17,5	14	71,67±4,97 <sup>a</sup>	254,43±7,51
18-18,5	21	46,54±3,51 <sup>b</sup>	234,43±5,30
19-20	21	56,70±2,90 <sup>b</sup>	241,12±4,38
<b>Uyluk Çevresi</b>			
49-55	17	70,19±3,17 <sup>a</sup>	246,59±4,79
56-59,5	21	58,58±2,15 <sup>b</sup>	248,51±3,25
60-66	18	46,14±2,23 <sup>c</sup>	234,87±3,38
<b>Baldır Çevresi</b>			
31-37,5	15	29,14±4,96 <sup>c</sup>	224,57±7,50
38-40	21	52,24±2,16 <sup>b</sup>	246,36±3,26
41-46	20	93,54±7,65 <sup>a</sup>	259,06±11,56
<b>Biakromial çapı</b>			
38,7-40,8	17	56,67±2,22	236,34±3,36 <sup>b</sup>
41-42,9	18	62,07±3,57	251,14±5,40 <sup>a</sup>
43-47,7	21	56,18±2,79	242,50±4,22 <sup>b</sup>
<b>Biiliak Çapı</b>			
26,5-29,8	18	69,48±3,33 <sup>a</sup>	254,52±5,03 <sup>a</sup>
30-31,4	20	44,90±1,57 <sup>b</sup>	229,31±2,38 <sup>b</sup>
31,5-38,3	18	60,54±2,21 <sup>a</sup>	246,15±3,35 <sup>a</sup>
<b>Göğüs Genişliği Çapı</b>			
25-29,9	15	56,52±3,35	255,27±5,06
30,1-31,8	20	53,59±1,76	243,58±2,66
32-36	21	64,81±3,47	231,13±5,24
<b>Bitrokhanterik Çapı</b>			
27,6-30,9	18	51,93±4,60	242,95±6,95
31,5-32,9	17	58,52±2,27	248,24±3,43
33-42,4	21	64,47±4,03	238,79±6,09

Ölçümler	N Sayısı	ORTALAMALAR	
		Dikey Sıçrama	Yatay Sıçrama
<b>Femurbikondüler Çapı</b>			
9-10,3	23	51,93±1,76 <sup>b</sup>	241,79±2,66
10,5-10,9	19	58,52±2,21 <sup>b</sup>	244,77±3,33
11-12,7	14	64,47±2,84 <sup>a</sup>	243,42±4,30
<b>El Bileği Çapı</b>			
5,2-5,7	19	44,75±2,37 <sup>b</sup>	232,12±3,58 <sup>b</sup>
5,8-6	19	76,06±3,25 <sup>a</sup>	256,49±4,91 <sup>a</sup>
6,1-6,8	18	54,11±2,78 <sup>b</sup>	241,37±4,20 <sup>b</sup>
<b>Göğüs Derinliği Çapı</b>			
18,3-21	17	58,14±4,00 <sup>ab</sup>	248,82±6,04 <sup>a</sup>
21,2-23	20	42,72±2,80 <sup>b</sup>	223,37±4,23 <sup>b</sup>
23,1-26,4	19	74,06±6,06 <sup>a</sup>	257,79±9,15 <sup>a</sup>
<b>Tüm Kol Uzunluğu</b>			
61,5-81,5	16	79,22±6,90 <sup>a</sup>	262,09±10,43
82-85,5	18	57,35±1,70 <sup>b</sup>	239,36±2,58
86-92	22	38,35±4,71 <sup>c</sup>	228,53±7,12
<b>Uyluk Uzunluğu</b>			
38-42,5	18	75,60±4,46 <sup>a</sup>	255,50±6,74
43-44	17	35,69±2,51 <sup>b</sup>	233,91±3,80
45-51	21	63,63±1,87 <sup>a</sup>	240,57±2,83
<b>Baldır Uzunluğu</b>			
40-45	23	45,17±2,93 <sup>b</sup>	244,71±4,43 <sup>b</sup>
46-48	17	52,22±2,12 <sup>b</sup>	229,80±3,20 <sup>b</sup>
49-52	16	77,53±3,94 <sup>a</sup>	255,47±5,95 <sup>a</sup>
<b>Tüm Bacak Uzunluğu</b>			
86-94,5	19	55,15±3,16	245,44±4,77
95-98	20	59,05±2,01	236,75±3,04
99-108	17	60,72±2,30	247,79±3,48
<b>Bacak Kuvveti</b>			
98,5-145,5	17	49,63±1,91 <sup>b</sup>	242,31±2,88
146-173,5	20	68,99±2,79 <sup>a</sup>	240,56±4,22
178-267,5	19	56,30±1,23 <sup>ab</sup>	247,10±1,87
<b>Esneklik</b>			
6-21	18	71,13±3,89 <sup>a</sup>	250,79±5,88 <sup>a</sup>
22-27,5	18	49,68±1,68 <sup>b</sup>	232,73±2,54 <sup>c</sup>
28-45	20	54,11±1,80 <sup>b</sup>	246,46±2,72 <sup>b</sup>

Aynı değişkene ait sütunlarda farklı harflerle belirlenen gruplar arası farklılıklar önemlidir (p<0,05).

Tablo 7’de, antropometrik ve diğerk ölçümlerin en küçük kareler ortalamaları sunuldu. En küçük kareler ortalamalarından gruplar arası farklılıklara bakıldı. Bir değışkene ait aynı gruptaki farklı yatay ve dikey sıçramalardan kaynaklanan ve farklı harflerle gösterilen değerler istatistikî olarak anlamlılığı ifade eder ( $p<0,05$ ). Gruplar oluşturulurken n sayılarının eşit ve eşite en yakın sayılar olmasına dikkat edilerek aşığıdaki bulgular tespit edildi.

En küçük kareler ortalamalarına bakıldığında dikey sıçrama ile yaşı, boy uzunluğu, vücut ağırlılığı, vücut yağ yüzdesi, göğüs çevresi, omuz çevresi, bel çevresi, ön kol çevresi, el bileği çevresi, uyluk çevresi, baldır çevresi, biiliak çapı, femurbikondüler çapı, el bileği çapı, göğüs derinliği, tüm kol uzunluğu, uyluk uzunluğu, baldır uzunluğu, bacak kuvveti ve esneklik ölçümlerine ait gruplar arasında istatistikî olarak anlamlı farklılıklar olduğu tespit edildi ( $p<0,05$ ).

Aynı şekilde en küçük kareler ortalamalarına bakıldığında yatay sıçrama ile boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, bel çevresi, ön kol çevresi, biakromial çapı, biiliak çapı, el bileği çapı, göğüs derinliği, baldır uzunluğu ve esneklik ölçümlerine ait gruplar arasında istatistikî olarak anlamlı farklılıklar olduğu görüldü ( $p<0,05$ ).

#### 4. TARTIŞMA

Tüm sportif oyunlarda olduğu gibi hentbolda da, teknik ve taktikle birlikte antropometrik özellikler başarıya ulaşmada önemli faktörlerdir (14).

##### **Yaş**

Çalışmaya katılan sporcu gruplarının yaş ortalaması 24,91 olarak hesaplandı.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre yaş faktörünün dikey sıçrama mesafesine etkisinin istatistikî olarak önemli olduğu görüldü ( $p<0,05$ ). Yaş grubuna ait en küçük kareler ortalamalarına bakıldığında yaş arttıkça dikey ve yatay sıçrama mesafesinin de arttığı tespit edildi.

Yardımcı; sportif performansın başlangıç yaşlarını 17-18 olarak belirtilip 24-26 yaşlarına kadar artış gösterdiğini ve bu yaşlarda zirveye ulaşarak, 30-35 yaşlarına kadar yüksek performansın sürdürülebildiğini, daha sonra ise yaşla ilişkili olarak performansın yavaş yavaş azaldığını ifade etmiştir (97). Araştırma grubunu oluşturan elit hentbolcuların ortalamalarının 24,91 olduğu göz önünde bulundurulduğunda araştırma sonucunda tespit edilen yaş arttıkça dikey ve yatay sıçrama mesafesinin artmış olması, literatürdeki bilgiler ile benzerlik göstermektedir.

##### **Boy uzunluğu**

Araştırmaya katılan elit hentbolcuların boy uzunluğu ortalamalarının  $188,74\pm 7,32$  cm olduğu görüldü.

Literatür incelendiğinde Elit Türk hentbolcularının boy uzunluğu ortalamalarını Taşucu  $189,6\pm 5,8$  cm, Bilge ve Tuncel  $187,84\pm 5,48$  cm olarak ifade etmişlerdir (3,13).



Eler ve Bereket yaptıkları çalışmada, Milli Türk Hentbolcuların boy uzunluğu ortalamasını  $190,33 \pm 4,48$  cm, yabancıların boy uzunluğu ortalamalarını  $191,50 \pm 7,49$  cm, olarak tespit etmişlerdir (28). Elit düzey yabancı hentbolcuların boy uzunluğu ortalamalarını ise Wagner  $188.2 \pm 8.2$ , Tillaar ve Ettema  $184,8$  cm, Srhoj ve arkadaşları  $190,79 \pm 6.59$  cm olarak ifade etmişlerdir (95,96,98).

Elit hentbolcuların boy uzunluğu ortalamaları ile ilgili değerlere bakıldığında, yapılan bu araştırmada elde edilen değerler, literatürdeki değerlerden Taşucu, Bilge ve Tuncel, Eler ve Bereket ile Wagner'in değerleri ile benzerlik göstermektedir (3,13,28,95). Farklılıkların, takımların yaş ortalamaları, performans düzeylerinin farklılığı, farklı düzeydeki takımlarda oynamaları ve özellikle kalıtsal farklılıklardan kaynaklandığı söylenebilir.

Varyans analizine göre boy uzunluğunun dikey sıçrama mesafesine ( $P < 0,01$ ) ve yatay sıçrama mesafesine etkisinin önemli ( $P < 0,05$ ) olduğu gözlemlendi. Boy uzunluğu değişkeninin en küçük kareler ortalamalarına bakıldığında dikey ve yatay sıçrama en yüksek 187-191 cm boy uzunluğu grubunda görüldü.

Sayın ve arkadaşları yapmış oldukları bir çalışmada dikey sıçrama başarısı ile boy uzunluğu arasında önemli bir ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir (99). Metiner ve Uluğ'un yapmış oldukları bir çalışmada, yatay sıçrama ile fiziksel yapıdan boy uzunluğu arasında önemli bir ilişkinin olduğunu ifade etmişlerdir (100).

Norton'a göre, boy uzunluğu, birçok farklı sporda hatta o sporun farklı konumlarında başarıya etki eden temel bir belirleyicidir (101).

İmamoğlu ve arkadaşları voleybol ve basketbol gibi spor branşlarında oyuna özgü becerileri yerine getirebilmek için anatomik olarak uzun ve ince yapılı, hentbolda da ortalama uzun boy ve ağır yapılı olmanın avantaj sağladığını belirtmişlerdir (102).

Astrand ve arkadaşları, hentbolda atış hızı, atış yüksekliği ve açısı dikkate alındığında sporcunun uzun boylu olmasının avantaj oluşturacağını belirtmişlerdir (103). Eler hentbol oyunu için ideal boy ortalama uzunluğunu 188 cm olarak belirtmektedir. Daha yüksek boy değerlerinin hentbolda ön plana çıkan çabuk kuvvet özelliğini olumsuz etkileyeceği belirtilmiştir (94).

Literatür taraması sonucunda elit hentbolcuların boylarının yatay ve dikey sıçrama mesafelerine etkisi ile ilgili çalışma ve bulgulara rastlanmazken, farklı branşlarda benzer çalışmalar olduğu görüldü. Bu araştırma sonucunda boy uzunluğunun dikey ve yatay sıçramaya etkisinin önemli olduğu bulgusu literatürdeki benzer çalışmalar ile paralellik göstermektedir (94,99-102).

Literatürde belirtilen ideal boy ortalaması ile bu çalışma sonucunda tespit edilen en yüksek dikey ve yatay sıçrama mesafesinin 187-191 cm olan boy uzunluğu grubunda, yani ideal boy ortalamasına sahip grupta görülmesi dikkat çekicidir.

### **Vücut Ağırlığı**

Araştırma sonucunda elit hentbolcuların vücut ağırlığı ortalamalarının  $89,96 \pm 11,22$  kg olduğu görüldü.

Literatür incelendiğinde elit düzey erkek yabancı hentbolcuların vücut ağırlığı ortalamalarını Wagner ve arkadaşları  $89,9 \pm 10,2$  kg, Tillaar ve Ettema 84,7 kg, Srhoj ve arkadaşları  $91,29 \pm 7,57$  kg olarak ifade etmişlerdir (95, 96, 98).

Yine literatür incelendiğinde elit düzey erkek Türk hentbolcuların vücut ağırlığı ortalamalarını Taşucu  $91,2 \pm 6,3$  kg, Yıldırım 89,2 kg, Eler 86,62 kg, Oğuz ve Sevim 86,94 kg olarak tespit etmişlerdir (10,13,93,94).

Mathur ve arkadaşları; Elit sporcular üzerinde yaptıkları çalışmada hentbol, basketbol ve futbolcuların; badminton, çim hokeyi, ve judojulara oranla daha ağır olduklarını belirlemişlerdir (104). Musaiger ve arkadaşları; futbol, hentbol, voleybol

ve basketbol oyuncularını üzerinde yaptıkları çalışmada vücut ağırlığı olarak en ağırlarının hentbolcular olduğunu tespit etmişlerdir (105).

Yapılan bu çalışmada elit hentbolcuların vücut ağırlığı ortalamaları ile ilgili değerlere bakıldığında, literatürdeki değerlerden Wagner ve arkadaşları, Srhoj ve arkadaşları, Taşucu ve Yıldırım'ın değerleri ile benzerlik göstermektedir (13, 10, 95, 98). Bununla birlikte Tillaar ve Ettema ile Oğuz ve Sevim'in çalışmalarında tespit ettikleri değerlerden bu çalışmada elde edilen değerlerin yüksek çıktığı görüldü (93, 94,96). Bu farklılıkları takımların farklı kategorilerde oluşu, boy oranı ve takımların ölçümlerinin farklı sezonlarda alınmış olmasına bağlamaktayız.

Varyans analizinden elde edilen sonuçlara göre vücut ağırlığının dikey sıçramaya etkisinin önemli ( $P<0,05$ ) olduğu belirlenirken; yatay sıçramaya ise etkisinin istatistikî olarak önemli olmadığı tespit edildi. Vücut ağırlığı grubuna ait en küçük kareler ortalamalarına bakıldığında vücut ağırlığı arttıkça dikey sıçrama mesafesinin düştüğü tespit edildi. Varyans analizinde vücut ağırlığı ile yatay sıçrama mesafesi arasında istatistikî olarak anlamlı bir farklılık bulunmasa da, en küçük kareler ortalamalarına bakıldığında, dikey sıçramada olduğu gibi yatay sıçramada da vücut ağırlığı arttıkça yatay sıçramanın da vücut ağırlığına paralel olarak belirli bir oranda düştüğü tespit edildi.

Falk ve arkadaşları anaerobik veya aerobik çalışmayı kapsayan bütün spor branşları için vücuttaki yağlı dokuların fazlalığı, yağsız kas kütesinin azlığı performansı olumsuz etkileyen bir durum olarak ifade etmektedirler (106).

Araştırma sonucunda vücut ağırlığı arttıkça dikey ve yatay sıçramanın vücut ağırlığına bağlı olarak düşmesi, literatürdeki bulgularla paralellik göstermektedir (106). Vücut ağırlığına bağlı olarak vücuttaki yağ oranının arttığını düşündüğümüzden dolayı anaerobik çalışmaya giren dikey ve yatay sıçramanın düşmesi kaçınılmaz olacaktır.

### **Vücut Yağ Yüzdesi**

Araştırma sonucunda elit hentbolcuların vücut yağ yüzdesi ortalamaları %16,77±3,87 olarak tespit edildi.

Literatür incelendiğinde, elit düzey erkek Türk hentbolcuların vücut yağ yüzdesi ortalamalarını Sevim 18.74, Eler 14.15, Oğuz 19.26, Taşkırın ve Varol 12.4, Vurgun ve arkadaşları 12.84, Gökmen ve arkadaşları 13.66, Zorba ve arkadaşları 11.37 ile Gökdemir 15.71 olarak ifade etmişlerdir (43,53,94,107-111).

Yine literatür incelendiğinde elit düzey erkek yabancı hentbolcuların vücut yağ yüzdesi ortalamaları Tillaar ve Ettema 16.7, Loftin ve arkadaşları 18,9 olarak tespit etmişlerdir (96,112).

Şermin ve arkadaşları hentbolcuların vücut yağ oranlarının; futbolcu, basketbolcu ve atletlerden yüksek olduğunu ifade etmişlerdir (92).

Elit hentbolcuların vücut yağ oranı ile ilgili değerlere bakıldığında, literatürde belirtilen Tillaar ve Ettema ile Gökdemir'in çalışmalarında elde ettikleri değerler ile benzerlik göstermektedir (53,96). Sevim, Oğuz ile Loftin ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri yağ oranlarından elit hentbolcuların yağ oranları düşüktür (43,107,112). Zorba ve arkadaşları, Gökmen ve arkadaşları, Vurgun ve arkadaşları, Taşkırın ve Varol ile Eler'in vücut yağ oranı değerlerinden ise elit hentbolcuların yağ oranları yüksek çıkmış ve farklılıklar göstermiştir (94,108-111). Çalışmalardaki yağ yüzdesi farklılıklarının, takımlardaki sporcuların somatotiplerinden, yaptıkları antrenmanların şiddetinden, antrenman süresinden, ölçümleri yapan kişilerin farklı oluşundan, ölçümlerin sezonun farklı zamanlarında alınmasından ve alınan ölçüm değerleri sonuçlarının farklı formüllerle hesaplanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmada uygulanan varyans analizinden elde edilen sonuçlara göre vücut yağ yüzdesinin dikey sıçrama mesafesine ( $P<0,01$ ) ve yatay sıçrama mesafesine ( $P<0,05$ ) etkisinin önemli olduğu gözlemlendi. Vücut yağ yüzdesi grubuna ait en küçük kareler ortalamalarına bakıldığında vücut yağ oranları arttıkça bu artışa bağlı olarak dikey ve yatay sıçramanın düştüğü görüldü.

Günay ve arkadaşlarına göre vücut yağ oranının yüksek olması kuvvet, çeviklik ve esnekliğin azalmasına ve enerji kaybına neden olmakta ve yağ oranı kuvvet ve performansı etkilemektedir (67). Aşırı miktarda vücut yağı bulunması halinde, istenilen şekilde bir aktivite için yapılan kalori ve oksijen harcaması yetersiz olacaktır. Bu da daha düşük kardiovasküler dayanıklılığa, dolayısıyla azalan performansa yol açacaktır (54).

Farklı çalışmalarda, çocukların vücut yapısı ve kompozisyonunun dikey sıçrama mesafesi üzerinde etkili olabileceği, voleybolcularda vücut yağ yüzdesinin düşük olmasına bağlı olarak dikey sıçramanın arttığı bildirilmiştir (113-115).

Literatürde belirtilen farklı branşlardaki benzer çalışmalar, bu araştırmanın sonucunda ortaya çıkan vücut yağ yüzdesi arttıkça dikey ve yatay sıçramanın düşmesi bulgusu ile paralellik göstermektedir (113- 115). Bunun sebebinin özellikle anaerobik çalışmayı kapsayan dikey ve yatay sıçrama anında gerekli kalori ve oksijen harcamasının yetersiz olduğundan kaynaklanacağını düşünmekteyiz.

### **Çevre Ölçümleri**

Araştırma sonucunda elit hentbolcuların çevre ölçümleri; göğüs  $99.48\pm 6.75$ cm, omuz  $117.20\pm 6.15$ cm, bel  $88.90\pm 6.40$  cm, kalça  $105.03\pm 5.99$  cm, ekstansiyonda biceps  $31.62\pm 2.53$  cm, fleksiyonda biceps  $35.84\pm 2.81$  cm, ön kol  $29.39\pm 1.80$  cm, el bileği  $18.25\pm 1.00$  cm, uyluk  $57.61\pm 4.16$  cm, baldır  $39.50\pm 3.05$  cm olarak ölçüldü.

Yıldırım; Türk Erkek Hentbol milli takım üzerine yaptığı çalışmada çevre ölçümlerini; göğüs çevresi  $108.1 \pm 25.68$  cm, omuz  $119.1 \pm 6.49$  cm, bel  $87 \pm 5.34$  cm, kalça  $103.8 \pm 5.22$  cm, ekstansiyonda biceps  $29.9 \pm 2.64$  cm, fleksiyonda biceps  $33.07 \pm 2.77$  cm, ön kol  $28.2 \pm 2.16$  cm, el bileği  $17.2 \pm 0.88$  cm, uyluk  $65.6 \pm 3.04$  cm, baldır  $39.5 \pm 2.95$  cm olarak ifade etmiştir (10).

Srhoj ve arkadaşlarının elit hentbolcular üzerinde yapmış oldukları çalışmada çevre ölçümleri ortalamalarını üst kol  $33.31 \pm 2.22$  cm, ön kol  $29.46 \pm 1.49$  cm, göğüs  $102.27 \pm 5.55$  cm, bel  $84.67 \pm 4.82$  cm, kalça  $102.94 \pm 4.32$  cm, uyluk  $61.57 \pm 3.28$  cm, baldır  $40.07 \pm 2.34$  cm olarak tespit etmişlerdir (98).

Elit hentbolcuların çevre ölçümleri ile ilgili değerlere bakıldığında, literatürdeki Yıldırım ile Srhoj ve arkadaşlarının değerlerinin büyük çoğunluğu ile paralellik göstermektedir (10,98). Bununla birlikte az da olsa farklılıkların olması takımlardaki sporcuların vücut ağırlığı ve yaş farklılıkları ile takımların farklı kuvvet antrenmanlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırma sonuçlarına göre çevre ölçümlerinden göğüs çevresi, bel çevresi, uyluk çevresi ve baldır çevresinin  $P < 0,01$  seviyesinde; omuz çevresi, önkol çevresi ve el bileği çevresinin ise  $p < 0,05$  seviyesinde dikey sıçrama mesafesine etkisinin istatistikî olarak önemli olduğu gözlemlendi. En küçük kareler ortalamalarına bakıldığında önkol çevresi ve baldır çevresi arttıkça dikey sıçrama mesafesinin de arttığı, uyluk çevresi ve göğüs çevresi arttıkça dikey sıçrama mesafesinin de düştüğü gözlemlendi.

Yapılan bu çalışma sonuçlarına göre çevre ölçümlerinden ön kol çevresinin ( $P < 0,01$ ) ve bel çevresinin ( $P < 0,05$ ) yatay sıçrama mesafesine etkisinin istatistikî olarak önemli olduğu görüldü. Çevre ölçümlerine ait en küçük kareler ortalamalarına bakıldığında ön kol çevresi ve baldır çevresi arttıkça, yatay sıçrama mesafesinin de arttığı belirlendi.

Kalkavan ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışma sonucunda, Squat dikey sıçrama üzerine karın ve kalça çevre ölçüm değerleri arasında önemli bir ilişkinin olduğu, dinamik dikey sıçrama üzerine çevre ölçüm değerlerinden kalça çevresinin etkili olduğunu ifade etmişlerdir (116).

Yine literatür araştırmasında yapılan başka bir çalışmada üst vücut bölümleri ve gövde kuvveti de dikey sıçrama yeteneğine etki eden faktörler olarak ifade edilmiştir (117,118).

Pekel ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarda 10-13 yaş grubundaki erkek ve kız sporcu çocuklarda, antropometrik özelliklerden çevre ölçümleri ile hız, güç ve kuvvet test performansları arasında genelde düşükten yükseğe doğru pozitif bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir (119).

Literatür incelendiğinde dikey sıçrama performansında alt ekstremitte kuvveti yanı sıra, kolların salınımı, gövde ekstansiyonu ve baş hareketinin önemli bir rol oynadığı görülmektedir (117, 120-122).

Kol savurmanın dikey sıçramada performansı artırdığı bilinmektedir. Hara ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da kol savurmanın sıçrama yüksekliğini önemli bir oranda artırdığı doğrulanmıştır. Kalça ve ayak bileği ile yapılan sıçrama, kol savurmayla birlikte daha da artmıştır. Serbest sıçrama sırasında kol salınımı ile alt ve üst vücut yarısındaki tüm eklemlerde daha fazla iş üretildiğini göstermişlerdir. Bu artışın %34 oranında üst ekstremitte eklemlerinden, %66 oranında alt ekstremitte eklemlerinden kaynaklandığını bildirmişlerdir (123). Bu durumda üst ekstremitte kaslarındaki kuvvet artışının, serbest sıçrama performansına katkıda bulunabileceği düşünülmektedir.

Literatür taraması sonucunda farklı branşlardaki benzer çalışmaların sonuçları, araştırmada elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir (116- 123).

Göğüs çevresi ve uyluk çevresi arttıkça dikey sıçramanın düşmesini gövdenin üst ve alt bölümünde gereğinden fazla ağırlığa sebep olacağından kaynaklandığı

düşünülmektedir. Yine el bileği ile ön kol çevresinin sıçrama mesafesini etkilemesi, özelliklede ön kol çevresi arttıkça dikey ve yatay sıçrama mesafesinin artmasını el bileği ve ön kol çevresinin kolların salınımına katkıda bulunmasından kaynaklandığı söylenebilir. Baldır çevresi arttıkça yatay ve dikey sıçrama mesafesinin de artmasını, baldır çevresinin patlayıcı kuvvete önemli etkisinden kaynaklandığı söylenebilir.

### **Çap Ölçümleri**

Elit hentbolcuların çap ölçümleri; biakromial  $42.20 \pm 1.99$  cm, biiliak  $31.01 \pm 2.33$  cm, göğüs genişliği  $31.25 \pm 2.00$  cm, bitrokhanterik  $32.31 \pm 2.33$  cm, femurbikondüler  $10.61 \pm 0.65$  cm, humerusbikondüler  $7.45 \pm 0.79$  cm, el bileği  $5.89 \pm 0.33$  cm, göğüs derinliği  $22.20 \pm 1.89$  cm olarak ölçüldü.

Yıldırım, Türk Erkek Hentbol milli takımı üzerine yaptığı çalışmada çap ölçümlerini; Biakromial  $41.32 \pm 1.842$  cm, biiliak  $30 \pm 2.83$  cm, göğüs genişliği  $31.45 \pm 0.97$  cm, bitrokhanterik  $34.417 \pm 2.197$  cm, femurbikondüler  $10.575 \pm 0.08$  cm, humerusbikondüler  $9.27 \pm 0.07$  cm, el bileği  $5.4 \pm 0.4$  cm, göğüs derinliği  $22.9 \pm 1.33$  cm olarak ifade etmiştir (10).

Srhoj ve arkadaşlarının elit hentbolcular üzerinde yapmış oldukları çalışmada çap ölçümlerini biacromial  $41.95 \pm 2.08$  cm, biiliak  $30.45 \pm 1.45$  cm, bitrokhanter  $34.87 \pm 2.19$  cm, el bileği  $8.90 \pm 0.35$  cm, Humerusbikondüler  $7.59 \pm 0.52$  cm, femurbikondüler  $10.54 \pm 0.50$  cm olarak tespit etmişlerdir (98).

Elit hentbolcuların çap ölçümleri ile ilgili değerlere bakıldığında, literatürdeki değerlerden Yıldırım ile Srhoj ve arkadaşlarının değerleri ile paralellik göstermektedir (10,98).

Çalışmada elde edilen sonuçlara göre çap ölçümlerinden biiliak ve el bileği çapı ( $P < 0,01$ ) ile femur bikondüler ve göğüs derinliği çapının ( $P < 0,05$ ) dikey sıçramaya etkisinin istatistikî olarak önemli olduğu görüldü. En küçük kareler ortalamalarına bakıldığında, bitrohanterik ve femurbikondüler çapı arttıkça dikey



sıçramanın da arttığı tespit edildi. Yine araştırma sonuçlarına göre çap ölçümlerinden biakromial, biiliak, el bileği ve göğüs derinliği çapının yatay sıçramaya etkisinin istatistikî olarak önemli olduğu görüldü ( $P<0,05$ ).

Kılınç ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada dikey sıçrama performansı yüksek olan sporcuların, tüm çevre ölçümleri ile birlikte, omuz ve kalça genişliğinin de yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Özellikle dikey sıçramaya etki eden değerler içerisinde, uyluk ön ve arka grup kaslarının etkili olduğu kadar omuz, bel ve kalça çevresinin de etkili olduğunu ifade etmişlerdir (124).

Pekel ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 10-13 yaş grubundaki erkek ve kız sporcularda, antropometrik özelliklerden çap ölçümleri ile hız, güç ve kuvvet test performansları arasında genelde düşükten yükseğe doğru pozitif bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir (119).

Literatür taraması sonucunda elit hentbolcuların çap ölçümlerinin yatay ve dikey sıçrama mesafelerine etkisi ile ilgili çalışma ve bulgulara rastlanmazken farklı branşlarda benzer çalışmalar olduğu görüldü. Araştırma da elde edilen sonuçlar doğrultusunda biakromial, biiliak, femurbikondüler, elbileği ve göğüs derinliği çapının sıçrama mesafesi ile ilişkisinin olması literatürdeki Kılınç, Pekel ve arkadaşlarının değerleri ile benzerlik göstermektedir (119,124). Ayrıca göğüs genişliği çapı arttıkça yatay sıçramanın düşmesini sporcuda özellikle üst gövdede fazla ağırlığa sebep olacağından kaynaklandığı düşünülmektedir. El bileği çapının etkisini de kolların salınımına katkıda bulunduğu şeklinde ifade edebiliriz. Femurbikondüler çapının artmasına paralel olarak dikey sıçramanın artmasını, dikey sıçrama anında diz ekleminde daha büyük kuvvet ortaya çıkarılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

### Uzunluk Ölçümleri

Araştırma sonucunda elit hentbolcuların uzunluk ölçümleri, üst kol  $36.74 \pm 2.44$  cm, ön kol  $29.27 \pm 1.82$  cm, tüm kol  $82.94 \pm 5.56$  cm, uyluk  $43.78 \pm 2.70$  cm, baldır  $46.38 \pm 2.96$  cm, tüm bacak  $96.01 \pm 4.89$  cm olarak ölçüldü.

Yıldırım; Türk Erkek Hentbol milli takımı üzerine yaptığı çalışmada uzunluk ölçümlerini, üst kol  $33.9 \pm 2.87$  cm, ön kol  $29.7 \pm 2.21$  cm, tüm kol  $81.2 \pm 4.12$  cm, uyluk  $43.3 \pm 4.74$  cm, baldır  $45.8 \pm 3.51$  cm, tüm bacak  $97.9 \pm 7.46$  cm olarak ifade etmiştir (10).

Elit hentbolcuların uzunluk ölçümleri ile ilgili değerlere bakıldığında, literatürdeki Yıldırım'ın değerlerinin büyük çoğunluğu ile benzerlik göstermektedir. Farklılıkların yaş, boy ve kalıtsal sebeplerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre uzunluk ölçümlerinden uyluk ve baldır uzunluğu ( $P < 0,01$ ) ile tüm kol uzunluğunun ( $P < 0,05$ ) dikey sıçramaya etkisinin önemli olduğu görülürken; yatay sıçramaya ise, baldır uzunluğunun istatistikî olarak önemli etkisinin olduğu belirlendi ( $P < 0,01$ ). En küçük kareler ortalamaların bakıldığında baldır uzunluğu arttıkça dikey ve yatay sıçramanın arttığı, tüm kol uzunluğu arttıkça dikey ve yatay sıçramanın düştüğü görüldü. Uyluk uzunluğunun en düşük olduğu grubun en yüksek dikey ve yatay sıçrama ortalamalarını gerçekleştirdikleri gözlemlendi.

Bazı spor branşları için antropometrik ölçümler yetenek belirlemede hayati önem taşırlar. Belli sporlarda; vücut ağırlığı, boy, kol ve bacak uzunlukları performansı büyük oranda etkileyebilir (38,127). Vücut yapısının uzunluk, genişlik ve çevre olarak birbirlerine oranları, sportif aktivitelerde mekanik yönden kimin daha avantajlı olduğu hakkında bilgi verir (76).

Lees ve arkadaşları kolların serbest olduğu sıçrama türü ile kolların hareketsiz olarak vücudun yanlarında olduğu sıçrama türünü karşılaştırmışlar ve sonuçta kolların serbest olduğu sıçrama türünde daha yüksek performans elde edildiğini ifade

etmişlerdir. Bunun sebebini kolların serbest olduğu sıçrama türünde omuz ve dirsek eklemlerinden üretilen ekstra enerjinin vücudun diğer segmentlerine transfer edilmesi gibi mekanizmalar ile açıklamışlardır (125).

Laffaye ve arkadaşları tarafından elit voleybolcular ile spor yapmayan kişiler arasında, dikey sıçrama esnasında kol hareketlerinin rolü araştırılmıştır. Çalışmada elit voleybolcuların sıçrama esnasında kollarını daha iyi kullandıkları ve denge kontrollerinin daha iyi olduğu için dikey sıçrama performanslarının arttığı sonucuna varılmıştır (126).

Kalkavan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada spor yapan gençlerde kısa mesafeli sprint koşuları ile bazı antropometrik değişkenler ve dikey sıçrama arasında anlamlı ilişki olduğunu ifade etmişlerdir (128).

Günay ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir araştırma sonucunda, anaerobik güç ile uyluk boyu arasında ilişki olduğunu saptamışlar ve daha uzun uyluk boyuna sahip sporcuların anaerobik güçlerinin daha yüksek çıkacağını ifade etmişlerdir (67).

Bacakların gövdelere göre uzun olması, ağırlık merkezinin daha yukarıda olması demektir. Ağırlık merkezinin yukarıda olması hentbol, voleybol, basketbol gibi spor dallarında daha fazla sıçrama ve atletizmde atlama için katkıda bulunur. Güreş ve judo gibi branşlarda da ağırlık merkezinin yere yakın olması veya müsabakalarda yere yakın tutulmasında dengenin daha sağlam tutulması düşüncesi yatmaktadır. Çünkü ağırlık merkezi yere yaklaştıkça denge sağlamlaşır (46).

Literatürdeki benzer çalışmalardan elde edilen bilgiler göz önünde bulundurulduğunda kolların uzunluğunun dikey sıçramaya önemli bir etken olması literatürdeki bulgularla paralellik göstermektedir (125,126). Yine tüm kol uzunluğu arttıkça dikey sıçramanın ve yatay sıçramanın düşmesi literatürde belirtilen bilgilerle paralellik göstermektedir (76,126). Tüm kol uzunluğu arttıkça dikey ve yatay sıçramanın düşmesi, hentbolcuların sıçrama anında savurma hareketinde kollarını iyi kullanamadıklarından, dengenin korunamaması ve savruk çıkışa sebep olarak gücün

tam olarak toplanmasına engel oluşturacağından kaynaklanmaktadır. Bunun yanında tüm kol uzunluğu vücut yapısına orantılı olursa ve savurma hareketi sırasında vücudun dengesini bozmayacak şekilde kullanılırsa dikey sıçramaya olumlu etkisinin olabileceği düşünülmektedir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda uyluk uzunluğunun dikey sıçramaya, baldır uzunluğunun da dikey ve yatay sıçramaya etkisinin önemli olması ve baldır uzunluğu arttıkça dikey ve yatay sıçrama mesafelerinin de artması, literatürde belirtilen bilgilerle benzerlik göstermektedir (38, 46, 127, 128). Yani bacakların gövdeye göre uzun olması ağırlık merkezinin yukarda olduğu anlamına gelir ki bu da dikey sıçrama ve yatay sıçrama için bir avantaj oluşturacaktır. Yine baldır uzunluğunun aneorobik güce katkısına paralel olarak, patlayıcı kuvveti artırarak sıçramaya önemli etki yaptığı düşünülmektedir. Bunun yanında araştırmadan elde edilen sonuçlarda uyluk uzunluğu en yüksek grubun, en düşük dikey ve yatay sıçramayı gerçekleştirmeleri literatürdeki Günay ve arkadaşlarının bulgularıyla farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıkların sporcuların yaş, ısınma, ölçüm teknikleri, farklı düzey ve de branşlardan kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca da, literatürde belirtilen tüm bacak uzunluğunun dikey ve yatay sıçramaya etkisinin olumlu olabilmesi için tüm bacağı oluşturan uyluk, baldır ve ayak bileği orantılı uzunluklara sahip olması gerektiği düşünülmektedir.

### **Bacak Kuvveti**

Araştırmaya katılan elit hentbolcuların bacak kuvvetlerinin ortalaması  $165,37 \pm 32,18$  kg olarak ölçüldü.

Ağan (1984), Elit hentbolcularda yapmış olduğu çalışmaya göre elit hentbolcuların bacak kuvvetini  $177,80 \pm 26,6$  kg olarak tespit etmişlerdir (129).

Gelen ve arkadaşlarının I. ve II. Lig tenisçiler üzerinde yapmış oldukları çalışmada I. lig tenisçilerinin bacak kuvvetlerini  $185.1 \pm 9.60$ , II. lig tenisçilerinin bacak kuvvetleri ortalamalarının  $173.9 \pm 110.14$  kg olduklarını ifade etmişlerdir (130).

Elit hentbolcuların bacak kuvveti ile ilgili değerlere bakıldığında, literatürdeki değerler ile bu çalışmada elde edilen değerler farklılıklar göstermektedir (129,130). Yapılan bu çalışmada elde edilen değerlerin daha düşük değerler olduğunu görmekteyiz. Bu farklılıkların boy, vücut ağırlığı, yaş, vücut yağ oranları, kol- bacak ekstremiteleri ve bunların uzunlukları ile kuvvet antrenmanlarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, bacak kuvvetinin dikey sıçramaya etkisinin istatistikî olarak önemli olduğu görüldü ( $P < 0,01$ ). Bacak kuvvetinin yatay sıçrama mesafesine etkisi istatistikî olarak önemli bulunmasa da, bacak kuvveti arttıkça yatay sıçramanın da arttığı tespit edildi.

Wisloff ve arkadaşları elit futbol oyuncularında yapmış oldukları çalışmanın sonucunda maximal kuvvet ile sprint performansı ve sıçrama yüksekliği arasında önemli bağ olduğunu belirtmişlerdir (131). Brown yapmış olduğu çalışmada dikey sıçrama yeteneğini artırmak için, sadece bacakların gücünü artırmak yeterli olmayabilir, bacak kaslarının da mümkün olduğu kadar çabuk reaksiyon gösterecek şekilde eğitilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir (132). Dikey sıçrama karmaşık hareketler dizini içeren bir yetenektir. Başarı özellikle alt ekstremita ve bel kaslarının kuvvetine, esnekliğine ve sıçrama tekniğine bağlıdır (133). Bu nedenle alt ekstremita kuvvetinin saptanması ve sporcuların antrenman programlarının bu doğrultuda hazırlanması performans artırımı açısından büyük önem taşımaktadır (120,134).

Literatür taraması sonucunda elit hentbolcuların bacak kuvvetlerinin yatay ve dikey sıçrama mesafelerine etkisi ile ilgili birebir çalışma ve bulgulara rastlanmasa da, farklı branşlarda benzer çalışmalar olduğu görüldü. Yapılan bu çalışmada

bacak kuvvetinin dikey sıçramaya etkisinin önemli olması literatürdeki çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (120, 131-134). Bacak kuvveti ile sıçrama mesafeleri arasındaki ilişki, bacak kuvveti arttıkça sıçrama mesafelerinin artması, bacak kuvvetinin patlayıcı kuvvetin bir göstergesi olmasına bağlanabilir.

### **Esneklik (Otur-Eriş)**

Araştırmaya katılan elit hentbolcuların esneklik ölçümleri ortalamalarının  $24,43 \pm 8,34$  cm olduğu gözlemlendi.

Eler, elit hentbolcular üzerinde yapmış olduğu araştırmada bu sporcuların esneklik ortalamalarını 28.50 cm olarak ifade etmişlerdir (94).

Eler ve Bereket, elit Türk ve yabancı hentbolcuların motorik ve fizyolojik parametrelerin karşılaştırılması amacıyla 38 hentbolcu üzerinde araştırma yapmışlardır. Bu araştırmaya göre milli düzeyde olan Türk hentbolcuların esneklik ortalamalarını  $30,37 \pm 5,36$  cm, milli olmayan Türk hentbolcuların ortalamalarını  $28,65 \pm 5,97$  cm, yabancı hentbolcuların ortalamalarını  $32,70 \pm 6,64$  cm ve genel ortalamalarını ise  $30,25 \pm 5,81$  cm olarak tespit etmişlerdir (28).

Elit hentbolcuların esneklik ile ilgili değerlere bakıldığında, literatürdeki değerlerden Eler ve Bereket ile Elerin değerlerinden, bu araştırmada elde edilen değerlerin daha düşük olduğunu görmekteyiz (28,94). Bu farklılıkların eklem yapısı, kas kitlesi, kas içi ve kaslar arası koordinasyon, yaş, psikolojik durum, antrenman düzeyi, yorgunluk, ısınma ve takımlar arasındaki kategori farklılıklarından kaynaklandığı düşünülebilir (135,136).

Araştırma sonuçlarından elde edilen bulgulara göre sporcuların esnekliklerinin dikey sıçramaya ( $P < 0,01$ ) ve yatay sıçramaya etkisinin önemli ( $P < 0,05$ ) olduğu gözlemlendi.

Esneklik yeteneği mükemmel bir tekniğin oluşmasında ve taktiğin uygulanmasında önemli bir etkidir. Esneklik yeteneği gelişmiş sporcuların,

tekniklerinin de iyi olduğu gözlemlenmiştir (48). Esneklik artışının spora uyumluluğu artırdığını bilmemize rağmen, normalden daha az esnekliğe sahip elit sporcuların da başarılı oldukları bilinmektedir. Esneklik artışı sportif başarıdan çok sakatlıktan korunma konusunda daha önemli yer tutmaktadır (137).

Araştırma sonucunda esneklik değerlerinin dikey ve yatay sıçrama mesafelerine etkisinin önemli çıkması literatürdeki bilgilerle benzerlik göstermektedir (48,137). Gruplar arası farklılıklara baktığımızda en yüksek dikey ve yatay sıçramanın, en düşük esneklik grubunda rastlanması da literatürdeki bazı bilgilerle paralellik göstermektedir (137). Ancak bu durum her ne kadar literatürdeki bazı bilgilerle desteklense de esneklik değerlerinin spora uyumu artırdığını ve özelliklede sportif sakatlıklardan korunma açısından çok önemli yer tuttuğunu göz önünde bulundurmamız gereklidir.

### **Dikey ve Yatay Sıçrama Mesafeleri**

Araştırmaya katılan elit hentbolcuların dikey sıçrama mesafeleri  $52,39 \pm 5,73$  cm ve yatay sıçrama mesafeleri  $238,10 \pm 14,29$  cm olarak ölçüldü.

Literatürde elit hentbolcuların dikey sıçrama mesafelerini Yıldırım  $41,583 \pm 5,38$  cm, Sevim  $56,38 \pm 8,01$  cm, Eler  $50,66$  cm, Gökdemir  $59,20 \pm 5,20$  cm olarak ifade etmişlerdir (10, 53, 93, 94).

Fulkozi elit yabancı hentbolcuların yatay sıçrama ortalamalarını  $258,1$  cm, dikey sıçrama ortalamalarını ise  $59,1$  cm olarak tespit etmiştir (138).

Oxyzoglou ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada elit yabancı hentbolculardan kalecilerin yatay sıçrama ortalamalarını  $206,62 \pm 16,23$  cm, kanat oyuncularının yatay sıçrama ortalamalarını  $208,00 \pm 22$  cm, orta oyuncuların yatay sıçramalarını  $201,21 \pm 11,79$  cm, pivot oyuncularının yatay sıçrama ortalamalarını ise  $202,21 \pm 11,79$  cm olarak tespit etmişlerdir. Yine Oxyzoglou ve arkadaşlarının yapmış oldukları aynı çalışmada elit hentbolculardan kalecilerin dikey sıçramaları  $57,7 \pm 6,09$

cm, orta oyuncularının dikey sıçramaları  $56.44 \pm 5.5$  cm ve pivot oyuncularının dikey sıçramaları ise  $55.71 \pm 4.48$  cm olarak ifade edilmiştir (139).

Elit hentbolcuların yatay ve dikey sıçrama mesafesi ile ilgili değerlere bakıldığında, literatürdeki değerlerden farklılıklar göstermektedir. Bu çalışmadaki değerlerin ortalamasının Oxyzoglou ve arkadaşlarının çalışmasında ortaya koyduğu değerlerden yüksek, Fulkozinin değerlerinden ise düşük olduğu görüldü (138, 139). Dikey sıçrama ile ilgili olarak elde edilen değerler literatürdeki sonuçlardan Yıldırım'ın değerinden yüksek, Sevim ve Gökdemir, Fulkozi ile Oxyzoglou ve arkadaşlarının sonuçlarından düşük, Eler'in bulduğu sonuçlarla benzerlik gösterdiği söylenebilir. Bu araştırmada elde edilen sonuçların literatürdeki sonuçlardan farklılıklar göstermesini bacak kaslarının patlayıcı gücüne, sıçramaya katılan kasların esnekliğine, sıçrama tekniklerine ve antrenman farklılıklarına bağlayabiliriz.

Sıçrama mesafesi kombine bir yetenektir ve bacak kaslarının patlayıcı gücüne, sıçramaya katılan kasların esnekliğine ve sıçrama tekniğine bağlıdır (140).

Dikey ve yatay sıçramanın ortak bir kaynaktan çıktığı savunulmaktadır. Hellebrant, sabit uzun atlamanın iki ayak üzerinde ileriye doğru dikeyden yataya doğru geliştiğini ifade etmektedir. Sabit uzun atlama gücün dolayı bir belirleyicisidir (85,141). Düzenli ve programlı bir şekilde, doğru olarak yapılan pliometrik türü çalışmalar sıçramanın ön plana çıktığı hentbol, futbol, voleybol, basketbol, halter gibi branşlarda performansı pozitif yönde etkilemektedir (142,143).



## 5. SONUÇLAR

Elit hentbolcuların antropometrik ölçümlerinin dikey ve yatay sıçrama mesafesine etkisini ortaya koymak amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda, aşağıdaki sonuçlara ulaşıldı.

Elit hentbolcuların ölçümlerinden; boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, göğüs çevresi, bel çevresi, uyluk çevresi, baldır çevresi, biiliak çapı, el bileği çapı, uyluk uzunluğu, baldır uzunluğu, bacak kuvveti ve esnekliklerinin dikey sıçrama mesafesine istatistikî olarak önemli derecede etken oldukları tespit edildi ( $p<0,01$ ). Yine hentbolcuların yaş, vücut ağırlığı, omuz çevresi, ön kol çevresi, el bileği çevresi, femur bikondüler çapı, göğüs derinliği çapı ve tüm kol uzunluklarının da  $p<0,05$  seviyesinde dikey sıçrama mesafesine etki ettikleri görüldü

Elit hentbolcuların yatay sıçrama mesafelerine ön kol çevresi ve baldır uzunluğu ( $p<0,01$ ) ile boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, bel çevresi, biakromial çapı, biiliak çapı, el bileği çapı, göğüs derinliği çapı ve esnekliklerinin ( $p<0,05$ ) etkili oldukları tespit edildi.

Yaş arttıkça dikey sıçrama mesafesinin de paralel olarak arttığı görüldü.

Ön kol çevresi arttıkça dikey ve yatay sıçrama mesafelerinin de arttığı gözlemlendi.

Baldır çevresi arttıkça dikey sıçrama mesafesinin de arttığı görüldü. Yine baldır çevresi arttıkça yatay sıçrama mesafesinin de paralel olarak belli oranda artmakta olduğu tespit edildi.

Vücut ağırlığı arttıkça dikey ve yatay sıçrama mesafelerinin de düştüğü görüldü.

Vücut yağ yüzdesi, arttıkça dikey ve yatay sıçrama mesafelerinin azaldığı gözlemlendi.

Uyluk çevresi arttıkça dikey sıçrama mesafesinin azaldığı gözlemlendi.

Sonuç olarak; Elit Düzey Erkek Hentbol Takım Oyuncularının antropometrik özelliklerinin, dikey ve yatay sıçrama mesafelerine önemli etkileri olduğu tespit edildi.

#### ÖNERİLER

1. Bu tarz çalışmalar daha fazla bayan ve erkek hentbol takımlarını ve sporcuları kapsayacak şekilde yapılabilir.
2. Uluslararası hentbol takımları ve sporcuları üzerinde buna benzer çalışmalar yapılarak Türk takımlarıyla karşılaştırmalar yapılabilir.
3. Farklı branşlarda bu tarz çalışmalar uygulanabilir.

## 6. KAYNAKLAR

1. Koç H., Özcan K., Pular A., Ayaz A. (2007) *Elit Bayan Hentbolculara İle Voleybolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması*, Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Cilt3, Sayı 3, s.124. Ankara.
2. Zorba E. (1999) *Herkes İçin Spor ve Fiziksel Uygunluk*, Neyir Matbaası, s.7-30, Ankara.
3. Bilge M., Tuncel F. (2003) *Hentbolcularda Anaerobik Güç Ve Kapasite İle Vücut Kompozisyonu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, VIII. Sayı. 4, s. 67-76, Ankara.
4. Kurudirek, M. (1998) *Antropometri, Sporda Yetenek Seçimi Ve Morfolojik Planlama*, s. 2-40, Erzurum.
5. Carter, J. E. L. (1970) *Somatotypes Of Athletes A Review*, Human Biology. Vol. 42, pp. 541, Australia.
6. Heyward, V. H., Stolarczyk, L. M. (1996) *Body Composition Assesment*, Human Kineticks, pp. 21-44, USA.
7. Doğu, G., Zorba, E. (1989) *Türk Güreşçileri ile Yabancı Ülke Güreşçilerinin Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması*, Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, s.3-4, Ankara.
8. Saatçioğlu, A. (1978) *Büyüme Ve Beden Yapısı*, Antropoloji Dergisi, Sayı 8, s.18 Ankara.

9. Turnagöl, H., Demirel, H., Arıtan, S. (1992) *Milli Sporcuların Somatotip Özellikleri*, Spor Bilimleri II. Ulusal Kongresi Bildirileri, Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri Yüksek Okulu Yayını 3, s. 411, Ankara.
10. Yıldırım, K. (1997) *Erkek Hentbol Milli Takım Oyuncularının Bazı Motorik Ve Antropometrik Özelliklerinin Değerlendirilmesi*, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s.9-17, Ankara.
11. Tamer, K. (1994) *I. Uluslararası Antrenör Sempozyumu Notları*, 15-18 Mayıs, s. 69, İstanbul.
12. Taşkıran, Y. (1997) *Hentbolda Performans*, Bağırhan Yayinevi, s. 1-3, 85-86, Ankara.
13. Taşucu, E. (2002) *Türk Erkek Hentbol Milli Takımının Somatotip Profilinin Belirlenmesi*, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s.1-23, 72, Ankara.
14. Sivrikaya, K. (1998) *Farklı Yaş Kategorilerdeki Erkek Ve Bayan Hentbolcuların Fiziksel Özellikleri, Kaygı Düzeyleri Ve Müsabaka Performanslarının Analizi*, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, s.1- 7, Ankara.
15. <http://www.thf.gov.tr>.
16. Sevim, Y. (2006) *Hentbol Teknik Taktik*, Nobel Yayın Dağıtım, s.1, 281, 282, Ankara.
17. Demirci, N. (1995) *A'dan Z' ye Spor. Nehir Yayıncılık ve Matbaacılık*, s.141, Ankara.
18. Ensari, G. (1993) *Türkiye'de Hentbol*, s. 1-9, Ankara.

19. Urartu, Ü. (1984) *Hentbol; Teknik, Taktik, Kondisyon*, İnkılap Yayınevi s.5-6 İstanbul.
20. Dorak, F. (1997) *Hentbol*, Saray Yayınevi, s.1-10, İzmir.
21. Muratlı, S., Öner, K. (1985) *Hentbol'da Savunma*. Oto Basımevi s. 1, İstanbul.
22. Karadenizli A. İ. , Karacabey K. (2002) *Yıldız Kız Erkek Okul Hentbol Takımı Oyuncularının Fiziksel Uygunluk Derecelerinin Karşılaştırılması*. Atatürk üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi Cilt 4, Sayı 2, s.17-22, Erzurum.
23. Aydos, L., Kürkcü, R. (1997) *13- 18 Yaş Grubu Spor Yapan ve Spor Yapmayan Orta Öğretim Gençliğinin Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması*, Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Cilt II, Sayı 2, s.31-38, Ankara.
24. Czerwinski, J. (1985) *The Inflance of Tecncial Abilities of Players on The Tactical Selection in The Handball*, EHF Peryodical For Coaches and Lecturers, Vol.2 pp.16-19, Vienna.
25. Ateşoğlu U. (1995) *Elit Bayan Hentbolcuların Fiziksel ve Fizyolojik Profillerinin Değerlendirilmesi*, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s.7, 29, 30, Ankara.
26. Özer D., Özer K. (1998) *Çocuklarda Motor Gelişim*, s. 80-84,187-194, Ankara.
27. Marion, J., ark. (1989). *An Analysis Of Fitness And Time-Motion Charecteristics Of Handball*, pp.76, The American Journal of Sport Medicine,vol:17, No:1, USA.

28. Eler, S., Bereket, S. (2001) *Elit Türk ve Yabancı Hentbolcuların Motorik ve Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması*, S. 44-52, Gazi üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Cilt:VI, Sayı:4, Ankara.
29. DüNDAR, U. (2000) *Antrenman Teorisi*. Bağırhan Yayinevi, S. 47-50, Ankara.
30. Akgün, N. (1989) *Egzersiz Fizyolojisi*, Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Yayını, 3. Baskı, Cilt I, s. 30, Ankara.
31. Fox, E., Bovewers, Foss, (1993) *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*, W. Saunders C., pp. 60, Dubugue, Iowa .
32. Acar, M., F. (2001) *Kuramsal Boyutlarıyla Antrenman Bilimi*, Meta Basımevi, s.18-19, 37-49, İzmir.
33. Sevim, Y. (1997) *Antrenman Bilgisi*, Beden Eğitimi ve Spor Yayınları, s.31-33,77, Ankara.
34. Taylor, ,A. W., et al. (1980) *Literature in Amateur Wrestling, 1896-1980*, 401-410, Canada.
35. Üstünder, K. M. ve Köker, H. (1998) *Sporda Yüksek Performans Nasıl Kazanılır*, Nobel Tıp Kitapevleri LTD Şti, s. 88-99, Ankara.
36. Tutkun, E. (2005) *Futbol ve Futbolda Yetenek Seçim Modelleri*, 1. Baskı, Demokrasinin Müdafaa Gazetesi, s.12-15, 99-107, 113-119, Samsun.
37. Açıkada, C., Ergen, E. (1990) *Bilim ve Spor*, TEK Ofset Matbaacılık, s. 57-111, Ankara.
38. Bompa, T. O.,(Çeviri Keskin, İ., Tuner, A.B.) (1998) *Antrenman Kuramı ve Yöntemi*, Bağırhan Yayinevi, s.398-445, Ankara.
39. Gambetta V. (1988) *Round Table*, New Studies in Athletics Rev. pp. 3, 27.

40. Lopez V. (1988) *Round Table*, New Studies in Athletics Rev. pp. 3, 27.
41. Cercel, P. (1984) *Handball-Training*, Sportverlag, 9-20, Berlin.
42. Harre, D. Ed. (1977) *Trainingslehre*, Sportverlag, Berlin.
43. Oguz, Ş. (1993) *Üst Düzey Hentbolcularda Bazı Kondisyonel Değerlerin Ölçümü ve Değerlendirilmesi*, Gazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, s.1-47, Ankara.
44. Monte, A.D. (Çev. Özer, K.) (1989) *Sporda Yetenek Belirleme*, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Spor Bilimi Dergisi Sayı 1: 79-109, İstanbul.
45. Lehman, R. C. (1995) *Clinics in Sport Medicine*, WB Saunders Company, pp. 15-18, Philadelphia.
46. Glyn, M. (1991) *Dynamics of sports Edition*, Dubuque, Wm. C. Brown Publishers, Australia.
47. Weineck, J. (1990) *Optimal Training*, Peri Med. Verlag, Erlangen.
48. Turhan, B., Mutlutürk N., Gençoğlu A. (2007) *Masa Tenisinde Koordinatif Oyun Yetenekleri*, 3. Raket Bilimleri Sempozyumu, Kocaeli Üniversitesi, 14-15 Aralık, Kocaeli.
49. Ozolin, N. G. (1971) *Sovremennaia Systema Sportivnoi Trenirovki*, Phyzkultura i sport, Moskow.
50. Pechtl, V. (1981) *The Basis And Methods Of Flexibility Training*, In : D Harre (ed.). *Trainingslehre*. Sportverlag, Berlin.
51. Mitra, G. Mogos, A. (1980) *Metodologia Educatiei Fizice Scolare*, Bucharest, Sport-Turism.

52. Tutkun, E. (1996) *Hentbol, Voleybol, Futbol, Güreş, Judo, Okul takımlarında Yer Alan Üniversite Öğrencilerinin Antropometrik Yapıları İle Motorsal Test Ölçümlerinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, s.13-14, Samsun.
53. Gökdemir Ş. (1997) *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Erkek Hentbol ve Basketbol Takımlarında Yer Alan Oyuncuların Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, s. 17, 19, 40, Ankara.
54. Muratlı S. (2003) *Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk ve Spor*, Nobel Basımevi, I. Baskı, s. 164-165,273, Ankara.
55. Karagöz Ş. (2008) *8-10 Yaş Arası Çocuklarda 12 Haftalık Tenis Antrenmanlarının Görsel ve İşitsel Reaksiyon Zamanına Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, s. 28, Afyonkarahisar.
56. Kasap H. (1990) *Sporda Yetenek Seçimi ve Ülkemizdeki Durumu*, Spor Bilim, yıl I, Sayı 3-4, s. 36-38 İstanbul.
57. Gökmen, H., Karagül, T., Aşçı, H.F. (1995) *Psikomotor Gelişim*, T.C. Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü s. 54-63, Ankara.
58. Ergen E., Demirel D., Güber R., Turnagöl N. (1993) *Spor fizyolojisi*, Beden Eğitimi Lisans Tamamlama Programı, Anadolu Üniversitesi Yayını, No: 584, s. 42, Eskişehir.
59. Günay M., Tamer K., Cicioğlu İ. (2006) *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*, Gazi Kitapevi, s. 47-66, Ankara.
60. Ergen E., Demirel D., Güner R., Turnagöl H., Başoğlu S. (2002) *Egzersiz Fizyolojisi Ders Kitabı*, Nobel Yayınevi, s. 41-49, Ankara.



61. Medbo I. (1980) *Effect of Training of The Anaerobic Capacity*, Med. Sci. Sport. Exes. Vol: 22, No: 4, pp. 501-509.
62. Fox, El et al (1988) *The Physiological Basis of Physical Education and Athletics*, 4 th edition, Saunders College Publishing, Philadelphia.
63. Zorba E.(2006) *Vücut Yapısı Ölçüm Yöntemleri ve Şişmanlıkla Başa Çıkma*, Morpa Kültür Yayınları Ltd.Ş. s. 17,18, 39-48,71-81, 107-135, İstanbul.
64. Mc Ardle, W. D. Et al. (1981) *Exercise Physiology, Energy, Nutrition and Human Performance*, Lea and Febiger, pp. 161, 201-401, 630, Philadelphia.
65. Özer K., (1993) *Antropometri, Sporda Morfolojik Planlama*, Kazancı Matbaacılık Sanayi A.Ş, s. 9-135, İstanbul.
66. Zorba, E., Doğu, G., Doğan, A.A. (1990) *Endüstride Verimliliği Artırmak İçin Spor Tesislerinin Planlanması*, Türkiye Amatör Spor Dergisi, Haziran 24-27, Ankara.
67. Günay, M., Erol, A.E., Savaş, S. (1994) *Futbolculardaki Kuvvet Esneklik Çabukluk Ve Anaerobik Gücün Boy, Vücut Ağırlığı Ve Bazı Antropometrik Parametreler İle İlişkisi*, Spor Bilimleri Dergisi, s. 5,4,331, Ankara.
68. Tamer, K. (1991) *Fiziksel Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*, Gökçe Ofset Matbaacılık, Ankara.
69. Yorulmaz F, Taşkinalp O, Yaprak M, Turut M, Mesut R. (1991-1993) *Trakyalı Erkek Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Bazı Antropometrik Özellikleri*. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 8,9,10, s. 85-90. Edirne.
70. Boyd, e.(1980) *Origins Of The Study Of Human Growth*. Sl. University of Aregon Health Sciences Center Foundation.

71. Tanner, J.A.N. (1981) *A. History of the Study of Human Growth*. Cambridge University press.
72. Maud, P. J., Foster, C. (1995) *Physiological Assessment of Human Fitness*. Human Kinetics, s. 205-215, USA.
73. Akın G. (2001) *Antropometri ve Ergonometri*, İnkansa Ofset Matbaacılık, Ankara.
74. Tülek S. (2000) *Kara Harp Okulu Erkek Hentbol Takımının Antropometrik Profili ve Sezon Süresince Değerlendirilmesi*, Gazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, s. 7,14-17, Ankara.
75. Barış L., Minüroğlu S., Çoruh E. E., Sunay H. (2003) *Türk Erkek Voleybol Milli Takımının Somatotip Özelliklerinin İncelenmesi*, Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, s.53-56, Ankara.
76. Çakıroğlu M., Uluçam E., Sabri C. Ve ark. (2002) *Eltopu Oyuncularında Vücut Ölçümlerinden Elde Edilen Oranlar*, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 19, s. 35- 38, Edirne.
77. Malina, R. M., Bouchard, T. (1991) *Somatic Growth, Growth, Maturation and Physical Activity*. Champaign, Human Kinetics.
78. Bouchard C. (1981) *Advances In Human Work Physiology*, Year Book Of Physical Anthropology, s. 216
79. Lohman T.G. (1988) *Antropometry And Body Composition*. Antropometric standardization reference manual Ed. Human Kinetics Books, pp. 125-130, Illinois.
80. Jesche J. (1981) *Anthropometrische Charakteristik Der Handball Spieler*. Innenam Olympischen Turnier 80, I.H.F. Maglingen.

81. Tamer K. (2000) *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performans Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi*, Bağrgan Yayımevi, 36, 138-185, Ankara.
82. Zorba E., Ziyagil M.A. (1995) *Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları*. Gen Mabaacılık Reklamcılık Ltd. Şti, s. 12-37, Ankara.
83. Maughan R. J. (1986) *Muscle Structure And Strength in Man in Kinanthropometry*. III, s. 41, London.
84. Arıtan S. (1994) *Fule uzunlukları ve Ağırlık Merkezi hızının belirlenmesinde kullanılan değişik ölçüm yöntemlerinin karşılaştırılması*, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara.
85. Sevimay D. (1986) *Okul Öncesi Çocukların Motor Performanslarının İncelenmesi*, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Bilim Uzmanlık Tezi, s. 1-156. Ankara.
86. Zorba E. (2001) *Fiziksel Uygunluk*, Başak Ofset Gazi Kitapevi, s. 272-291, Muğla.
87. Weiner J.S., Lourie J.A. (1981) *Practical Human Biology*, Academic Press.
88. Otman AS, Demirel H, Sade A. (1995) *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri*, Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, s. 14-20, Ankara.
89. Taşkınalp O, Yaprak M, Toksöz İ. (1995) *Erkek Futbolcuların Bazı Antropometrik Özellikleri*. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 12 (1,2,3): 45-8, Edirne.
90. İkiz İ, Yılmaz O, Akça C, Çankaya C. (1995) 633. *Kırkpınar Yağlı Güreşlerine Katılan Güreşçilerin Ekstremitelerine Ait Bazı Antropometrik Ölçümler*. Morfoloji Dergisi. 3(2): 16-9, İstanbul.

91. Sevim, Y., Çağlar, A.H., Gökmen, A., Erkan, D. (1997) *Physical, Physiological and Psychological Profiles of Turkish Mens Junior National Team Players, Handball*. p. 18-23.
92. Şemin, i., Kayatekin, M., Selamoğlu, S., Acarbay, S. (1994) *Elit Erkek Hentbol Takımı Oyuncularında Fiziksel İş Kapasitesinin Solunum Parametreleri ve Vücut Yağ Oranı ile ilişkisinin Araştırılması*, Spor Hekimliği Dergisi, 29, s.1, 7, 21, İzmir.
93. Oğuz, Ş., Sevim, Y. (1992) *Elit Hentbol Oyuncularının Bazı Kondisyonel Değerlerinin Ölçümü ve Yabancı Ülke Sporcuları ile karşılaştırılması*. Spor Bilimleri II. Ulusal Kongresi Bildirileri. Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksek Okulu Yayını, Yayın No:3, s. 271-276, Ankara.
94. Eler, S. (1996) *Bir sezonluk Antrenman Periyotlanması boyunca üst düzey erkek hentbolcuların bazı motorik ve fizyolojik parametrelerinin incelenmesi*, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
95. Wagner, H., Klous, M., Müller, E. (2006) Symposium xxiv ISBS, PP.161-164, Salzburg-Austria.
96. Tillaar, R.V.D., Ettema, G., (2004) *European Applied Physiology* 91, pp.413-418.
97. Yardımcı, M. (1997) *Değişik Sportif Oyun Branşlarıyla Aktif Olarak Uğraşan Sporcuların Fiziksel ve Fizyolojik Performans Parametrelerinin Karşılaştırılması*, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
98. Srhoj, Marinovi, M., Rogulj, N. (2002) *Characteristics of Male Handball Players*, *Coll. Antropol*, 26, 1: 219–227.

99. Sayın, M., Koç, Ş., Hasırcı, S. (1995) *Trampolin Hareketleri İle Dikey Sıçrama Yeteneği Arasındaki İlişki İle İlgili Bir Araştırma*, Performans dergisi. 1 (3): 127-134, İzmir.
100. Metiner, G., Uluğ, İ.O. (1993) *Spor Yapan Ve Yapmayan Ebeveynlerin Çocukların Fiziksel Ve Motorsal Performans Farklılıklarının İncelenmesi*. IV. Milli Spor Hekimliği Kongresi Bildiri Kitabı, Ege Üniversitesi Basım Evi, s. 253-259, İzmir.
101. Norton, K., Olds , T. (1996) *Anthropometrica*, s. 304, Avusturalya.
102. İmamoğlu, O., Kopuz, C., Tutkun, E., Dabak, Ş. (1997) *Üniversiteli Sporcularda Antropometrik Ölçümler ile Branşlara Uygunlukların Değerlendirmesi*, Marmara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, II. Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Özetleri, s. 60, İstanbul.
103. Astrand, P.O., Rodahl, K. (1986) *Textbook Of Work Pyhsiology, Pyhsiological Bases Of Exercise*, Pp.98, International Education, Mc Graw-Hill Book Co, Singapore.
104. Mathur, D.N., Toriola, A.L., Lqbkqwe, N. U. (1985) *Somatotypes Of Nigerion Athletes Of Several Sports*, British Journal Of Sports Medicine 19(4), Pp.20,219.
105. Musaiger, A.O., Raghep, M.A., AL-Marzoog, G. (1994) *Body Composition Of Athletes İn Bahrain*. British Journal Of Sports Medicine, 28(3) Pp.9,157.
106. Falk, B., Weinstein, Y. (1996) *A Treadmill Test Of Sprint Running*. Scand J. Med. Sci. Sport, 6(5), 259-264.

107. Sevim, Y.(1990) *Sportif Oyunlardan Hentbol da Kombibe Kuvvet Antrenmanlarının Sıçrama ve Atış Kuvveti Üzerine Etkisi*, Spor Hekimliği 1. Ulusal Sempozyumu Bildirileri, s. 351-365, Ankara.
108. Taşkiran, Y., Varol, R. (1995) *Ofansif ve Defansif Savunma Sonrası Hızlı Hücumda Çıkan Kanat Ve İç Savunma Oyuncularının 30 Metre Sprint Değerlerinin Karşılaştırılması*, Performans Dergisi, 1 (1) 25-29, İzmir.
109. Vurgun, H., Bereket, S., Varol, R. (2001) *Elit Bayan- Erkek Hentbolcuların Oynadıkları Pozisyonlarına Göre Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin İncelenmesi*. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, VI, 1: 11-22. Ankara.
110. Gökmen, A., Çağlar, A.H., Erkan, U., Güneş, Z., Hazır, M., Kuşçu, Ö., Ufuk, P. (1995) *Spor Eğitimi*, Sağlık Araştırma Merkezi (SESAM), Ankara.
111. Zorba, E., Ziyagil, M.A., Yıldırım, G.K., Erdemir, İ. (1999) *Erkek Hentbol Milli Takımının Motorik ve Antropometrik Özelliklerinin Değerlendirilmesi*, Türk Spor Hekimliği Kongresi Özet Kitapçığı, s. 68, Antalya.
112. Loftin, M., Andursan, P., Lytton, L., Pittman, P., Warren, B. (1996) *Heart Rate Response During Handball Singles Match-play And Selected Physical Fitness Components Of Experienced Male Handball Players*. Journal Of Sports Medicine Physical Fitness, 36(2) 95-9.
113. Duncan, MJ., Woodfield, L., Al-Nakeeb, Y. (2006) *Anthropometric And Physiological Characteristics Of Junior Elite Volleyball Players*. Br J Sports Med. 40: 649-651.

114. Viitisalo, JT., Rahkila, P., Osterback, L., Alen, M. (1992). *Vertical Jumping Height And Horizontal Overhead Throwing Velocity In Young Male Athletes*. J Sports Sci. 10(5): 401-13.
115. Fleck, SJ., Case, S., Puhl, J., Van Handle P. (1985) *Physical and Physiological Characteristics Of Elite Women Volleyball Players*, Can J Appl Sport Sci 10(3):122-6.
116. Kalkavan, A., Pınar, S., Kılınç, F., Yüksel, O. (2005) *Basketbolcu Çocukların Fiziksel Yapılarının, Bazı Fizyolojik Ve Biyomotorik Özellikler Üzerine Etkisinin Araştırılması*, Sağlık Bilimleri Dergisi 14(2), 111-118.
117. Young, W. (1995) *Specificity Of Jumping Ability*. Sports Coach. Pp.22-25.
118. Bobbert, M.F., Van Soest, A.J. (1994) *Effects Of Muscle Strengthening on Vertical Jump Height: Asimulation Study*. Medicine and Science In Sports And Exercise. 26(8): 1012-1020.
119. Pekel, A.H. ve ark. (2004) *Spor Yapan Çocukların Performansla İlgili Fiziksel Uygunluk Test Sonuçları İle Antropometrik Özellikleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi*. VIII. Spor Bilimleri Kongresi Özet Kitapçığı, s. 106, 17-20 Kasım, Antalya.
120. Paasuke, M., Ereline, J., Gapeyeva, H. (2001) *Knee Extension Strength And Vertical Jumping Performance In Nordic Combined Athletes*. J. Sports Med Phys Fitness 41:354-361
121. Çetin, C., Karatosun, H., Erdoğan, A., Yolcu, M., Baydar, M.L. (2005) *Yıldız Güreşçilerin Fizyolojik Profillerinin Ve Alt Ekstremitte Anaerobik Kuvvetlerinin Farklı Yöntemler ile İncelenmesi*, X. Ulusal Spor Hekimliği Kongresi, 12-15 Ağustos, İzmir.

122. Harman, EA., Rosenstein, MT., Frykman, PN., Rosenstein, RM. (1990) *The Effects Of Arms And Countermovement On Vertical Jump*. Medicine and Science in Sports and Exercise. 22(6):825-833.
123. Hara, M., Shibayama, A., Takeshita, D., Fukashiro, S. (2006) *The Effect Of Arm Swing On Lower Extremities In Vertical Jumping*, Journal Of Biomechanics, Vol 39, PP, 2503-11
124. Kılınç, F., Yolcu, M., Akgün, C., Acar, Z., Çetin, C. (2007) *Ekstremité Genişlik Ve Çevre Ölçüm Değerlerinin Voleybolcuların Dikey Sıçrama Performansına Etkisi*, Egzersiz, Sayı: 2, No: 1, Isparta.
125. Lees, A., Vanrenterghem, J., De Clercq, D. (2004) *Understanding How An Arm Swing Enhances Performance In The Vertical Jump*, J Biomech. 37(12):1929-40.
126. Laffaye, G., Bardy, B., Taiar, R. (2006) *Upperlimb Motion And Drop Jump: Effect Of Expertise*, J Sports Med Phys Fitness. 46:238-47.
127. Thomson, R.W., Beavis, N. (1985) *Talent Identification in Sport*, Report on Behalf of the Otago University and Community Sports Trust for the Sports Foundation Inc, pp. 34-45, New Zealand.
128. Kalkavan, A., Yaman, M., Karakuş, S., Torun, CK., Yaman, Ç., Cihan, H., Zorba, E. (1997) *Giresun Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Fizyolojik Özellikleri Ve Antropometrik Yapılarının Araştırılması*, Gazi Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi II.1,1-8, Ankara.
129. Agan, Y. (1984) *Elit Hentbol Oyuncuları (Erkek) ve Sedanterlerde Fiziksel, Fizyolojik ve Motorsal Test Ölçümlerinin Karşılaştırılması*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.



130. Gelen, E., Saygın, Ö., Karahan, M., Karacabey, K. (2006) *I. Ve II. Ligdeki Tenisçilerin Fiziksel Uygunluk Özelliklerinin Karşılaştırılması*. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 20(2), 119-127. Elazığ.
131. Wisloff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Jones, R., Hoff, J. ( 2004) *British Journal Of Sports Medicine* 38, Pp.285-288.
132. Brown, M. A. (1986) *Effect Of Plyometric Training On Vertical Jump Performance In High School Basketball Players*. The Journal Of Sports Medicine and Physical Fitness. Vol,26, pp:1-4,
133. Letzelter, H. (1986) *Kraft Training*. 65/83/111, Deutschland.
134. Kasabalis, A., Douda, H., Tokmakidis, SP. (2005) *Relationship Between Anaerobic Power And Jumping Of Selected Male Volleyball Players Of Different Ages*. Percept Mot Skills. 100(3 Pt 1):607-14.
135. Williams and Wilkins (2000) *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 6th Edition, American College of Sports Medicine, USA.
136. Baltacı, G., Tunay, V.B., Tuncer, A., Ergun, N. (2003) *Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi*, Alp Yayınevi, Ankara.
137. Saka, T., Yıldız, Y., Tekbaş, Ö.F., Aydın, T. (2008) *Genç Erkeklerde Spor Okulu Eğitim Programının Bazı Antropometrik Ve Fonksiyonel Testler Üzerine Etkisi*. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, Cilt 2, Sayı 1, Niğde.
138. Fulkozi, K. (1994) *Rukamet-Seleccija Talenata, Sportski Savez*, Beograd.

139. Oxyzoglou, N., Hatzimanoil, D., Kanioglou, A., Papadapoulou, Z. (2008) *Profile of Elite Handball Athletes by Playing Pasition. Physical Training* p:1-10, Greece.
140. Stamford, B. (1983) *The Results Of Aerobic Exercise. The Physician And Sports Medicine*, 1(9):145.
141. Müniroğlu, S. (1995) *4-5 Yaş Grubu Çocukların Sabit Uzun Atlama, Dinamik- Statik Denge Ve Çabukluk Test Değerleri Üzerinde Bir İnceleme. Spor bilimleri Dergisi*, (6) 4.27-32, Ankara.
142. Bobbert, M. F. (1990) *Drop Jumping as a Training Method for Jumping Ability*, Sport Med. Jan, 9(1):7-22.
143. Chu, D. A. (1992) *Jumping Into Plyometrics. Leisure Press, Champing. Illinois*, s. 1-18, 25-75, California.

## 7. EKLER

### 7. 1. Antropometrik Ölçüm Formu

Adı Soyadı: Yaş: Boy uzunluğu: Vücut ağırlığı:

Milli takım düzeyi : ( ) A milli ( ) Genç milli

#### Skinfold Ölçümleri (mm)

Subskapula :.....  
 Triseps :.....  
 Bisep :.....  
 Göğüs :.....  
 Suprailiak :.....  
 Abdomen :.....  
 Uyluk :.....  
 Baldır :.....

#### Çevre Ölçümleri (cm)

Göğüs :.....  
 Omuz :.....  
 Bel :.....  
 Kalça :.....  
 Ekstansiyonda Biseps:.....  
 Fleksiyonda Bisebs :.....  
 Önkol :.....  
 El bileği :.....  
 Uyluk :.....  
 Baldır :.....

**Çap Ölçümleri (cm)**

Biakromial	:.....
Biliak	:.....
Göğüs Genişliği	:.....
Bitrokanterik	:.....
Femurbikondüler	:.....
Humerusbikondüler	:.....
Elbilek	:.....
Göğüs Derinliği	:.....

**Uzunluk Ölçümleri (cm)**

Üst kol	:.....
Ön kol	:.....
Tüm kol	:.....
Uyluk	:.....
Baldır	:.....
Tüm Bacak	:.....

**Kuvvet Ölçümleri**

Bacak Kuvveti (kg)	:.....
--------------------	--------

**Esneklik Ölçümü**

Otur – Eriş Testi (cm)	:.....
------------------------	--------

**Sıçrama Mesafeleri**

Dikey sıçrama (cm)	:.....
Yatay sıçrama (cm)	:.....

## 7.2. Hentbol Federasyonu İzin Belgesi

28/09/2007 13:54

98-312-3090299

HENTBOL FEDERASYONU

PAGE 6


**TÜRKİYE HENTBOL FEDERASYONU  
BAŞKANLIĞI**


Sayı : 1954  
Konu:

25/9/2007

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu)

İlgi: 24.09.2007 tarih ve 200- 583 sayılı yazınız

Üniversiteniz Sağlık Bilimleri Enstitüsünde Doktora çalışması yapan Bölümünüz Akademisyenlerinden Öğr. Gör. İrfan YILDIRIM' ın doktora çalışması ile ilgili olarak Ankara'daki Deplasmanlı Süper Lig Kulüplerimize yazı yazılmış olup kulüplerimizde irtibat kuracağı kişilerin bilgileri aşağıda belirtilmiştir.

- 1) B.Şehir Beld. Ankara Spor ( M. Korer KORAL - 0312 430 64 72-73 )
- 2) Ankara İl Özel İdare ( Ahmet HET - 0505 284 36 63 )
- 3) Keçiören Beld. ( Serdar SEYMEN - 0312 360 91 71 )
- 4) Milli Piyango ( Rüştü ŞAHİN - 0505 242 96 28 )
- 5) Çankaya Beld. ( Orhan İLBERİSOY - 0312 472 63 30 )
- 6) Jandarma Gücü (J.K.D.BÇVŞ. Temel BULUT - 0312 464 48 00-01-03)
- 7) Polis Akademisi ve Spor Kulübü ( Vasly KASHCHANKO - 0312 412 12 62)

  
Mustafa BALAK  
Genel Sekreter