



**T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**ÜST DÜZEY HENTBOL VE VOLEYBOL SPORCULARININ
ANTROPOMETRİK ÖZELLİKLERİ VE BAZI PERFORMANS
TEST SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

(Yüksek Lisans Tezi)

Esranur TERZİ

**Danışman
Prof. Dr. Arslan KALKAVAN**

**RİZE
2022**

KABUL VE ONAY

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında, Prof. Dr. Arslan KALKAVAN danışmanlığında, Esranur TERZİ tarafından hazırlanan *Üst Düzey Hentbol ve Voleybol Sporcularının Antropometrik Özellikleri ve Bazı Performans Test Sonuçlarının Karşılaştırılması* adlı bu tez çalışması, 24/06/2022 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğuyla başarılı bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Unvanı, Adı Soyadı

İmza

Başkan:

Prof. Dr. Kenan ŞEBİN

Üye:

Prof. Dr. Arslan KALKAVAN

Üye:

Doç. Dr. Recep Fatih KAYHAN

ETİK BEYAN

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programından mezun olmak üzere teslim ettiğim “Üst Düzey Hentbol ve Voleybol Sporcularının Antropometrik Özellikleri ve Bazı Performans Test Sonuçlarının Karşılaştırılması” adlı tezim, bilim ve araştırma etiği prensiplerine riayet edilerek tarafımdan yazılmıştır.

Tez çalışmamda, başka kaynaklardan aktarılan bütün bilgi ve alıntılar, Enstitünüz Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak açıkça gösterilmiştir. Kaynağı gösterilenler dışında kalan bütün bilgiler uygun araştırma yöntemi kullanılarak tarafımdan edinilmiş ve esere bu şekilde yansıtılmıştır. Şahsıma ait olmayan hiçbir bilgi, kasıt veya kusurlar, şahsıma aitmiş gibi gösterilmemiştir. İnternet kaynakları dâhil, sahibine/kaynağına atıf yapılmaksızın hiçbir bilgi kullanılmamıştır. Aksinin ortaya çıkması halinde doğacak bütün hukuki, idari, akademik ve etik sorumluluk tarafıma ait olacaktır. Eserin tesliminden sonra herhangi bir zamanda, bilim etiğine aykırılık tespit edilmesi ve / veya eserimle ilgili intihal veya intihal şeklinde anlaşılabilecek bir durumun ortaya çıkması halinde; Üniversiteniz ve eğitim kadronuzun hiçbir şekilde sorumlu tutulmayacağını hür irademle kabul, beyan ve taahhüt ederim.

24 /06 /2022

Esratur TERZİ

ÖN SÖZ

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince tecrübelerinden yararlandığım, bana her konuda yol gösteren ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Arslan KALKAVAN'a,

Akademik eğitimim boyunca kendimi yetiştirmem ve geliştirmem konusunda bana yön veren, tez çalışmamda yardımını, zamanını ve desteğini esirgemeyen, değerli hocam Doç. Dr. Recep Fatih KAYHAN'a,

Üniversite eğitimimin başlangıcından bugüne kadar üzerimde emeği olan tüm hocalarıma,

Çalışmamı yürüttüğüm Güneysu Spor Kulübü ve Arhavi Voleybol Spor Kulübü sporcularına, antrenörlerine ve tüm kulüp çalışanlarına,

Çalışmamın ortaya çıkmasında destek sağlayan Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi BAP Koordinatörlüğüne ve personeline,

Hem maddi hem de manevi olarak eğitim hayatımın başlangıcından bugüne kadar daima yanımda olan babaannem Nuriye TERZİ'ye, babam Ahmet TERZİ'ye, annem Narcıhan TERZİ'ye kardeşlerim İsmail Terzi ve Zeynep TERZİ'ye, amcam Mustafa TERZİ'ye ve tüm aileme,

Sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Esratur Terzi
2022 RİZE

Bu Yüksek Lisans Tezi Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi tarafından (proje no: TYL-2020-1218) desteklendi.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	I
ETİK BEYAN.....	II
ÖN SÖZ	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÖZET	VIII
ABSTRACT.....	IX
KISALTMALAR.....	X
TABLolar DİZİNİ	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ	XII
GİRİŞ	1
1. GENEL BİLGİLER	5
1.1. Hentbol Oyunu ve Voleybol Oyunu	5
1.1.1. Hentbolcularda Fiziksel ve Motorik Özellikler	6
1.1.2. Voleybolcularda Öncelikli Motorik Özellikler	8
1.2. Spor ve Antropometri.....	9
1.2.1. Antropometrinin Performans ile İlişkisi	10
1.2.2. Vücut Kompozisyonu	11
1.2.2.1. Vücut Kompozisyonu Ölçüm Nedenleri.....	11
1.2.2.2. Vücut Kompozisyonunu Etkileyen Faktörler	12
1.2.2.3. Vücut Kompozisyonunun Sportif Performans Üzerindeki Etkileri...	13
1.3. Somatotip	13
1.3.1. Heath-Carter Sınıflandırması.....	15
1.3.2. Somatotipin Belirlenmesi	16
1.3.3. Somatotip Kategorileri	16
1.3.4. Somatotip Verilerinin Analizi	18
1.3.5. Somatotip ve Spor Dalları	18
1.4. Motor Performans ve Değerlendirilmesi.....	20
1.4.1. Kuvvet	21
1.4.2. Dayanıklılık	21

1.4.3. Sürat.....	22
1.4.4. Hareketlilik (Esneklik)	22
1.4.5. Beceri (Koordinasyon)	23
1.5. Reaksiyon.....	23
1.5.1. Reaksiyon Zamanı	24
1.5.2. Reaksiyon Zamanı Bölümleri.....	25
1.5.3. Reaksiyon Zamanı Çeşitleri	26
1.5.4. Reaksiyon Zamanını Etkileyen Faktörler	28
1.5.5. Reaksiyon Zamanının Ölçülmesi	29
1.5.6. Reaksiyon Zamanının Voleyboldaki Önemi	29
1.5.7. Reaksiyon Zamanının Hentboldaki Önemi	30
1.5.8. Reaksiyon Zamanı ve Müsabaka Performansı	31
1.6. Alan ile İlgili Yapılan Bilimsel Çalışmalar.....	31
1.6.1. Yapılan Yurtiçi Çalışmalar.....	31
1.6.2. Yapılan Yurtdışı Çalışmalar	34
2. GEREÇ, YÖNTEM VE BULGULAR	37
2.1. Gereç ve Yöntem.....	37
2.1.1. Araştırmanın Modeli	37
2.1.2. Araştırma Grubu	37
2.1.3. Araştırma Tekniği ve Protokol	37
2.1.4. Veri Toplama Araçları.....	38
2.1.4.1. Boy ve Kilo Ölçümü	38
2.1.4.2. Vücut Kitle İndeksinin Hesaplanması	38
2.1.4.3. Deri Altı Yağ Ölçümleri	38
2.1.4.4. Çap ve Çevre Ölçümleri	39
2.1.4.5. Vücut Yağ Yüzdesi ve Somatotipin Belirlenmesi	40
2.1.4.6. Kavrama Kuvveti Ölçümü	41
2.1.4.7. Sırt Kuvveti Ölçümü.....	42
2.1.4.8. Esneklik Ölçümü.....	42
2.1.4.9. Dikey Sıçrama Ölçümü.....	42
2.1.4.10. Durarak Uzun Atlama Ölçümü	43

2.1.4.11. Çeviklik (5-0-5) Ölçümü	43
2.1.4.12. Sürat Ölçümü	44
2.1.4.13. El-Ayak Reaksiyon Ölçümü	44
2.1.5. Verilerin İstatistiksel Analizi.....	45
2.2. Bulgular.....	46
2.2.1. Hentbol ve Voleybolcuların Fiziksel Özellikleri.....	46
2.2.2. Hentbol ve Voleybolcuların Somatotip Vücut Tipleri	48
2.2.3. Performans Düzeyleri.....	49
2.2.3.1. Kavrama Kuvvetlerinin Karşılaştırılması	49
2.2.3.2. Sırt Kuvvetlerinin Karşılaştırılması	50
2.2.3.3. Esneklik Derecelerinin Karşılaştırılması	50
2.2.3.4. Dikey Sıçrama Derecelerinin Karşılaştırılması	51
2.2.3.5. Durarak Uzun Atlama Derecelerinin Karşılaştırılması.....	51
2.2.3.6. Çeviklik Derecelerinin Karşılaştırılması	52
2.2.3.7. Sürat Derecelerinin Karşılaştırılması.....	52
2.2.3.8. El Reaksiyon Derecelerinin Karşılaştırılması.....	53
2.2.3.9. Ayak Reaksiyon Derecelerinin Karşılaştırılması.....	54
3. TARTIŞMA VE SONUÇ	55
3.1. Tartışma.....	55
3.1.1. Fiziksel Özellikler	55
3.1.2. Hipotez Testleri	58
3.1.2.1. Kavrama Kuvveti.....	58
3.1.2.2. Sırt Kuvveti.....	59
3.1.2.3. Esneklik	60
3.1.2.4. Dikey Sıçrama.....	61
3.1.2.5. Durarak Uzun Atlama	62
3.1.2.6. Çeviklik.....	63
3.1.2.7. Sürat	63
3.1.2.8. El Reaksiyon Süresi	64
3.1.2.9. Ayak Reaksiyon Süresi	65

3.2. Sonuç.....	66
3.3. Öneriler	68
KAYNAKÇA.....	69
EKLER.....	89
Ek-1. Etik Kurul İzni	89
Ek-2. Veri Formu.....	90
Ek-3. İstatistiksel Analizler.....	92



Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Anabilim Dalı : Beden Eğitimi ve Spor
Tez Türü : Yüksek Lisans
Danışman : Prof. Dr. Arslan KALKAVAN
Hazırlayan : Esranur TERZİ
Yıl : 2022
Sayfa Sayısı : 93

ÖZET

Üst Düzey Hentbol ve Voleybol Sporcularının Antropometrik Özellikleri ve Bazı Performans Test Sonuçlarının Karşılaştırılması

Bu çalışmada üst düzey hentbol ve voleybolcuların antropometrik özellikleri ile kuvvet, esneklik, sıçrama, çeviklik, sürat ve reaksiyon performanslarının karşılaştırılması amaçlandı.

Araştırmaya Türkiye Hentbol Süper Liginde yer alan Güneysu hentbol takımında (14) ve Türkiye Voleybol Efeler Liginde yer alan Arhavi voleybol takımında (14) forma giyen toplam 28 profesyonel sporcu katıldı. Sporculara testler uygulanmadan önce testlerin amacı, önemi ve içeriği hakkında bilgi verildi ve sadece gönüllü olan sporculara ölçümler uygulandı. Çalışmanın yöntemi doğrultusunda boy, ağırlık, deri altı yağ, çap ve çevre, kavrama kuvveti, sırt kuvveti, esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, çeviklik, sürat ve el-ayak reaksiyon testleri yapıldı. Fizyolojik ölçümler sonrasında vücut kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi ve somatotip belirlendi. Tez yazımında lisanslı Office 365 Pro Plus Microsoft Office paket uygulamaları kullanılırken, istatistiksel analiz de Windows için SPSS ve JASP istatistik paket programları kullanıldı. Ölçümlerden elde edilen verilere öncelikli olarak Kolmogorov-Smirnov (K-S) ve Shapiro-Wilk normallik testleri uygulandı. Test sonuçları doğrultusunda normal dağılıma sahip verilere, ikili karşılaştırmalarda $\alpha=0.05$ anlamlılık düzeyinde bağımsız iki grup için T-testi, normal dağılıma sahip olmayan verilere ise Mann-Whitney-U testi uygulandı.

Test sonuçları hentbol ve voleybolcuların kavrama kuvveti, sırt kuvveti, esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, sürat ve el reaksiyon zamanı dereceleri arasında anlamlı fark olduğunu gösterirken ($p<0.05$), çeviklik ve ayak reaksiyon zamanı derecelerinde anlamlı fark olmadığını gösterdi ($p>0.05$). Ayrıca hentbolcuların 8'inin mezomorf 6'sının mezomorf-endomorf yapıda olduğu, voleybolcuların ise 9'unun ektomorf, 5'inin ektomorf-endomorf yapıda olduğu tespit edildi.

Sonuç olarak; kuvvete, sürate ve reaksiyona dayalı performans değerlerinde hentbolcuların baskın olduğu, esnekliğe ve güce dayalı performans değerlerinde voleybolcuların daha baskın olduğu belirlendi. Ayrıca hentbolcuların vücut yapısının kaslı ve geniş olduğu, voleybolcuların vücut yapısının ise ince ve uzun olduğu belirlendi. Sonuçlardan yola çıkarak sporcuların yapmış oldukları sportif faaliyet sonucu aktif kullandıkları performans değerlerinin diğer spor dalına göre daha üstün olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Atletik Test, Hareket, Fizyoloji, Performans

Recep Tayyip Erdogan University Institute of Graduate Studies

Department : Physical Education and Sports
Thesis Type : Master Thesis
Supervisor : Prof. Dr. Arslan KALKAVAN
Author : Esranur TERZİ
Year : 2022
Pages : 93

ABSTRACT

**Comparison of Anthropometric Characteristics and Some Performance Test
Results of Advanced Handball and Volleyball Athletes**

The aim of this study is that to compare the anthropometric, strength, flexibility, jump, agility, speed and reaction performances of advanced handball and volleyball players.

A total of 28 professional athletes in the Guneysu Handball Team (14) in the Handball Super League of Turkey and Arhavi Volleyball Team (14) in the Turkish Volleyball Efeler League participated in the research. Before the tests were applied to the athletes, information was given about the purpose, importance and content of the tests and measurements were applied only to volunteer athletes. In order to method of the study, height, weight, subcutaneous oil, diameter and environment, grip force, back force, flexibility, vertical jump, long jumping, agility, speed and hand-foot reaction tests were performed. After physiological measurements, body mass index, body fat percentage and somatotype were identified. Licensed Office 365 Pro Plus Microsoft Office package program was used in the thesis writing. Statistical tests were performed in SPSS and JASP statistical package programs for Windows. Kolmogorov-Smirnov (K-S) and Shapiro-Wilk normality tests were applied to the data obtained from the measurements. Data with normal distribution; In binary comparisons, the T-test for two groups of independent groups at $\alpha=0.05$ significance level, mann-whitney-U test was applied to the data that does not have normal distribution.

The test results showed that there were significant differences between the grip force, back strength, flexibility, vertical jump, stopping long jump, speed and hand reaction time ($p < 0.05$). Differences between agility and foot reaction time were not statistically important ($p > 0.05$). In addition, it was determined that 8 of the handball players were mesomorph, 6 of them were mesomorph-endomorph, 9 of the volleyball players were ectomorph and 5 of them were ectomorph-endomorph.

As a result; It was seen that handball players are dominant in force, speed and reaction based performance values, and volleyball players were more dominant in performance values based on flexibility and strength. It was also determined that the body structure of the handballers is muscular and wide, the body structure of the volleyballers is fine and long. It can be said that the performance values they used as a result of the sports activities they have made from the results are superior to other sports branch.

Keywords: Athletic Test, Movement, Physiology, Performance

KISALTMALAR

%	: Yüzde
±	: Artı eksi
cm	: Santimetre
dk	: Dakika
EMG	: Elektromiyografi
kg	: Kilogram
kg/m²	: Ağırlık (kg) / Boy (m ²)
L	: Litre
M²	: Metre kare
Max	: Maksimum
Min	: Minimum
ml	: Mililitre
MSS	: Merkezi sinir sistemi
N	: Kişi sayısı
Ort	: Ortalama
sn	: Saniye
Ss	: Standart sapma
Vd	: Ve diğerleri
VO²max	: Maksimal oksijen alımı

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Farklı spor dallarında sporcuların vücut yağ yüzdesi norm değerleri 12

Tablo 2. Somatotip değerler 15



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Hentbolcuların fiziksel yapıları	6
Şekil 2. Voleybolcuların fiziksel yapıları	8
Şekil 3. Vücut kompozisyonu.....	12
Şekil 4. Somatotip bileşenleri.....	16
Şekil 5. Farklı spor dallarındaki sporcuların somatotipinin somakartta gösterimi....	19
Şekil 6. Reaksiyon zamanı ve bölümleri	25
Şekil 7. Reaksiyon zamanı çeşitleri.....	27
Şekil 8. Skinfold caliper	39
Şekil 9. Çap ölçümü.....	40
Şekil 10. El dinamometresi.....	41
Şekil 11. Esneklik ölçümü	42
Şekil 12. Dikey sıçrama ölçümü.....	43
Şekil 13. Çeviklik testi (5-0-5)	44
Şekil 14. Sürat testi.....	44
Şekil 15. El reaksiyon ölçümü.....	45
Şekil 16. Sporcuların yaş ortalamaları.....	46
Şekil 17. Sporcuların boy uzunluğu ortalamaları	46
Şekil 18. Sporcuların vücut ağırlığı ortalamaları.....	47
Şekil 19. Sporcuların vücut yağ yüzdesi ortalamaları	47
Şekil 20. Sporcuların vücut kitle indeksi ortalamaları	48
Şekil 21. Hentbol ve voleybolcuların somatotip vücut tipi haritası	48
Şekil 22. Hentbol ve voleybolcuların baskın el kavrama kuvveti derecelerinin karşılaştırılması.....	49
Şekil 23. Hentbol ve voleybolcuların baskın olmayan el kavrama kuvveti derecelerinin karşılaştırılması.....	49
Şekil 24. Hentbol ve voleybolcuların sırt kuvveti derecelerinin karşılaştırılması.....	50
Şekil 25. Hentbol ve voleybolcuların esneklik derecelerinin karşılaştırılması	50
Şekil 26. Hentbol ve voleybolcuların dikey sıçrama derecelerinin karşılaştırılması	51

Şekil 27. Hentbol ve voleybolcuların durarak uzun atlama derecelerinin karşılaştırılması.....	51
Şekil 28. Hentbol ve voleybolcuların çeviklik derecelerinin karşılaştırılması.....	52
Şekil 29. Hentbol ve voleybolcuların 20 metre sürat derecelerinin karşılaştırılması	52
Şekil 30. Hentbol ve voleybolcuların baskın el reaksiyon süresi derecelerinin karşılaştırılması.....	53
Şekil 31. Hentbol ve voleybolcuların baskın olmayan el reaksiyon süresi derecelerinin karşılaştırılması.....	53
Şekil 32. Hentbol ve voleybolcuların baskın ayak reaksiyon süresi derecelerinin karşılaştırılması.....	54
Şekil 33. Hentbol ve voleybolcuların baskın olmayan ayak reaksiyon süresi derecelerinin karşılaştırılması	54

GİRİŞ

Son yıllarda beden eğitimi ve spor bilimlerinde performansı etkileyen faktörlerin araştırılması ve araştırılan parametrelerin etki oranlarının belirlenmesi gittikçe yaygınlaşan bir araştırma alanıdır. Spor dallarının özelliklerinin belirlenmesi açısından ise sporcuların vücut yapısının açıklanması ilgi duyulan konuların başında gelmektedir.

Performans üzerinde etkisi olan önemli faktörlerden bir tanesi bedensel yapı, başka bir ifadeyle antropometrik özelliklerdir (Álvarez-San Emeterio ve González-Badillo, 2010; Can vd., 2004; Özkan vd., 2010; Salvo vd., 2007; Taşucu, 2002). Kişilerin sahip oldukları fiziksel yapının özellikleri ilgi duyulan spor dalına uygun olmadıkça istenilen performans seviyesine ulaşmak mümkün olmamaktadır. Bunun nedeni bireyin fiziksel uygunluğunun yaptığı spor branşının gerektirdiği hareket kalıplarını yerine getirebilmesini sağlamasıdır (Kalkavan, 2017). Sporcuların fiziksel yapıları vücutun şişman, zayıf veya uzun olması gibi birçok betimleme ile açıklanabilir.

Vücutun morfolojik yapısının tanımlanması için yaygın olarak kullanılan bir yöntemde Heath Carter'ın somatotip vücut tipleridir. Somatotip kaslılık, yağlılık ve incelik (zayıflık) ilişkilerinin bilimsel yöntemlerle belirlenmesidir (Salvo vd., 2007).

Somatotip vücut tiplerinin biyomotor performans skorları üzerinde etkisi olduğu bilinmektedir. Ancak spor dallarının sahip oldukları farklı enerji metabolizmaları ele alındığında sadece vücut tipine bakarak sporcunun performansının belirlenmesi olanaksızdır. Bu nedenle sporcuların somatotip değerlerinin belirlenmesi ve performans testlerinin uygulanması ile güvenilir değerlerin ortaya çıkacağı ve tüm bu sonuçlarında alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu bilgiler ışığında sporcuların performansı üzerinde etkisi olduğu bilinen birçok faktör olduğunu söyleyebiliriz. Yukarıda bahsettiğimiz fiziksel yapı, sporcunun maksimal performans ortaya koyabilmesinin göstergelerinden sadece bir tanesidir ve kuvvet, güç, esneklik, sürat, dayanıklılık ve çabukluk gibi diğer performans göstergeleriyle birleşerek sporcunun performansını olumlu yönde etkilemektedir (Puerta vd., 2003).

Her spor dalında olduğu gibi hentbol ve voleybol sporunda da başarı, antropometrik, fizyolojik, biyomekanik ve psikolojik faktörlerden etkilenmektedir. Bu faktörlerin hangilerinin ne ölçüde etkili olduğunun bilinmesi ise spor dallarında performans gelişimi ve yetenek seçimi için önemlidir (Pavlicevic, 2005).

Anlık kararların sayı getirebileceği hentbol ve voleybol sporlarında müsabakada başarı sağlayabilmek için sporcuların hızlı karar verme becerilerine sahip olmaları gerektiği düşünöldüğünde sporcuların tepki sürelerinin de dikkate alınması gerekir. Uyarının başladığı zaman ile tepkinin başladığı zaman aralığında geçen süre olarak tanımlanan reaksiyon zamanı, spor dallarında performansın belirleyicilerinden olup, alan, zaman ve rakibin baskısı altında kalan oyuncuların süratli karar verebilme yeteneğine sahip olmalarıyla yakından ilgilidir. Reaksiyon sürati hareketin bir parçası olarak değerdendirilirken; nörofizyolojik özelliklere bağlı olduğu da belirtilmiştir.

Hentbol ve voleybol gibi hızlı geçişlerin olduğu sporlarda reaksiyonun önemi düşünöldüğünde yapılacak olan el-ayak reaksiyon sürati testi sonuçlarının karşılaştırılması norm değerdler belirlemek amacıyla bu alanda öncü olacaktır.

Ayrıca bu çalışma hentbol ve voleybol alanlarında sporcu seçiminde kullanılabilecek bazı temel fiziksel kriterlerin neler olabileceği konusunda destek sağlayacaktır.

Ulusal ve uluslararası literatürde bu konu çerçevesinde az sayıda araştırma bulunması da mevcut araştırmayı özgün kılmaktadır. Aynı zamanda hentbolcuların ve voleybolcuların fizyolojik özellikleri ile performans parametrelerinin belirlenerek diğer çalışmalar ile karşılaştırılması sporcular ve antrenörler için bir farkındalık oluşturacak, sporculara ne düzeyde olduklarını göstererek sportif başarılarını maksimum seviyede sergileyebilmeleri için destek sağlayacaktır. Bu doğrultuda literatürde yer alan araştırmalar incelenmiş ve üst düzey sporcuların antropometrik özellikleri üzerine yapılan birçok çalışmaya rastlanırken reaksiyon sürati üzerine yapılan çalışmaların az sayıda olduğu belirlenmiştir (Apti, 2010; Arı vd., 2020; Arumugam, 2019; Cınkıllı, 2011; Çınarlı ve Kafkas, 2019; Günay vd., 2019; Hülsdünker vd., 2020; Karagöz vd., 2017; Menevşe, 2011; Mıhaı ve Mıhaı, 2018; Vurmaz, 2018; Yıldırım ve Özdemir, 2010). İncelediğimiz çalışmalarda üst düzey hentbol ve voleybol sporcularının reaksiyon düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin çalışmaya ise rastlanmamıştır.

Araştırmanın önemi doğrultusunda bu çalışmada üst düzey hentbol ve voleybol sporcularının antropometrik özellikleri ile kuvvet, esneklik, sıçrama, çeviklik, sürat ve reaksiyon performanslarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Bu çalışma “üst düzey hentbol ve voleybol sporcularının antropometrik özellikleri ve bazı performans test sonuçları arasında fark var mıdır?” problemi çerçevesinde şekillenmiştir.

Alt Problemler

1. Kavrama kuvveti derecelerine bağlı olarak hentbol ve voleybol sporcuları arasında fark var mıdır?
2. Sırt kuvveti derecelerine bağlı olarak hentbol ve voleybol sporcuları arasında fark var mıdır?
3. Esneklik derecelerine bağlı olarak hentbol ve voleybol sporcuları arasında fark var mıdır?
4. Dikey sıçrama derecelerine bağlı olarak hentbol ve voleybol sporcuları arasında fark var mıdır?
5. Durarak uzun atlama derecelerine bağlı olarak hentbol ve voleybol sporcuları arasında fark var mıdır?
6. Çeviklik derecelerine bağlı olarak hentbol ve voleybol sporcuları arasında fark var mıdır?
7. 20 metre sürat derecelerine bağlı olarak hentbol ve voleybol sporcuları arasında fark var mıdır?
8. El-ayak reaksiyon derecelerine bağlı olarak hentbol ve voleybol sporcuları arasında fark var mıdır?

Araştırmanın Hipotezleri

1. Hentbol ve voleybol sporcularının kavrama kuvveti dereceleri arasında anlamlı fark yoktur.
2. Hentbol ve voleybol sporcularının sırt kuvveti dereceleri arasında anlamlı fark yoktur.
3. Hentbol ve voleybol sporcularının esneklik dereceleri arasında anlamlı fark yoktur.

4. Hentbol ve voleybol sporcularının dikey sıçrama dereceleri arasında anlamlı fark yoktur.
5. Hentbol ve voleybol sporcularının durarak uzun atlama dereceleri arasında anlamlı fark yoktur.
6. Hentbol ve voleybol sporcularının çeviklik dereceleri arasında anlamlı fark yoktur.
7. Hentbol ve voleybol sporcularının 20 metre sürat dereceleri arasında anlamlı fark yoktur.
8. Hentbol ve voleybol sporcularının el-ayak reaksiyon dereceleri arasında anlamlı fark yoktur.

Tüm hipotezler H_0 orijinal hipotezi üzerine kurulu olarak sınanmıştır. Orijinal hipotezin reddedildiği durumlarda alternatif hipotez H_1 olarak kabul edilmiştir.

Araştırmanın Varsayımları

- Bu çalışmada uygulanan yöntemlerin çalışmanın amacına uygun nitelikte olduğu varsayılmıştır.
- Araştırma verilerinin toplanmasında kullanılan veri toplama araçlarının geçerli ve güvenilir olduğu varsayılmıştır.
- Çalışmada yer alan sporcuların, çalışma boyunca uygulanan testlerde yeteri kadar motive oldukları ve en iyi performanslarını gösterdikleri varsayılmıştır.
- Çalışmada yer alan sporcuların aynı ortamda ve aynı şartlar altında test edildiği varsayılmıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

- Bu çalışma sadece profesyonel hentbol ve voleybol sporcuları ile sınırlı tutulmuştur.
- Bu çalışma sadece spor dallarının en üst liginde yer alan takımlar ile sınırlı tutulmuştur.
- Bu çalışma sporcuların testler esnasında sergiledikleri performans ile sınırlı tutulmuştur.

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Hentbol Oyunu ve Voleybol Oyunu

Hentbol 19. yüzyılın başlarından itibaren rekreatif aktivitelerden profesyonelliğe kadar her seviyede oynanan popüler bir salon sporudur. Hentbol, 1952'den beri olimpiik bir spordur. Çoğunlukla Almanya, Danimarka ve İsveç'te oynanır. Bu spor, 7'ye 7 takımlar arasında birebir temas halinde oynanır. Amaç, topu rakip kaleye atmak ve kaleciyi geçebilmektir. Oyunun yönetim organı, Dünya Şampiyonalarını da düzenleyen Uluslararası Hentbol Federasyonu'dur. Türkiye'de ise hentbolun ülkede yürütülmesinden sorumlu kurum 1976 tarihinde kurulan Türkiye Hentbol Federasyonu'dur. Bugün dünyada 19 milyon civarında hentbol oyuncusu bulunmaktadır. Hentbol, yoğun tempoda oynanan savunma ile hücum arasında hızlı gidiş gelişlerin olduğu, dayanıklılık, koordinasyon ve güç gibi birçok faktöre dayandırılan bir spor dalıdır. Oyunda sık sık atış, vurma, itme, engelleme, zıplama ve koşma gibi faktörler gerçekleşir (Milanese vd., 2012). Ek olarak, hentbol somatik fizyolojik, teknik, psikolojik, beslenme ve taktik gibi çeşitli faktörlerden etkilenen karmaşık bir oyun olarak düşünülebilir (Finkenzeller vd., 2014).

Voleybol, genellikle bir tarafta altı oyuncudan oluşan iki takımın oynadığı, oyuncuların ellerini kullanarak yüksek bir ağ üzerinden ileri geri topa vurarak topun rakibin oyun alanı içinde sahaya temas etmesini sağlamaya çalışan bir oyun olarak ifade edilir. 1895'te, Holyoke'deki (Massachusetts, ABD) Young Men's Christian Association'da (YMCA) eğitmen olan William G. Morgan, iş adamları sınıfları için basketbol, beyzbol, tenis ve hentbol oyunlarını harmanlamaya karar vermiş ve basketboldan daha az fiziksel temas gerektiren önceden adı mintonet olan voleybol oyununu yaratmıştır. Oyun 1964'ten beri Olimpiyat oyunlarında yer almaktadır. Türkiye ise voleybolun yürütülmesinden 1958 tarihinde kurulmuş, Türkiye Voleybol Federasyonu sorumludur. Oyunda hızlı karar verme, reaksiyon, zıplama ve yer değiştirme gibi faktörler gerçekleşir. Diğer spor dallarında olduğu gibi voleybol sporcuları da fizyolojik, teknik, psikolojik, beslenme ve taktik gibi çeşitli faktörlerden etkilenen karmaşık bir oyun olarak düşünülür (Uluöz, 2015).

1.1.1. Hentbolcularda Fiziksel ve Motorik Özellikler

Spor alanında üst seviyelerde başarı yakalayabilmek için erken yönlendirme önemli bir faktördür. Spora başlamadan önce yapılacak olan değerlendirmeler seçilecek sporun nitelikleri ile ilişkili olduğu takdirde daha fazla verimli olacaktır (Karadenizli ve Karacabey, 2002; Altun ve Koçak, 2015).

Spor salonlarında faaliyetlerini sürdüren modern hentbolda spor dalına has beceri ve bedensel özelliklerin olması gerekmektedir (Eler, 2018). Fiziksel olarak uygun olan bir hentbol sporcusunun boyu uzun, adaleli, tecrübeli, oyunun kurallarına hakim, pas, sut, savunma, hücum, takım arkadaşlarıyla iletişim, en az hata yapma gibi nitelikleri, uluslararası seviyedeki hentbol sporcuların genel karakteristik özellikleridir (Özlükan, 2016).



Şekil 1. Hentbolcuların fiziksel yapıları (<https://www.golsesi.com/hentbol-nedir-nasil-oyunir-ve-kurallari/>)

Hentbolcuların vücut yağ yüzdesi ortalamalarının az olduğu görülürken boylarının uzun ve vücut ağırlıklarının ortalamanın üstünde olduğu görülmüştür (Akın vd., 2017). Ayrıca hentbolda aerobik ve anaerobik güç beraber kullanılırken; kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik, koordinasyon gibi motorik faktörlerin etkelediği bir spor dalıdır. Genelde fiziksel uygunluk unsurları olarak bilinen dayanıklılık, kuvvet, sürat ve esneklik becerilerinin bir hentbol oyuncusu üzerindeki dağılımı; %25 hız, %15 dayanıklılık, %10 genel kuvvet, %20 zıplama ve atma kuvveti, %15 esneklik, %15 koordinasyon biçimindedir (Eler ve Bereket, 2001).

Takım sporlarında başarı için gerekli faktörlerden biri de kuvvettir. Karşılaşmalarda özellikle kas dayanıklılığı için kullanılırken kasılma becerisi olarak görülür ve kasların kasılma gücü olarak tanımlanır (Atan, 2020). Yapılan çalışmalarda araştırmacıların, kuvvet faktörünü hentbol sporunun temel unsurlarından biri olduğunu

kabul ettiği görölmüştür. Sporcunun başarısında maksimal kuvvet olarak çabuk kuvvet, patlayıcı kuvvet ve kuvvette devamlılığın yüksek etkisi olduğu ve önemli bir yere sahip olduğu tespit edilmiştir (Yüksel vd., 2016). Bu özellikler ile birlikte atış kuvvetinin, sıçrama kuvvetinin ve ek olarak sprint becerisinin önemli olduğu bunlar için gerekli kasların, bacaklarda baldır ve uyluk kasları, gövde de göğüs ve sırt kasları ile kollarda kol ve önkol kaslarının geliştirilmesi gerektiği söylenmektedir (Arı vd., 2020).

Dayanıklılık, müsabaka ve antrenmanlardaki çalışmalardaki yorgunluğa karşı koyma ve belli bir beceriyi tekrarlayabilme/sürdürebilme yeteneğidir. Hentbol sporunda motor özelliklerden olan dayanıklılık faktörü bütün motorik özellikler içerisinde %15'lik oranı ile önemli bir yere sahiptir. Hentbol sporu 30 dakikalık 2 devreden oluşur ve oyun süresi boyunca anaerobik ve aerobik dayanıklılık sporcunun kondisyonu açısından gereklidir ve geliştirilmesi önemlidir (Karadenizli ve Karacabey, 2002).

Sürat, belirli bir hareket doğrultusunda yüksek koordinasyon ile beraber en kısa sürede yer değiştirebilme becerisidir (Seyrek, 2018). Hentbolda sporcuda en çok olması gereken özelliklerden biri de sürattir. Beceri, sürat ve diğere becerilerin geliştirilmesi, oyun içerisinde pas alma/verme, aldatma, şut atma ve güçlü savunma yapmada sporcuların performansını üst seviyelere çıkartır. Hentbolda sürat, atılan pas yönünde hızlı hareket etme veya reaksiyon sürati açısından rakibin atışlarını başarılı biçimde engelleyebilmede önemli yere sahiptir. Savunma ve hücum yaparken bütün oyun sistemlerinde maksimal sürat gereklidir. Sürat, motorik özellikler içerisinde %25'lik oranı ile hentbol sporunda önemli yere sahiptir. Hentbol, sürat ve çabukluğun önemli yer tuttuğu bir oyundur (Arı vd., 2020).

Esneklik, kişinin hareketlerini, eklemlerinin gerçekleştirebildiği oranda geniş bir açı ile farklı yönlerde uygulayabilme becerisidir (Turhan vd., 2007). Geliştirilmemiş bir esneklik; hareketlerin öğrenilmesine engel oluşturur ve öğrenimi zorlaştırır. Yaralanmalara sebebiyet verebilir (Turhan vd., 2007).

Daha az eforla daha fazla iş yapma olanağı sağlayan koordinasyon faktörü yapılması hedeflenen bir hareketi uygularken iskelet kasları ile merkezi sinir sisteminin birbirleriyle uyumlu bir şekilde çalışması anlamına gelir (Muratlı, 2003). Koordinasyon diğere motorik özellikler ile yakından ilişkilidir.

Hentbol sporu aerobik ve anaerobik eforların beraber kullanıldığı karma bir spor dalıdır. Hentbol karşılaştırmalarında gerekli olan enerji sistemleri incelendiğinde anaerobik metabolizmanın fazla aerobik metabolizmanın düşük olarak kullanıldığı görülür (Çetindemir, 2019).

Antrenmanlar, genetik yapı ya da her ikisinin kombinasyonu güçlü bir anaerobik kapasiteye sahip olmayı etkilemektedir (Carnerud vd., 2020). 30 dakikalık 2 devreden oynanan müsabakalardan oluşan hentbol sporunda müsabaka boyunca anaerobik ve aerobik enerji metabolizmasına gereksinim duyulur. Hentbol sporunda özellikle seri hücumlar gerçekleştirme, yatay ve dikey sıçramalar ve şutlar düşünüldüğünde hentbolda anaerobik enerjinin gerekli olduğu görülür (Karadenizli ve Karacabey, 2002).

1.1.2. Voleybolcularda Öncelikli Motorik Özellikler

Voleybol teknik ve fiziksel nitelikleri, sporcuların oynadığı mevkilere göre farklılık gösteren bir mücadele sporudur. Voleybola ilgi duyulmasının bir nedeni de skorda sürekli bir değişkenlik olmasıdır. Teknik beceriler ile harmanlanan fiziksel güç ve topa hakim olma yetisi izlemesi keyifli bir spor dalı olan voleybolu ortaya çıkarmıştır (Kanbur, 2010).

Voleybol sporcusunun voleybol sporunun içerisinde sergilenen hareket kalıpları için gerekli olan kuvvet, sürat, dayanıklılık, çabukluk ve esneklik gibi biyomotor özellikleri yeterli düzeylerde sergilemesi gerekmektedir. Öte yandan temel becerilerin akıcı ve senkron bir biçimde gerçekleştirilebilmesi için yüksek seviyelerde beceri ve koordinasyona ihtiyaç duyulmaktadır (Mavili, 2011).



Şekil 2. Voleybolcuların fiziksel yapıları (<https://www.tvf.org.tr/milli-takimler>)

Kuvvet üzerine yapılan araştırmalarda atlama, futbol, yüzme gibi diğerk spor dallarıyla uğraşan sporcularda olduğu gibi elit voleybol oyuncularının da bacak kaslarında üst düzeyde gç sergilendiği gözlenmiştir. Bu bilgilere dayanarak üst seviyede sportif becerilere sahip olmayı gerektiren voleybol sporunda uzun süreli profesyonelce planlanmış çalışmaların yanında disiplin, beceri ve fiziksel niteliklerin gerektiği söylenebilir (Mavili, 2011).

Voleybol sporunda oyun kuralları ve oyun yapısı incelendiğinde voleybolun içerisinde bulunan hareketlerin etkili bir şekilde gösterilebilmesi için sporcuların vücut tiplerinin atletik olması gerekir. Gerekli olan vücut yapısına sahip olunması elit seviyedeki sporcuların başarısını oldukça fazla etkileyebilmektedir. Vücut tipi altyapıda bulunan yetenekli sporcuların seçilmesinde de kullanılır (Mülazımoğlu, 2007). Bu bilgilere dayanarak vücut tipinin yaşa veya büyüme evrelerine göre takip edilmesi önemlidir.

1.2. Spor ve Antropometri

Gerek spor bilimcileri gerekse spor ile dolaylı yoldan ilgilenen araştırmacılar sporda başarı ile fiziksel yapı arasında bir ilişkinin olup olmadığı ile uzun süredir ilgilenmektedir. Performans ve fiziksel ya da morfolojik özellikler arasındaki ilişkinin nasıl olduğunu ölçebilmek ve bu konu hakkında objektif yargılar geliştirmek oldukça zordur. Yapılan çalışmalarda konunun tanimsal yönünün açıklandığı görülürken performans ve fiziksel nitelikler arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların sayısı oldukça azdır (Mülazımoğlu, 2007).

Yapılan çalışmalarda sporcuların morfolojik niteliklerinin belirlenmesine daha fazla odaklanılmıştır. Daha çok antropometrik ölçümlerin açıklanması şeklinde olan morfolojik tanımlamalara ilişkin çalışmalara geçtiğimiz yüzyılda başlanmıştır. Belirli antropometrik ölçüler ve aralarındaki oranlar 1940’lı yıllara kadar çalışmalarda temel alınmıştır. 1950’li yıllardan sonra ise somatotip belirlemesindeki gelişmeler sayesinde araştırmaların somatotip merkezli olduğu grlmştr (Zepak, 2018).

Antropometriyi genel anlamda tanımlayacak olursak insan vücudunun nesnel niteliklerini, belirlenmiş test teknikleri ve yöntemleriyle boyutlarına ve yapısal özelliklerine göre sınıflara ayıran sistematik bir yöntemdir. Kısaca insan bedeninin ölçülerini rakamlarla yansıtan sistemli ölçüm yöntemidir. Metrik olarak

tanımlanabilen vücut boyutlarını açıklar. Ayrıca istatistiksel olarak analiz ederek değerlendirir (Mülazımoğlu, 2007).

Antropometrik nitelikler ile ilgili yapılan araştırmalarda spor dallarına hangi vücut tiplerinin uygunluğu tartışılmaktadır ve altyapı için yetenek seçimlerinde oynadığı rol araştırılmaktadır (Mülazımoğlu, 2007).

Spor bilimleri ve antropolojisi üzerinde çalışan araştırmacılar performans seviyesi ile fiziksel yapı üzerinde sıklıkla durmaktadır. Somatotip araştırmalarla daha açık bir hale gelen bu konuda sık bir şekilde kullanılan yöntem vücudun dinamik yapısını belirleyen, Heath-Carter somatotip belirleme yöntemidir. Bu yöntemde endomor (görelî şişmanlık), mezomor (kas ve iskelet robustluk) ve ektomor (görelî uzunluk) bileşenleri ile üç seviyeli bir gruplama söz konusu olmaktadır (Erdoğan vd., 2019).

1.2.1. Antropometrinin Performans ile İlişkisi

Beden yapısı, kompozisyonu, ağırlık, boy gibi nitelikler motor fonksiyonlarda ve performans üzerinde etkili olan faktörler olarak görülmektedir. Beden ölçüleri kombine edilerek normlar oluşturulmuştur ve birçok aktivitede yer alan çocuk ve gençlerin hangi gruba uygun olduğuna dair bilgiler vermektedir. Kısaca antropometrik ölçülerin performans düzeyleri üzerindeki etkinliği görülmektedir (Canbolat, 2017).

Öncelerde vücut ağırlığı kişilerin normal veya kilolu olması hakkında bir ölçüt olarak kullanılıyordu. Ancak vücut ağırlığı vücut kompozisyonu ile alakalı sınırlı bilgi vermektedir bu nedenle vücut kompozisyonu ile ilgili araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalarda yağ oranı ile performans arasındaki ilişkiler incelenmiştir (Canlı, 2020).

Boy ve kilo ölçümleri antropometrik ölçümlerin bir kısmını oluşturmaktadır ve farklı bölgelerde yaşayan kişilerin fiziksel yapılarının tanımlanmasında ve karşılaştırılmasında kullanılan ölçümlerdendir. Bir grup içerisinde yapılmış olan boy ve kilo ölçümleri, klinik bulgular için standart sağlamaktadır. Ayrıca çeşitli spor dallarındaki grupların oluşturulmasına norm değer belirlemek için önemli bir faktördür (Zambak, 2020).

1.2.2. Vücut Kompozisyonu

Sporcuların performansları vücut kompozisyonu ile ilişkili yapılan çalışmaların temelini oluşturur. Spor dallarındaki sporcuların fizyolojik ve fiziksel yapılarının tespit edilmesi, sporcu seçimlerinin doğru bir şekilde yapılabilmesini sağlar. Sporcuların özelliklerine göre fizyolojik ve performanslarına uygun antrenman programları düzenlenebilir (Akalin, 2008).

Cinsiyet, fiziksel aktivite, kas yapısı, hastalıklar ve beslenme insan yaşamı ile ilişkili olan ve vücut kompozisyonuna etki eden faktörler olarak nitelendirilebilir (Yaşar ve Sağır, 2019).

Kas, yağ ve kemikler vücudu oluşturan temel kısımlardır. Sporda maksimum verimi elde edebilmek için bu kısımların oranları dikkate alınmaktadır. Daha yüksek kas kitlesi ve daha az yağ kitlesinin sporcular için önemli olduğu düşünülür. Kas kitlesinin ağırlığın büyük bir kısmını oluşturması tamamıyla avantaj olarak sayılamadığı gibi daha az yağ kitlesine sahip olmakta avantaj sayılamaz. Bu nedenle sporcuların spor dalının kendine özgü niteliklerine sahip olması gerekir. Ayrıca vücut kompozisyonu bölümlerinin oranı şişman ve zayıf olarak değerlendirme yapmayı sağlar (Karlı, 2006).

1.2.2.1. Vücut Kompozisyonu Ölçüm Nedenleri

Araştırmacılar tarafından vücut kompozisyonu üzerinde çalışılmasının üç ana nedeni vardır. Bunlar;

1. Sağlık problemlerini önleyebilmek: Yüksek veya düşük vücut yağına bakarak sağlık risklerinin araştırılması, sağlıklı olabilmek için ideal vücut ağırlığının tespit edilmesi, egzersiz ve diyet programlarını belirleyebilmek.
2. Performans: Vücut kompozisyonundaki gelişmede antrenman ve beslenmenin önemini belirleyebilmek.
3. Vücut kompozisyonu değişimlerin büyüme, gelişme, olgunlaşmaya ve yaşa bağlı olarak takip edilmesi ve incelenmesidir (Mackenzie, 2005).



Şekil 3. Vücut kompozisyonu (<https://www.agirsaglam.com/vucut-kitle-indeksi>)

1.2.2.2. Vücut Kompozisyonunu Etkileyen Faktörler

Enerji Dengesi: Vücut hayati fonksiyonları sürdürebilmek için enerji dengesini korumalıdır. Kişilerin günlük enerji gereksinimleri birbirlerinden farklıdır. Enerji gereksinimleri cinsiyet, yaş, yaşam tarzı, sportif aktiviteler, iklim ve gen gibi niteliklere bağlı olarak artar veya azalır (Yaşar ve Sağır, 2019).

Yağ Miktarı: Vücut kompozisyonunu etkileyen en önemli faktörlerden biri yağ miktarıdır. Beslenmeyle ilişkili olarak fazla enerji, vücutta yağa dönüştürülür ve adipoz doku hücrelerinde depolanır. Yağ hücrelerinin sayısına göre yağ miktarı depolaması değişiklik gösterir (Mackenzie, 2005).

Egzersiziz: Egzersizler sonucunda vücuttaki yağ miktarlarında azalma meydana gelmektedir. Haftada 2-3 defa tekrar edilen egzersizlerin vücut kompozisyonunda değişimler meydana getirdiği kabul edilmektedir (Mackenzie, 2005).

Aşağıda farklı spor dallarında oynayan erkek ve kadın sporcuların vücut yağ yüzdelere ilişkin norm değerleri gösterilmiştir (Mackenzie, 2005).

Tablo 1. Farklı spor dallarında sporcuların vücut yağ yüzdesi norm değerleri

Spor Dalı	Kadın	Erkek
Hentbol	%11-14	%15-16
Voleybol	%11-14	%15-16
Yüzme	%9-12	%14-24
Koşular	%8-10	%12-20
Bisiklet	%5-15	%15-20

Yapılan araştırmalarda vücut kompozisyonu üzerinde egzersiz etkisinin belirgin olduğu görülmüştür (Bilge, 2007; Karlı, 2006; Yaşar ve Sağır, 2019).

1.2.2.3. Vücut Kompozisyonunun Sportif Performans Üzerindeki Etkileri

Her spor dalı kendine özgü profillerde sporculara sahiptir. Bu nedenle vücut kompozisyonunun sporcuların seçiminde dikkate alınan bir etkidir. Örneğin bazı spor dallarında kısa boylu olmak önemliyken bazılarında uzun boylu sporculara ihtiyaç duyulur (Ackland vd., 2012).

Vücut kompozisyonunu, sportif performans üzerinde potansiyel etkileri bakımından fonksiyonel olarak kuvvet üretimi ve iletilmesinde çalışan doku ve bağlantıları içeren yağsız vücut kütlesi ve vücut yağı olarak iki bileşenli ele alınmaktadır (Boileau ve Horswill, 2000; Högström vd., 2012).

Vücut yağı, vücut ağırlığına güç üretilmeyen bir kitle olarak eklendiğinden özellikle dikey ve yatay yönde vücut ivmelenmesi gerektiren egzersizlerde performans negatif yönde etkiler. Bu tür hareketler gerektiren spor dallarında yer alan sporcuların yapıları incelendiğinde relatif olarak düşük yağ oranına sahip olmalarının bu tür sporlarda avantaj sağlayacağı sonucunu ulaşılmaktadır. Yağ harici kütle ise performans ile pozitif ilişkilidir. Yüksek miktarda güç gerektiren aktiviteler içeren sporlarda yağ harici kütleyle sahip olunması beklenir. Çünkü bu kütlenin %40-50'sini gücü üreten iskelet kası oluşturur. Ancak her spor dalı kendine has nitelikleri taşıyan sporculardan oluşur ve farklı vücut kompozisyonuna gereksinim duyarlar (Boileau ve Horswill, 2000).

1.3. Somatotip

Somatotip, insan fiziğini tanımlamanın bir yoludur. Vücut yapısının sınıflanması araştırmacıların ilgisini çeken bir konudur. Farklı tiplerdeki insan yapıları karakteristiklere göre sınıflara ayrılmış ve somatotip ayırma yöntemi ortaya çıkmıştır (Köklü vd., 2009). Somatotip; insan bedeninin morfolojik yapısını tanımlar ve kaslı yapıyı, yağlı yapıyı ve zayıf yapıyı bilimsel metotlarla belirler. Vücut yapısı ve performans arasındaki ilişkileri inceleyen araştırmalarda; fiziksel uygunluk parametreleri ile belirlenmiş vücut ölçüleri incelenmiştir. Vücudun dış ölçüleri ile yapılan fiziki yapıya dayalı somatotip değerlendirmeler de antropometrik ölçümler kullanılarak ortaya konur (Uzungörür, 2000).

Somatotip belirleyebilmek için farklı metotlar ortaya atılmıştır. Viola, göğüs ve karın bölgelerinin değerleri, bacak-kol ve gövde ölçüsü oranı bakımından vücudun

yapısını antropometrik olarak tanımlarken Kretschmer yaptığı sınıflandırmada sadece gözlem yaparak antropometrik değerler kullanmıştır (Duquet ve Carter, 2009). Daha önceden ortaya atılan yöntemlerin temel düşüncelerinin kombinasyonu olan Sheldon'ın somatotip gruplandırmasının temelinde, farklı vücut biçimlerinin farklı düzeylerde olacağı fikri yatmaktadır (Duquet ve Carter, 2009).

Sheldon tarafından ortaya atılan boyut ve vücut kompozisyonuna göre gruplara ayrılmış ektomorfik, mezomorfik ve endomorfik sınıflama yaygın olarak kullanılmaktadır (Carter ve Heat, 1990). Bu sınıflandırma, doku gelişimi seviyesinin genetik olarak belirlenmesine dayanmaktadır. Endomorfik fizik, yüksek oranda epitel dokusu, yağ ve iç organların yanı sıra enine boyutların uzunlamasına olanlar üzerindeki baskınlığı, tıknaz vücut, küçük iskelet, zayıf gelişmiş kas dokusu ve yağ birikimi eğilimi ile karakterizedir. Mezomorfik fizik, güçlü bir şekilde gelişmiş kemik ve kas dokusu, geniş boyun ve yüz, iyi gelişmiş göğüs, geniş omuzlar, dar pelvis ve uzun üst/alt uzuvlarla karakterize edilebilir. Ektomorfik fizik, sinir ve kemik dokusunun yanı sıra dar ve ince bir vücut, düşük vücut ağırlığı ile tanımlanabilir (Singh ve Mehta, 2009).

Beslenme, yağ ve kas oluşumunun ayrılmaz bir parçasıdır ve antropometrik parametreleri etkiler (Wolański, 2012; Raschka ve Graczyk, 2013). Boy ve kilo, insan vücudunun fiziksel gelişiminin temel göstergeleridir ve matematiksel formüllere göre doğru oranda belirlenirler. Boy-ağırlık oranı, vücut tiplerini veya somatotipleri belirlemek için de kullanılmaktadır (Rafter, 2007; Maddan vd., 2008). Sheldon'a göre somatotip, kişinin yaşamı boyunca sabittir, ancak vücut büyüklüğü ve görünüşü değişmektedir. Sheldon yöntemi kişinin 1-7 arasında bir değere sahip olacağını ve bu seviyenin üstüne çıkılamayacağını savunmaktadır. Farklı araştırmacılar bu düşüncenin yanlış olduğunu belirtmiş ve Sheldon'ın önerisi eleştirilmiştir. Bu nedenle araştırmacılar birçok çalışmalara girişmişlerdir ve en başarılı olarak belirlenen çalışma Heath-Carter tarafından yapılmıştır. Heath-Carter yönteminde Sheldon'ın tipolojisi geliştirilmiştir ve bu yöntem günümüzde en fazla kullanılan yöntemdir (Maddan vd., 2008).

1.3.1. Heath-Carter Sınıflandırması

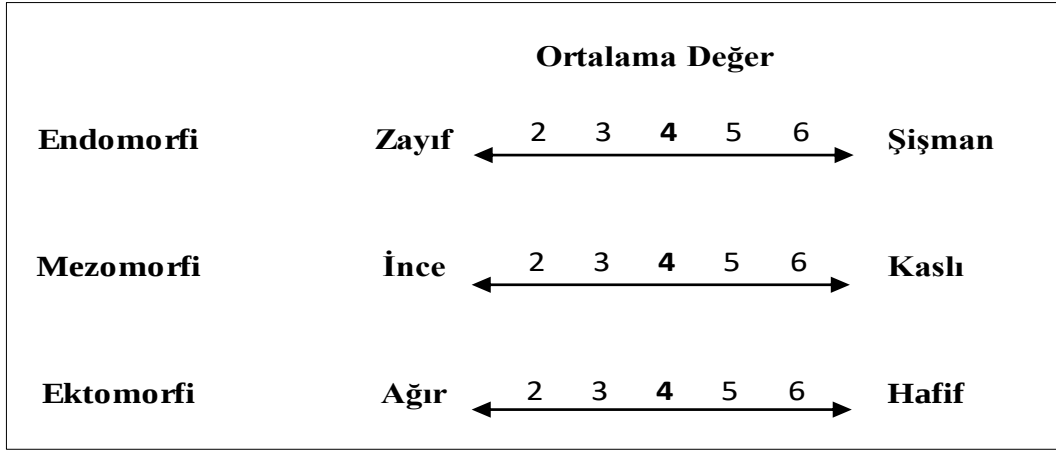
Sheldon'ın ortaya attığı sınıflandırmaları, boy, ağırlık, deri kıvrımı, kol ve bacak kemiği genişliği gibi ölçüler kullanılarak somatotipi belirlemeye yönelik çalışmalar izlemiştir. Antropometrik ölçümler arasından faktör analizi yapılarak Heath-Carter yöntemi ile fotoğrafa gerek duymadan somatotip basitçe belirlenebilmektedir. Bu metot, Sheldon yöntemi kullanılarak somatotipi tespit edilen kişilerin bazı ölçümlerinde istatistik analizler yapılarak belirlenmiş tablolara dayanır (Erol ve Şener, 2008).

Buna göre; triseps, subscapula, subrailiak ve medial baldır yağ kalınlıkları ölçülerek endomorfi puanı belirlenir. Mezomorfiyi belirleyebilmek için humerus, femur kondülleri arası genişlik, kasılmış üst kol çevresi, alt bacak çapı ve triseps ile alt bacak yağ kalınlıkları ölçülür. Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümlerinden yararlanılarak ektomorfi puanı belirlenmektedir (Erol ve Şener, 2008). Somatotip 1'den 9'a kadar rakamlarla ifade edilmektedir. İlk rakam endomorfu, ikinci rakam mezomorfu, üçüncü rakam ise ektomorfu belirtir (Erol ve Şener, 2008).

Tablo 2. Somatotip değerler

1-9-1 İleri derecede mezomorf	1-6-3 Ektomorfik mezomorfi
9-1-1 İleri derecede endomorf	2-4-4 Mezomorfi-ektomorfi
1-1-9 İleri derecede ektomorf	2-2-5 Dengeli ektomorfi
5-2-2 Dengeli endomorf	3-2-5 Endomorfik-ektomorfi
6-4-3 Mezomorfik endomorf	4-2-4 Endo-ektomorfi
5-5-2 Mezomorfi ve endomorf	5-2-3 Ektomorfik endomorf
3-5-2 Endo-mezomorfi	4-4-3 Dengeli somatotip
2-5-2 Dengeli mezomorfi	4-3-4 Dengeli somatotip

Somatotip yaşam boyunca fazla değişmemektedir, başarılı olan çocuk sporcular ile elit sporcuların somatotiplerinin benzer olduğu görülmüştür. Bu nedenle somatotipi erken yaşlarda tespit etmek önemlidir (Özkoçak, 2018). Sonuç olarak spor dalları için vücudun ideal kompozisyonu ve somatotipi önemlidir. Somatotip genel olarak her ölçümün ortalama ve standart sapma değerleri kullanılarak ve dağılımı somatokartta gösterilerek belirlenir (Özkoçak, 2018).



Şekil 4. Somatotip bileşenleri

Somatotip sporcuların vücut kompozisyonlarını belirleyebilmek için önemlidir. Somatotip tek başına performansın değerlendirilmesinde yeterli değildir ve diğer yapısal faktörleri de göz önünde bulundurmak gerekmektedir (Pastuszak vd., 2019).

1.3.2. Somatotipin Belirlenmesi

Heath-Carter yöntemi büyük kitleler üzerinde tespit etme çalışmaları yapabilmek için güvenilir ve araştırmaların maliyetini yükseltmeyen bir metottur (Pastuszak vd., 2019).

Bu metotta bir kişinin tarif edilebilmesinde endomorfik, mezomorfik, ektomorfik terimleri kullanılır. Bu üç vücut tipinin her birinin derecesine göre sayılar 1'den 9'a kadar sıralanmıştır. En üst oranı 9 rakamı gösterirken, en az oranı 1 rakamı göstermektedir. Endomorfi yağlılığı, mezomorfi kassallığı ve ektomorfi ise inceliği göstermektedir (Demir ve Akın, 2019).

1.3.3. Somatotip Kategorileri

Elde edilen değerlerin somakart üzerinde bulunduğu yere göre sınıflandırılmış on üç tane somatotip adı belirlenmiştir:

- ❖ Merkez: Hiçbir bileşenin, birbirlerinden fazla olmadığını ifade eder.
- ❖ Dengeli Endomorfi: Endomorfinin diğerlerine göre baskın mezomorf ve ektomorfinin eşit ve birden fazla olduğu değerleri ifade eder.

- ❖ Mezomorfik Endomorfi: Endomorfinin baskın ve mezomorfi ektomorfiden büyük olduğu değerleri ifade eder.
- ❖ Mezomorfi Endomorfi: Endomorfi ve mezomorfinin eşit ve ektomorfinin daha küçük olduğu değerleri ifade eder.
- ❖ Endomorfik Mezomorfi: Mezomorfinin baskın olduğu endomorfi ve ektomorfiden daha büyük olduğu değerleri ifade eder.
- ❖ Dengeli Mezomorfi: Mezomorfi baskındır ve endomorfi ile ektomorfi eşittir.
- ❖ Ektomorfik Mezomorfi: Mezomorfi baskındır ve ektomorf ile endomorfiden daha büyüktür.
- ❖ Mezomorfi Ektomorfi: Mezomorfi ile ektomorfinin eşittir ve endomorfi daha düşüktür.
- ❖ Mezomorfik Ektomorfi: Ektomorfinin baskın olduğu ve mezomorfi ile endomorfiden daha büyük olduğu değerleri ifade eder.
- ❖ Dengeli Ektomorfi: Ektomorfinin baskın olduğu, endomorfi ile mezomorfinin eşit olduğu değerleri ifade eder.
- ❖ Endomorfik Ektomorfi: Ektomorfinin baskın olduğu, endomorfi ile mezomorfiden daha büyük olduğu değerleri ifade eder.
- ❖ Endomorfi Ektomorfi: Endomorfi ile ektomorfinin benzer olduğu ve mezomorfinin daha düşük olduğu değerleri ifade eder.
- ❖ Ektomorfik Endomorfi: Endomorfinin baskın olarak ektomorfi ile mezomorfiden daha büyük olduğu değerleri ifade eder (Carter, 2002; Duquet ve Carter, 2009; Eston ve Reilly, 2009).

Sınıflandırılmış on üç kategori, dört büyük grupta kategorize edilerek sadeleştirilmiştir:

- ❖ Endomorfi: Endomorfi baskın olduğu mezomorfi ile ektomorfinin daha düşük olduğu gruptur.
- ❖ Mezomorfi: Mezomorfinin baskın olduğu endomorfi ile ektomorfinin daha düşük olduğu gruptur.
- ❖ Ektomorfi: Ektomorfinin baskın olduğu, endomorfi ile mezomorfinin daha düşük olduğu gruptur.
- ❖ Santral: Hiçbir bileşenin, diğer iki bileşenden fazla olmadığı gruptur (Carter, 2002; Duquet ve Carter, 2009; Eston ve Reilly, 2009).

1.3.4. Somatotip Verilerinin Analizi

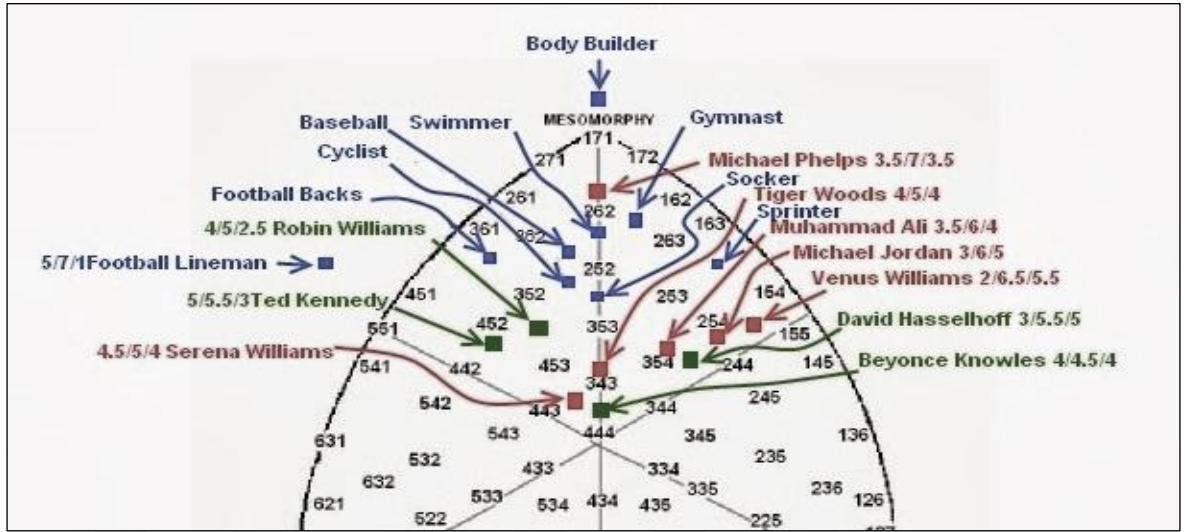
Bir grubun somatotip belirlemek için gerekli verilerin elde edilmesinden sonra bu verilerin analizleri için en iyi yöntem somato kartlardır. Sheldon somatotip derecelerini Reuleaux Trianlex kullanarak göstermiştir. Somatokart şematik bir üçgenden oluşur ve somatotip kartının kısaltılmış halidir. Ölçümü alınan kişinin somatotip üçgeninde nokta olarak yer alır. İlave analizlerin yapılmasını sağlayan somakart bireysel somatotip kategorilerine dayanır. Somatakart, kendi içerisindeki üç eksen dolayısıyla bölümlere ayrılır. Üç eksenin oluşturduğu üçgenin merkezinde keşilen bu bölümler endomorfi, mezomorfi ve ektomorfiyi belirlemektedirler. Komponent seviyeleri merkez kısımdan eksenlerin uçlarına doğru artış göstermektedir. Ayrıca üç komponentteki aşırı değerler uç kısımlarda yer alırlar. Somatotip komponentlerinin dominant olma durumuna veya pozisyonların orantı derecesine göre somatotip bölümleri isimlendirilir (Zorba, 2001).

1.3.5. Somatotip ve Spor Dalları

Antropometri ile ilgili olan ölçümler birçok alanda farklı amaçlar ile kullanılırlar. Antropometri, özellikle spora yeni başlayan kişiler, sporcular ve sağlık için egzersiz yapan kişiler için fiziksel özelliklerin belirlenmesi açısından önemli rol oynamaktadır. Antropometrik ölçümler sporun içerisinde her aşamada mevcuttur. Bu nedenle yalnızca spor ile ilgili kinantropometri adıyla bir bilim dalı ortaya çıkmıştır. Kinantropometri hedefe yönelik gerçekleştirilen antrenman programlarından kaynaklı fiziksel değişimi ve sporcu vücudunun yapısal yeterliliğinin genel ve özel seviyelerini araştırmaktadır. Spor antropometrisi sporcuların başarısı için uygun antrenman programlarının düzenlenmesini ve çalışmaların belirleyebilmek için veriler sunmaktadır. Fiziksel açıdan spor dalına uygun olmak başarı ve maksimum performans için gereklidir. Bu nedenle vücut tipi ve spor dalı arasındaki ilişki ortaya konulmalıdır. Spor dalına uygun fiziksel uygunluk terimi fizyolojik faaliyet, antropometrik yapı ve fiziksel hareket olarak sınıflandırılabilir (Zorba ve Saygın, 2013).

Genetik, fiziksel zindelik, motor ve zihinsel beceri, antropometrik profil ve antrenman gibi birçok faktör, elit sporcuların performans ve başarısı üzerinde etkilidir.

Bu noktada sporcunun somatotipini belirleyerek motor performans seviyesi bakımından anlamlı bilgiler sağlanmaktadır (Martín-Matillas vd., 2014).



Şekil 5. Farklı spor dallarındaki sporcuların somatotipinin somakartta gösterimi (<https://www.maksimalkuvvet.com/>)

Bu noktadan hareket ile spora yönlendirme ve sporda yetenek seçiminde önemli unsurlardan olan fiziksel niteliklerin ve performans profillerinin ortaya konması önemli görülür. Tüm spor dallarında baskın olan motor performans parametreleri spor dalının kendine ait özellikleri barındırmaktadır. Bu nedenle somatotiplerin her spor dalında farklı olması beklenen bir durumdur. Spor dallarının gerektirdiği vücut yapısının belirlenmesi geçmişten bugüne merak edilmekte ve spor alanında yapılan araştırmalarda yer almaktadır (Adhikari ve Sinha, 2016; Behdari vd., 2015).

Bununla birlikte yapılan araştırmalar göstermektedir ki farklı spor dalında oynayan sporcuların somakartta vücut tiplerine göre yer aldıkları yerler birbirlerinden farklıdır. Örnek verecek olursak 100 m koşucusu ile elit seviyedeki güreş sporcusu arasında somatotip açısından farklar görülür. İki sporcuca üst seviyede mücadele etse de motor performans faktörleri çok farklıdır. Bu farkların kavranabilmesi sporcuların bilinçli olarak yetiştirilmesi ve sporcuların yapmış oldukları spor dalında maksimum performans göstermeleri için gerekli vücut tipinin tespit edilmesinde önemlidir (Adhikari ve Sinha, 2016).

1.4. Motor Performans ve Değerlendirilmesi

Organizmanın artan iş yüküne karşı koyma yeteneğine performans denmektedir (Parlak, 2009). Bireyin iş yüküne karşı koyabilme süresi ve şiddeti fiziksel uygunluk ve vücut kompozisyonu ile doğrudan ilişkilidir (Klein vd., 2016). Farklı motorik becerilerin değerlendirildiği skorların göstergesi biyomotor performans olarak nitelendirilir. Maksimum performans kişinin fiziksel aktivitede sergilediği yeterlilik kapasitesinin miktarıdır. Aktivite esnasında aerobik ve anaerobik metabolizmayla ortaya çıkan enerji miktarının tespit edebilmek için maksimum performansın değerlendirilmektedir (Yıldız, 2012).

Bu iki enerji metabolizması bakımından somatotip karakterler performans skorlarını etkilemektedir (Apti, 2010; Günaydın vd., 2002). Bu nedenle vücut tipi ile ilgili yapılan araştırmalarda bu iki enerji metabolizmasının değerlendirme kriteri olarak araştırmada göz önünde bulundurulması gerektiği düşünülmektedir.

Birtakım testler ile biyomotor performans parametreleri değerlendirilebilmektedir. İlgili alan ile ilgili özelliklerin nicel ve nitel olarak ölçülebilmesi için kullanılan araç, yönerge ve tekniklere test denmektedir. Bu testler ile elde edilen veriler birey ya da grupların farklı niteliklerinin karşılaştırılmasını sağlar. Beden eğitimi ve sporda test edilen bazı konular uygunluk, motor beceriler, spora özgü motor beceri, bilişsel bilgi gibi faktörlerdir. Yapılan testlerin temel amacı kişilerin mevcut kapasitesini tespit ederek onlara uygun antrenman programlarının belirlenmesi ve bu testleri tekrarlayarak uygulanan antrenman programların amaca hizmet edip etmediğinin belirlenmesidir (Özer, 2015; Zorba ve Saygın, 2013).

Yapılacak olan testler uygulandığı zamandaki mevcut kapasiteyi kesin olarak belirlemeli, sporcuların ölçülecek özelliğine ilişki verileri sunmalı, çalıştırıcının uyguladığı antrenman programı ile elde edilen başarının arasındaki ilişkiyi yorumlayabilmesini imkan vermeli ve sporcuyu teşvik edici olmalıdır (Dündar, 2015).

Kuvvet, sürat ve dayanıklılık faktörleri bireylerin değerlendirilen ana temel motor becerilerini oluştururken; hareketlilik ve koordinasyon yardımcı motorik özellikleri oluşturmaktadır. Bu motor becerileri ölçebilmek için geçerli ve güvenilir testler seçilmelidir (Özer, 2015).

1.4.1. Kuvvet

Bir kas veya kas grubunun direnç karşısında bir kez kasılma ile ürettiği optimum kasılma gücüne kuvvet denmektedir. Kuvvet uygulandığında direnç hareketsizse kas kasılması izometrik veya statiktir ve hareket açıklığında değime olmamaktadır. Konsantrik, eksantrik veya izokinetik kasılmalar eklem hareket açıklığının gözlemlendiği dinamik kasılmalardır. Teorik olarak genel ve özel olarak ikiye ayrılan kuvvet, spor bilimleri açısından maksimal, çabuk ve kuvvette devamlılık olarak üç grupta ele alınmaktadır (Özer, 2015; Selçuk, 2014).

Kuvvetin vücudun yağsız kütlesiyle doğrudan bağlantısı olduğu için somatotip karakter değişikliğinden etkilenen kuvvet skorlarının belirlenmesi spor dallarında önemli yer tutmaktadır (Köklü vd., 2009).

1.4.2. Dayanıklılık

Dayanıklılık yapılan spor türüne göre genel ve özel olarak sınıflandırılırken enerji oluşumu bakımından aerobik ve anaerobik olarak sınıflandırılır. Maksimum oksijen taşınması ve kas dokusunda oksijen kullanım kapasitesine aerobik dayanıklılık ya da aerobik güç denir. Dereceli olarak artan egzersiz testi ile optimum yüklemde ölçülen oksijen kullanımı (VO₂max) esnasında en yüksek değerin belirlenmesine aerobik kapasite denir. Kısaca kişinin dakikada ürettiği oksijen miktarıdır. Kalp solunum sistemi ile ilgilide önemli bilgiler sunmaktadır. Solunum kapasitesi kilo ile ilişkilidir ve kilolu kişilerin daha çok oksijen tükettiği bilinmektedir. Bu nedenle yanılının önüne geçebilmek için $3L/dk100kg = 30ml / (kg \times dk)$ formülü kullanılır. Bu formül kullanılarak beden ağırlığının değerlendirme ölçütlerinden çıkarılması sağlanır (Özer, 2015).

Kısa zamanda sonuçlanan ya da patlayıcı kuvvet kullanılan spor dallarında önemli olan anaerobik performans ise gen, yaş, cinsiyet, kas tipi, antrenmanın sıklığı, yoğunluğu, süresi ve vücut kompozisyonu gibi faktörlerden etkilenir. Anaerobik performans ölçümünde kullanılan testler “çok kısa” ve “kısa” anaerobik testler olarak incelenir. Çok kısa süreli olarak adlandırılan testler alaktik anaerobik sistemi değerlendirirken, kısa süreli testler laktasit anaerobik sistemi değerlendirir (Özkan vd., 2010).

Bu enerji metabolizmalarıyla, biyomotor performans bakımından, somatotip karakter farklılığının ne düzeyde etkiye sahip olduğunun belirlenmesinin, spor bilimlerinde ve çalıştırıcılar için önemli olduğu düşünülmektedir.

1.4.3. Sürat

Sürati Gundlach “en büyük hızla hareket edebilme becerisi”, Gorsser “bilişsel sürece dayalı, en yüksek irade gücünün desteği ile belirlenen şartlarda sinir-kas sisteminin mümkün olan en yüksek sürede etki ve hareket süratini uygulayabilme becerisi” olarak tanımlamıştır (Akçakaya, 2009; Dünder, 2015). Spor alanında başarı yakalayabilmek için farklı düzeylerde sürat ihtiyacı duyulmaktadır.

Sürat bilinçli antrenman programları ile geliştirilmektedir. Vücudun veya vücudun bir bölümünün hareket ettirilmesi olarak tanımlanan sürat, kas kuvvetinden etkilenmektedir ve somatotip karakterlerin etkileşiminin göstergesidir. Bu bakımdan sürat ile vücut kompozisyonu arasındaki ilişkinin tüm spor dallarında geçerli olduğu düşünülür (Ayan vd., 2011; Döner, 2011).

1.4.4. Hareketlilik (Esneklik)

Esneklik spor dallarında sporcuların performanslarını doğrudan etkileyen motor parametrelerden biridir. Sporcular ve sporcu olmayanlar tarafından yapılan esneklik antrenmanları, eklem hareket açıklığını iyileştirmeyi sağlar (Behm vd., 2016; Garber vd., 2011). Esneklik antrenmanının aynı zamanda eksantrik egzersizden önce kas hasarını azaltacağı (Chen vd., 2015), postural stabiliteyi ve dengeyi geliştirebileceği (Costa vd., 2009) tespit edilmiştir.

Esneklik, genel vücut esnekliği ve eklem esnekliği gibi gruplara ayrılmaktadır. Wellsand Dilland tarafından geliştirilen “Otur-Uzan Testi” ile genel esneklik ölçülebilmektedir (Parlak, 2009). Spor bilimlerinde de hamstring ve bel esnekliğini ölçmek için “Otur-Uzan Testi” yaygın olarak kullanılmaktadır (Pekel vd., 2006; Uçar, 2014; Yapıcı vd., 2016). Yapılan araştırmalarda vücut kompozisyonu ve esneklik arasında ilişki olduğu görülen pek çok çalışma mevcuttur (Akyüz vd., 2010; Çolakoğlu, 2003).

1.4.5. Beceri (Koordinasyon)

Fiziksel performans düzeyinin bir unsuru olan koordinasyon kabiliyeti, psikomotor performans sınıflandırmasının içerisinde yer almaktadır. Motorik performansa doğrudan etki eden beceri (koordinasyon) daha az çaba ile daha çok verim elde etmeyi sağlar. Karmaşık bir yeti olan koordinasyon; kuvvet, sürat, dayanıklılık ve esneklik becerileri ile yakından ilişkilidir (Güler vd., 2010; Kankal, 2008; Köktaş, 2013).

Ardışık hareket formlarının düzenlenip doğru biçimde uygulanabilmesi koordinatif becerilere bağlıdır. Koordinasyon, modern spor biliminde tekniği belirleme açısından önemli bir unsur olarak yer alır. Somatotip ile koordinasyon arasında yüksek etkileşimler vardır. Bu nedenle somatotip ve motor performans değerlendirmelerinde koordinasyon testleri ölçüm parametresi olarak çalışmalarda biyomotor ölçümlere dahil edilmektedir (Güler vd., 2010; Kankal, 2008; Köktaş, 2013).

1.5. Reaksiyon

Kasa iletilen uyarının sinirler yolu ile merkezi sinir sistemine ulaşarak, orada karar oluşturup yeniden sinirler vasıtasıyla kaslara geri gitmesi ve kasların gelen komutlar ile harekete geçmesi reaksiyon olarak tanımlanmaktadır (Behm vd., 2004; Jain vd., 2015).

Tepki süresi, kişinin aldığı karar ile ilgili hız ve etkililik olarak veya uyarı sunumu ile motor yanıtın başlaması arasında geçen zaman aralığını ifade etmektedir. Özellikle spor alanında acil cevap gerektiren modalitelerde yüksek performans sergileyebilmek için tepki süresi katılımcı beceri olarak kabul edilmektedir (Jain vd., 2015).

Tepki süresi üç aşamalıdır;

- ❖ Birincisi; kişinin uyarıyı fark etmesi,
- ❖ İkincisi; bu durum için en uygun cevabın seçilmesi;
- ❖ Üçüncüsü; verilen cevabın uygulanması/gerçekleşmesi (Bakar vd., 2018).

Magill'e göre ise tepki süresi aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır:

- ❖ *Basit Tepki Süresi*: Sadece bir uyarının gerçekleşeceği ve kişinin buna hemen cevap vereceği tepki süresi,

- ❖ *Seçilen Tepki Süresi:* İki veya daha fazla uyarının ortaya çıktığı, kişinin bunları tanımlaması ve sonunda mümkün olan en uygun cevabı seçtiği tepki süresi,
- ❖ *Ayırt Edici Tepki Süresi:* Çeşitli olası uyarılardan birinin ortaya çıkması ile bir cevabın başlangıcı arasındaki zaman aralığı olan tepki süresi (Magill, 1998).

1.5.1. Reaksiyon Zamanı

Pojiskic vd. (2019) reaksiyon zamanını, kişinin dış uyarıyı algılaması ve tepki vermesi için gerekli zaman olarak ifade etmiştir. Bu tanım doğrultusunda hızlı ve doğru tepki gerektiren sporlarda (voleybol, hentbol, basketbol, raket sporları vb.) reaksiyon zamanı performansın önemli bir faktör olduğunu söylemek mümkündür.

Reaksiyon zamanını, Günay vd. (2018) uyarının başlama zamanı ile cevap vermenin başladığı zaman arasında geçen süre olarak ifade etmiştir. Hareket zamanı ile reaksiyon zamanının birleştiğinde ortaya tepki zamanı kavramı çıkmaktadır. Örnek olarak atletizm sporunda yarışın başlaması için patlayan tabancanın kullanılması ile sporcunun bitiş çizgisine ulaşmasına kadar geçen zaman süresini oluşturur.

Reaksiyon zamanı; oyuncuların, topun ve rakibin hareketlerinin sinyalleri ile koşullandırılan oyunlarda ver sporlarda önemlidir. Koşuda rakiplerinden daha iyi çıkış yapan bir atlet, topu elde etmek için daha hızlı reaksiyon sergileyen basketbol oyuncusu, masa tenisi müsabakasında doğru yerde pozisyon alan oyuncu daha yavaş reaksiyona sahip rakibine karşı bir avantaj elde etmektedir (Gavkare vd., 2013). Sporcuların, müsabakalarda karşılaştıkları pozisyonlara sınırlı sürede cevap vermeleri gerekir. Bu nedenle seçici dikkat, yüksek performansın temelini oluşturur (Zhou, 2018).

Tepki zamanı genetik olarak sınıflandırılmış fiziksel beceri kategorisinde yer alır ve reaksiyon süresi ile ortaya çıkar. Bu ifade ile reaksiyon zamanı üzerine eğitimin fazla bir etkisi olmadığı düşünülebilir (Gomez-Lopez vd., 2017).

Merkezi sinir sistemi, kaslara ile uygun bileşenler ve farklı unsular arasında oluşan etkileşimin sonucunda ortaya bireylerin reaksiyon süreleri çıkmaktadır. Fizyolojik olarak, reaksiyonun ortaya çıkışı aşağıda verilmiştir.

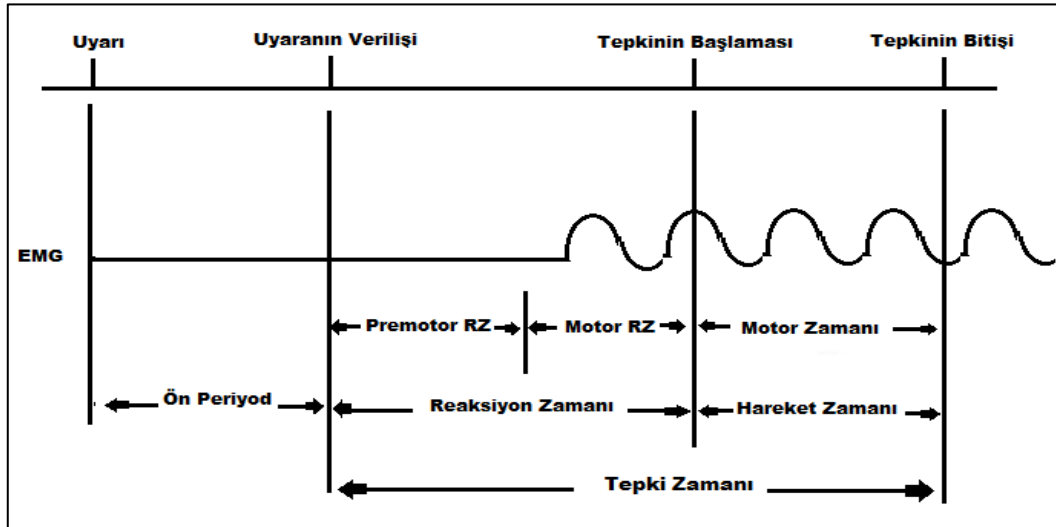
1. Reseptör seviyesinde uyarı gerçekleşmesi,
2. Merkezi sinir sistemine uyarının iletilmesi,

3. Sinir yolu ile uyarının aktarımı ve yanıt sinyalinin oluşması,
4. MSS'den yanıt sinyalinin kasa aktarılması,
5. Mekaniksel işin yapılması için kasın uyarılması (Bompa, 2003).

Spor alanında ise reaksiyon süresi “basit, karmaşık ve seçme” tepkisi biçiminde görülür. Önceden belirlenen uyarana karşılık istemli olarak verilen yanıt tepkisi ile basit tepkiler belirlenmektedir. Karşılaşılan uyarılardan birinin seçilmesi zorunluluğu ise seçme ya da karmaşık tepkilerde görülür. Tepki süresi bu türdeki uyarana karşı doğal olarak daha yavaş olacaktır. Uyarın sayısına göre gecikme artabilmektedir (Bompa, 2003).

1.5.2. Reaksiyon Zamanı Bölümleri

Reaksiyon zamanı ve bölümleri Şekil 6’da gösterilmiştir. Şekilde verilen zaman çizelgesine baktığımızda, şeklin en solunda, sinyalden önce deneğin hazır şekilde beklediği ve uyarının verildiği bölüm vardır. Bu an itibarıyla karmaşık sinirsel ve biyokimyasal işlem süreçleri devreye girmekte ve görünür hareketin ortaya çıkmasına kadar geçen sürede işleme devam etmektedirler (Can, 2007; Kamuk, 2006).



Şekil 6. Reaksiyon zamanı ve bölümleri (Okkesim ve Coşkun, 2015)

Motor Öncesi Süre: Motor öncesi süre gelen bilginin merkezi sinir sisteminde işlenmesi ile kasta hareketin gerçekleşmeye başlaması arasında geçen zamanı belirtir. Bir uyarının ortaya çıkması ve ilk EMG değişimine kadar geçen zamanı belirtir

(Keklik, 2010). Bu zaman aralığında fiziksel hareketten önce deneğin harekete hazırlanırken kara verme süreçleri belirlenir. Thompson araştırmasında, motor öncesi süre ile reaksiyon süresi arasında ilişkinin olduğunu fakat motor süre ile reaksiyon süresi arasında ilişki olmadığını bildirmiştir (Can, 2007; Kabakçı, 2009).

Motor Süre: Motor süre kaslardaki uyarılma ile cevap verme arasındaki süreyi ifade etmektedir Can, 2007; Kabakçı, 2009). Başka bir tanımda elektromiyografide oluşan ilk değişimden vücudun veya uzuvların hareket etmesine kadar olan süre olarak ifade edilmiştir (Şayli vd., 2011).

Önsüre (Foreperiod): Önsüre, uyarının kişiye verilmesi ile hazır komutu arasında geçen süre olarak ifade edilir (Keklik, 2010). Kişinin içsel olarak tepki vermeye hazırlandığı süre olarak da düşünülebilir. Teichner (1954) reaksiyon zamanı ile ilgili çalışmalarında “ikaz” ve “hazır” komutlarının “başla” komutu öncesinde kullanımında reaksiyonun daha hızlı olduğu sonucunu bildirmiştir. Bu süreç içerisinde, işaret öncesi hazırlığın 2-4 saniye arası olması gerektiği belirtilmiştir (Can, 2007; Kabakçı, 2009).

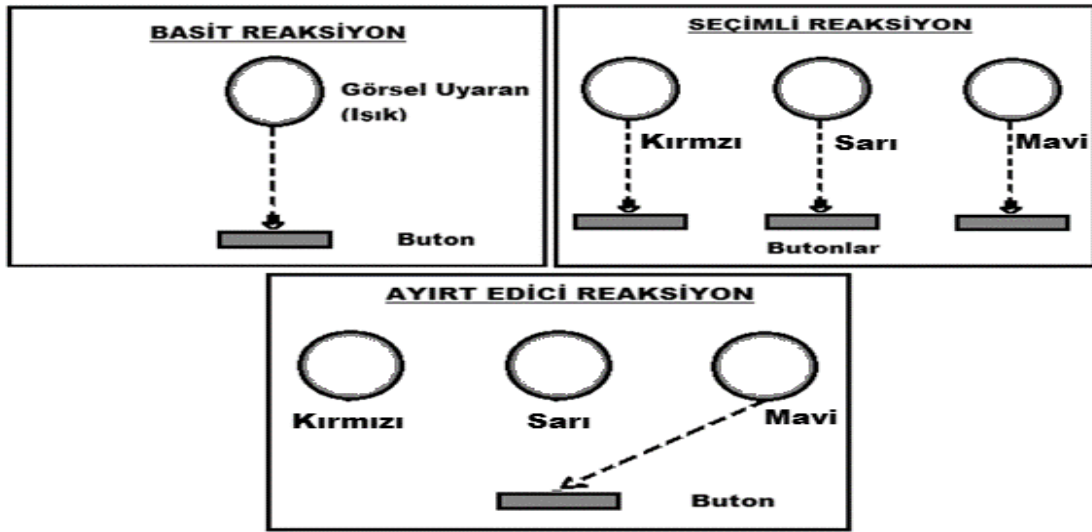
Hareket Zamanı: Hareket zamanı reaksiyon zamanından sonra hareketi başlamasıyla bitişi arasındaki süreyi tanımlamaktadır. Hareketin türüne göre hareket zamanı herhangi bir değerde olabilmektedir. Yani hareket zamanı, birkaç milisaniye veya günlerce süren bir aktivite süresi olabilir (Boyar, 2013).

Tepki Zamanı: Reaksiyon zamanı ve hareket zamanının birleştirilmiş hali tepki zamanı olarak ifade edilir (Genç, 2019). Örneğin bir yarışını başlama düdüğü ile yarışın bitişine kadar geçen süreyi ifade eder (Batur vd., 2019).

1.5.3. Reaksiyon Zamanı Çeşitleri

Reaksiyon zamanı basit ve kompleks olarak iki grupta incelenmektedir. Bu sınıflamalar spor dallarındaki uygulanma biçimine göre farklılık gösterir (Gümüş vd., 2020; Veli vd., 2010)

Spor alanında reaksiyon süresi basit, karmaşık ve seçme tepkiler olarak ortaya çıkmaktadır (Can, 2007). Psikologlara göre ise üç tür reaksiyon zamanı deneyi bulunmaktadır (Şekil 7). Bunlar basit reaksiyon zamanı deneyleri, seçimli reaksiyon zamanı deneyleri ve ayırt edici (hatırlama) reaksiyon zamanı deneyleri olarak ifade edilmektedir (Şenel vd., 2010).



Şekil 7. Reaksiyon zamanı çeşitleri (Magill, 1989)

Basit Reaksiyon Zamanı: Önceden bilinen veya gelmesi beklenen bir uyarana karşı bilinçli olarak gösterilen tepki zamanı basit reaksiyon olarak ifade edilmektedir. Basit reaksiyon zamanına, koşu müsabakalarında başlamak için tabancanın patlaması ve sonrasında sporcuların çıkış yapması örnek gösterilebilir (Genc ve Bilici, 2020).

Basit reaksiyon zamanı başka bir tanımda verilen bir uyarı ile verilen tepki arasındaki süre olarak ifade edilmiştir (Şahin vd., 2019)

Fizyologlar basit reaksiyon zamanını iki komponent şeklinde açıklamaktadır. Bu iki komponentten biri refleks zamanı olan süratli komponent, ikincisi ise şartlı refleks zamanı olan yavaş komponent şeklinde sınıflandırılmıştır (Aktan ve Kutlay, 2020).

Karmaşık (Seçici) Reaksiyon Zamanı: Karmaşık reaksiyon zamanı birçok uyarana karşısında gösterilen reaksiyon zamanı olarak tanımlanır. Karmaşık reaksiyon zamanı ikiye ayrılmaktadır. Bunlar hareket eden nesneye karşı reaksiyon ve seçici reaksiyon zamanı şeklinde ifade edilmektedir (Bompa, 2003)

Birden çok seçenekleri kompleks (seçmeli) reaksiyon zamanı kapsamaktadır. Kompleks reaksiyon zamanı üç şekilde olabilmektedir (Aktan ve Kutlay, 2020; Gümüş vd., 2020).

1. Birden fazla uyarıdan sadece birine tepki verme şeklindeki ayırt etme özelliğini içeren reaksiyon zamanının ölçülmesi.
2. Verilen uyarıyı tanıdıktan sonra tepki verme şeklindeki tanıma özelliğini içeren reaksiyon zamanının ölçülmesi.

3. Özel bir uyarana karşı seçilmiş tepkinin gösterilmesi şeklindeki seçme özelliği içeren reaksiyon zamanının ölçülmesi (Veli, 2010).

Ayırt Edici Reaksiyon Zamanı: Ayırt edici reaksiyon birden fazla uyaranın olduğu fakat sadece bir tepki verebileceği reaksiyon zamanıdır. Örnek olarak Şekil 7’de deneğin kırmızı ışıktaki tepki verip, mavi ve yeşil ışıktaki tepki vermemesi istenmektedir. Bazı çalışmalarda seçmeli ve ayırt edici reaksiyon süresi, karmaşık ya da seçmeli reaksiyon süresi olarak ele alınmıştır (Can, 2007; Magill, 1998).

1.5.4. Reaksiyon Zamanını Etkileyen Faktörler

Reaksiyon hızının; uyarın türü, istenilen tepki şekli, yaş, cinsiyet, eğitim durumu, antrenmana ısınma ve yorgunluk gibi faktörlere bağlı değişiklik gösterdiği bildirilmiştir. Reaksiyon zamanı ile yaş arasındaki ilişki incelenmiş ve reaksiyon zamanının yaş ilerledikçe geliştiği, 15-20 yaşlarında da en yüksek seviyede olduğu yetişkinlik döneminde de durağan bir hızda olduğu belirtilmiştir (Aktan ve Kutlay, 2020; Türker ve Karadağ, 2020).

Reaksiyon zamanının kısa ya da uzun olmasını olumlu ve olumsuz etkileyen faktörler aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır:

Olumlu Faktörler;

- ❖ Reaksiyon çalışmaları,
- ❖ Dikkat (Odaklanma),
- ❖ Psikolojik itici güçler (mücadele isteği, hırs, motivasyon),
- ❖ İlaç kullanımı (Doping).

Olumsuz Faktörler;

- ❖ Madde kullanımı (Alkol, uyuşturucu),
- ❖ Yorgun olmak,
- ❖ Uykusuz kalmak,
- ❖ Yetersiz antrenman,
- ❖ Dikkat dağınıklığı,
- ❖ Yetersiz psikolojik unsurlar (yetersiz motivasyon) (Acar, 2001).

1.5.5. Reaksiyon Zamanının Ölçülmesi

Reaksiyon zamanı ölçümü fazlasıyla karmaşıktır. Reaksiyon zamanını ölçmeden önce ilişkili duyu organı, uyaran şiddeti, çevre durumu, gerekli uyarı ve psikolojik etmenler gibi reaksiyon süresini etkileyen faktörler dikkate alınmalıdır. Yapılan ölçümlerde deneme sayıları önemlidir. Hazır işareti verildikten sonra bir süre beklenmelidir. Hazır komutundan sonra beklenilecek süre uygun olmalıdır, sürenin olması beklenenden kısa ya da uzun olursa kişinin reaksiyon süresinde yavaşlama olacaktır (Tamer, 2000).

Görsel reaksiyon süresi, basit ve çoktan seçmeli görsel reaksiyon süresi olarak ölçülmektedir (Kuan vd., 2018). Obetko vd. (2019) reaksiyon zamanını uyarıcı sayısına göre iki ana gruba ayırmıştır. Bunlar; bir uyarıcıya cevap verilen basit reaksiyon zamanı ve çoklu uyarana cevap verilen (ses ve görsel uyaran seçme) reaksiyon zamanıdır.

Işık ve ses uyarıları veren elektronik cihazlar reaksiyon zamanı ölçümlerinde genel olarak kullanılmaktadır. Kullanılan bu cihazların maliyeti oldukça yüksektir. Bu cihazlar deneğin hareket etmesiyle hızlanmayı belirleyebilmek için başlangıç bloğuna veya sabit bir yere bağlı, kablolu veya pil ile çalışan ivmeölçer modülünden oluşmaktadır ve reaksiyon süresini ölçülmesini sağlamaktadır. Blok sabit olmasına rağmen, hafif bir harekette ve mekanik bir titreşimde bir çıkış sinyali üretmektedir. Modül, sporcunun hareketiyle reaksiyon süresini veya momentini tanımlar ve çıkış sinyalini işler, modüldeki işlemcide ivmeölçer sinyalini saklar (Lipss vd., 2011).

1.5.6. Reaksiyon Zamanının Voleyboldaki Önemi

Voleybolcularda reaksiyon zamanı gibi bilişsel bir özelliğin iyi olması, oyunu iyi anlamalarını sağlarken, karşılaştıkları durumlara daha hızlı yanıt vermelerine yol açar (Maciel vd., 2009).

Merkezi sinir sisteminde oluşan yapısal ve fonksiyonel adaptasyonlar sporcuların, spor yapmayanlara göre daha hızlı reaksiyona sahip olmalarını sağlamaktadır. Yüksek beceri performansı sergileyen sporcularda visuomotor reaksiyon performansı görsel oluşumlara ve özellikle görsel hareketlere duyarlı orta-temporal bölgenin yapı ve fonksiyonel niteliklerine bağlıdır (Hülsdünker vd., 2018).

Literatür incelendiğinde ise voleybol sporunda reaksiyon zamanının önemini vurgulayan birçok çalışmaya rastlanmıştır (Günay vd., 2011; Kokubu vd., 2006; Maciel vd., 2009; Mroczek vd., 2013; Zhou, 2018). Voleybolda farklı bölgelerde oynayan sporcuların reaksiyon zamanları incelenmiştir (Maciel vd., 2009).

Oyuncuların bulundukları mevkilerin hareket özellikleri nedeniyle reaksiyon zamanlarının değiştiği görülmüştür ve orta ve köşe atak oyuncularının reaksiyona karşı daha hızlı tepkide bulundukları tespit edilmiştir. Bunun nedeninin de oyuncuların fonksiyonel özelliklerinden kaynaklandığı ileri sürülmüştür (Maciel vd., 2009).

1.5.7. Reaksiyon Zamanının Hentboldaki Önemi

Hentbol oyununda reaksiyon zamanının önemli olduğu vurgulanmaktadır. Reaksiyon oyuncuların hücumda/savunmada, grup hücumda/savunmada ve takım hücumda/ savunmada anlık gerçekleştirdikleri hareketlerin ifadesi olarak ifade edilmektedir. Oyuncuların topu taşıması farklı bölgelere dönmesi ve buna bağlı olarak yaşanan pozisyon değişiklikleri ile birlikte ortaya çıkan bu taktik sonucunda topun iyi kullanılması reaksiyon zamanının en iyi şekilde test etmektedir. Hentbol oyunu yapısı gereği çok hızlı bir oyundur (Koç, 2010).

Hentbolun hızlı bir oyun olması hentbolda reaksiyon zamanının önemini daha da çok arttırmaktadır. Hızlı bir şekilde top çevirirken zamanlama hatası yaşanması, etkili bir şekilde yapılan hücum organizasyonunu zayıflatmakta ve rakibin savunmasına avantaj oluşturmaktadır. Her spor dalında olduğu gibi iyi hücum gol atma olasılığını arttırırken iyi savunmada hücumu geçmeyi sağlar bu nedenle hentbolda da hücum ve savunma eş değerde önemlidir. Hücumda hızlı top çevirme sonuca ulaşmada etkilidir ve hızlı top çeviren takım galibiyete yakındır (Koç vd., 2008).

Hücumda kötü olan bir takımın psikolojik faktörler yönünden de çöküntü yaşayıp buna bağlı reaksiyon hızının da kötü etkilenmesi başarısızlığa neden olacaktır. Bunların tam tersi şartlara bağlı olarak reaksiyon süratinin iyi olması sonucunda da başarı sağlanabilmektedir (Koç ve Gökdemir, 2008).

Voleybol sporunda olduğu gibi hentbolda da farklı mevkilerde oynayan sporcuların reaksiyon zamanları değişmektedir. Buradan bakıldığında hentbol kalecilerinin en iyi olduğu motorik özelliğin reaksiyon zamanı olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle kalecilerin topa yapacakları hareketler önemli olmaktadır. Savunmanın

son adamı olan kalecilerin savunmadaki başarıları hücumun kalitesini de arttırmaktadır (Koç ve Gökdemir, 2008).

Yapılan araştırmalar sonucunda hentbol kalecilerinin reaksiyon zamanının iyi olması beklenmektedir. Bloktan geçen topların karşılanması, farklı oyun konseptlerini anlayarak pozisyon almak reaksiyon zamanı ile ilgilidir. Kaleci gibi diğer oyuncularında takımın başarılı olması için reaksiyon zamanlarının iyi olması beklenmektedir (Lord vd., 2006). El göz koordinasyonu motor el becerisi gerekli olan sporlarda (hentbol, voleybol vs.) ön plana çıkmaktadır (Menevşe, 2011; Sevim, 2010). Bu becerinin belirlenmesinde reaksiyon zamanının ölçülmesi önemlidir.

1.5.8. Reaksiyon Zamanı ve Müsabaka Performansı

Bir müsabakada oyuncu veya oyuncu grubu tarafından sergilenen davranışlar müsabaka performansını oluşturur. Müsabaka esnasında ortaya koyulan performansın değerlendirilmesi başarılı olabilmek için ve sporcuların işlevsel olarak yönlendirilebilmesi için belirleyici bir faktördür (Taborsky, 2007).

Reaksiyon zamanı ile müsabaka performansı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar bu izlenceler arasında ilişki olduğunu bildirilmiştir (Akpınar ve Mirzeoğlu, 2006; Hasdemir vd., 2003; Koç ve Gökdemir, 2008). Ayrıca Koç ve Gökdemir (2008) yaptıkları çalışmada sporcuların en önemli motorik özelliklerinden olan reaksiyon zamanının başarıya etki eden en önemli faktör olduğunu bildirmiştir.

1.6. Alan ile İlgili Yapılan Bilimsel Çalışmalar

1.6.1. Yapılan Yurtiçi Çalışmalar

Suveren (2009) elit düzeydeki erkek hentbolcular ve voleybolcuların antropometrik özelliklerini incelediği çalışmasının sonucunda voleybolcuların boy, tüm bacak, biceps, göğüs, scapula ve uyluk ölçüm değerlerinin hentbolculardan düşük, boy ve tüm bacak uzunluğu değerlerini daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Lale vd. (2003) erkek voleybol milli takımının somatotip özelliklerini inceledikleri çalışmada Heath-Carter yöntemi kullanılarak Türk erkek voleybol milli takımının somatotip profilini belirlemişlerdir. Çalışmanın sonucunda voleybol takımının somatotip profili dengeli ektomorfi olarak belirlenmiştir.

Koç ve Aslan (2010) erkek hentbol ve voleybol sporcularının fiziksel ve motorik özelliklerini karşılaştırdıkları çalışmalarının sonucunda esneklik, dikey sıçrama ve el kavrama kuvvetinde anlamlı fark olduğunu belirlemişlerdir.

Yıldırım ve Özdemir (2010) elit seviyedeki erkek hentbol oyuncularının antropometrik özelliklerini inceledikleri çalışmanın sonucunda hentbolcuların uzun kol ve bacaklara sahip olduğunu, geniş omuzlu olduklarını ve vücut ağırlıklarının ortalamanın üzerinde olduğunu belirlemişlerdir.

Binboğa (2011) genç voleybolcularda smaçör ve pasör mevki oyuncuları arasındaki reaksiyon zamanlarını karşılaştırdığı çalışmasının sonucunda erkek pasör ve smaçörler arasında sağ el reaksiyon zamanı açısından anlamlı bir fark olduğunu belirlemiştir.

Cınkılı (2011) voleybolcularda somatotip ve vücut bileşimini incelediği çalışmasının sonucunda somatotip değerleri genç erkek voleybolcularda 2,4-2,4-3,9; A takımı erkek voleybolcularda 2,6-4,6-3,0; genç kadın voleybolcularda 4,1-2,6-2,9; A takımı kadın voleybolcularda 3,6-1,7- 4,1 olarak belirlemiştir.

Günay vd. (2011) 14-16 yaş arasındaki voleybol ve tenis sporcularının görsel ve işitsel reaksiyon zamanlarını incelediği çalışmasının sonucunda görsel ve işitsel reaksiyonlarda istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını belirlemiştir.

Menevşe (2011) elit seviyede hentbolcularda müsabaka öncesinde ve sonrasında reaksiyon zamanı ölçümleri yaparak reaksiyon sürelerini müsabaka performansları ile karşılaştırmıştır. Çalışmasının sonucunda sporcularda bireysel olarak reaksiyon zamanları en kısa olanların, oyun performanslarını etkilemediğini, takım olarak reaksiyon zamanları en kısa olan takımın skorlarının da en yüksek olduğunu belirlemiştir.

Koç vd. (2011) erkek basketbol ve hentbolcularda bazı motorik özellikleri karşılaştırdıkları çalışmalarının sonucunda basketbolcu ve hentbolcuların bazı motorik özelliklerinin benzerlik gösterdiğini belirlemişlerdir.

Aksoy (2012) genç futbol, voleybol ve güreşçilerin sprint reaksiyon zamanı ve anaerobik güçlerini incelediği çalışmasının sonucunda futbolcuların diğer branşlarla sprint, reaksiyon zaman ve anaerobik güç değerleri arasında anlamlı fark olduğunu belirlemiştir.

Yılmaz (2015) elit futbol ve hentbolcuların fiziksel uygunluk düzeylerini incelediği çalışmasının sonucunda esneklik ve kuvvete dayalı performans değerlerinde hentbolcuların baskın olduğunu, sürat dayalı performans değerlerinde futbolcuların baskın olduğunu, reaksiyon performansında hentbolcuların daha gelişmiş olduğunu belirlemiştir.

Marangoz (2016) erkek sporcularda vücut kompozisyonu ve somatotiplerin ivmelenme hızı üzerine etkilerini incelediği çalışmasının sonucunda somatotiplerde en iyi ivmelenme test değerleri 0-5 m, 5-10 m, 10-15 m sıralamasının; mezomorfi, ektomorfi ve endomorfi şeklinde olduğunu belirlemiştir.

Tizar (2016) farklı spor dallarında yer alan sporcuların fiziksel ve kuvvet parametreleri üzerine etkilerini incelediği çalışmasının sonucunda fiziksel özelliklerde basketbol, hentbol ve voleybol grupları arasında boy, kilo, omuz genişliği, kol çevresi ve bel çevresi açısından, performans özelliklerinde yine bu gruplar arasında kuvvet sağ, uzun atlama, bacak kuvveti ve sırt kuvveti açısından anlamlı fark olduğunu belirlemiştir.

Uzaldı (2016) farklı spor dallarında yer alan sporcuların sprint reaksiyon ve görsel reaksiyon zamanlarını karşılaştırdığı çalışmasının sonucunda sprint reaksiyon ölçümlerinde basketbolcuların diğer branşlara göre daha iyi olduğunu belirlemiştir.

Karagöz vd. (2017) iki farklı hentbol antrenmanının 11-13 yaş çocukların sürat çeviklik ve reaksiyon zamanı üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarının sonucunda her iki grupta da erkek ve kızların sürat düzeylerinin eşit düzeyde artırdığını, nöromusküler geleneksel hentbol antrenman gurubunda kız ve erkeklerin çeviklik düzeylerinin diğer gruba göre daha fazla arttığını belirlemişlerdir.

Eler (2018) farklı sporlarda antropometrik ve fiziksel uygunluk parametrelerini incelediği çalışmasının sonucunda sporcuların bazı antropometrik ve fiziksel uygunluk parametrelerinde branşa özgü fark olduğunu belirlemiştir. Ayrıca boy, vücut ağırlığı ve VKİ'nin fiziksel uygunluk parametreleri üzerinde etkisi olduğu görülmüştür.

Parlak (2018) 14-17 yaş genç erkek basketbol ve hentbolcuların bazı fizyolojik ve motorik özelliklerini karşılaştırdığı çalışmasının sonucunda grupların fiziksel özelliklerinde anlamlı fark olmadığını, hentbolcularda sağ pençe kuvvetinin daha yüksek olduğunu, basketbolcuların dikey sıçramalarının daha yüksek olduğunu, otur-eriş esneklik testinde hentbolcuların değerlerinin daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Vurmaz (2018) U-20 futbolcularda reaksiyon antrenmanlarının, çeviklik ve reaksiyon sürati üzerindeki etkisini incelediği çalışmasının sonucunda egzersizlerin çeviklik-çabukluk ve reaksiyon süratine olumlu yönde etki ettiğini ve bu özellikleri geliştirdiğini belirlemiştir.

Erdoğan vd. (2019) farklı branşlardaki altyapı sporcularının somatotip özelliklerini karşılaştırdıkları çalışmanın sonucunda endomorf ve ektomorf değerlerinde branşlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını, mezomorf değerlerinde ise branşlar arasındaki fark anlamlı fark olduğu belirlemiştir.

Örs vd. (2019) sporcularda görsel becerileri değerlendirdikleri ve karşılaştırdıkları çalışmalarının sonucunda görsel reaksiyon zamanlarının oldukça spesifik olduğunu belirlemiştir.

Özden (2019) raket sporlarında reaksiyon ve çeviklik arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasının sonucunda görsel reaksiyon ve çeviklik arasında, çeviklik ile boy ve kilo arasında anlamlı bir korelasyon olduğunu belirlemiştir.

Pekmez (2019) elit düzeyde ve altyapıda oynayan hentbolcuların antropometrik özelliklerini, kavrama kuvvetini ve reaksiyon zamanını incelediği çalışmasının sonucunda iki grup arasında çevre ölçümleri, kavrama kuvveti ve reaksiyon zamanı açısından anlamlı fark olduğunu belirlemiştir.

Çakıcı (2020) voleybol ve basketbolcuların bazı motorik ve fiziksel özelliklerini karşılaştırdığı çalışmasının sonucunda bacak kuvveti, baskın el ve baskın olmayan el kavrama, çeviklik, sırt kuvveti, esneklik ve dikey sıçrama karşılaştırmasında anlamlı fark olduğunu, anaerobik güçte ise fark olmadığını belirlemiştir.

Çıplak (2021) elit hentbolcularda fizyolojik ve fiziksel parametreleri incelediği çalışmasının sonucunda bacak kuvveti ve sol el kavrama kuvvetinin milli bayan sporcularda milli olmayan bayan sporculara göre yüksek olduğunu, diğer testlerde ise gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını belirlemiştir.

1.6.2. Yapılan Yurtdışı Çalışmalar

Davranche vd. (2006) fiziksel egzersizin tepki süresi üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarının sonucunda katılımcıların egzersiz sırasında tepki sürelerinin daha hızlı olduğunu belirlemiştir.

Hasan vd. (2007) Asya'daki elit erkek hentbol oyuncularının antropometrik profilini inceledikleri çalışmalarının sonucunda Doğu Asyalı takımın, Batı Asyalı takımdan daha uzun olduğunu ve daha düşük yağ dokusuna sahip olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca başarılı olan takımın daha uzun boylu ve daha düşük vücut yağına sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Buchheit vd. (2009) genç elit hentbolcularda oyun temelli antrenmanları inceledikleri çalışmalarının sonucunda antrenmandan önce ve sonra tekrarlı sprint yeteneği, dikey sıçrama, 10 m sprint süresi ve reaktif kuvvet indeksi performanslarında iyileşmeler olduğunu belirlemişlerdir.

Chaouachi vd. (2009) elit sporcuların antropometrik, fizyolojik ve performans özelliklerini inceledikleri çalışmalarının sonucunda oyuncular arasında boy ve vücut yağ yüzdelerinde anlamlı fark olduğu sprint dereceleri ile yatay sıçrama mesafeleri arasında güçlü korelasyonlar olduğunu belirlemişlerdir.

Maciel vd. (2009) voleybolcularda reaksiyon süresi ve spesifik fonksiyon ilişkisini inceledikleri çalışmalarının sonucunda merkezi hücumcu olarak hareket eden sporcuların fonksiyonların hareket özelliklerine yönelik tutarlı ve hızlı reaksiyon gösterdiklerini belirlemişlerdir.

Sporis vd. (2010) elit oyuncuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerini inceledikleri çalışmalarının sonucunda kalecilerin yaşlarının daha büyük olduğunu ve pivot oyuncularının daha tecrübeli olduğunu, kanatlarda oynayanların daha kısa olduğunu, pivotların geri saha ve kanat oyuncularından daha uzun ve ağır olduğunu, geri saha oyuncularının vücut yağ yüzdesinin daha düşük olduğunu ve maksVo2'lerinin daha iyi olduğunu belirlemişlerdir.

Gómez-López vd. (2017) İspanya'daki hentbolcularda bağıl yaş etkisini inceledikleri çalışmalarının sonucunda yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu belirlemişlerdir.

Masanovic ve Vukasevic (2020) genç hentbol ve voleybol oyuncuları arasındaki antropometrik farkları inceledikleri çalışmalarının sonucunda boy uzunluğu, vücut ağırlığı, dirsek çapı, uyluk derisi kıvrımı, baldır derisi kıvrımı değişkenlerinde anlamlı bir fark olduğunu belirlemişlerdir.

Sporla zirveye ulaşmak için uzun ve sistematik çalışmaların yanında, ilgili spor dalında sporcunun uygunluğunun ve potansiyelinin bilinmesi de önemlidir. Bu

doğrultuda sporcuların sportif testlerdeki dereceleri ile vücut yapılarının genel özellikleri ile bilinmesi; küçük yaşlardaki sporcuların başarılı olabilecekleri spor dalına yönlendirilmelerinde kriter olarak göz önüne alınabilir. Bu nedenle çalışmamızda üst düzey hentbol ve voleybolcuların antropometrik özellikleri ile kuvvet, esneklik, sıçrama, çeviklik, sürat ve reaksiyon performansları belirlenmiştir.



2. GEREÇ, YÖNTEM VE BULGULAR

2.1. Gereç ve Yöntem

2.1.1. Araştırmanın Modeli

Nicel araştırma deseninde kurgulanmış olan bu çalışmada, deneysel yöntem kullanıldı. Deneysel çalışmalarda temel amaç parametreler arasındaki ilişkiyi test etmektir. Bu doğrultuda profesyonel hentbolcuların ve voleybolcuların performans parametreleri belirlenerek iki takım arasındaki ilişki incelendi.

Bu araştırma protokolü Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: 40465587-050.01.04-280, Tarih: 10/12/2020) tarafından onaylandı (Ek 1).

Bu Yüksek Lisans Tezi Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi tarafından (no: TYL-2020-1218) desteklendi.

2.1.2. Araştırma Grubu

Araştırmaya Türkiye Hentbol Süper Liginde yer alan Güneysu hentbol takımında (14) ve Türkiye Voleybol Efeler Liginde yer alan Arhavi voleybol takımında (14) forma giyen toplam 28 profesyonel sporcu katıldı.

2.1.3. Araştırma Tekniği ve Protokol

Araştırma grubuna antropometrik ölçümler ile birlikte bazı performans test protokolleri uygulandı. Sporcuların testlerden önce herhangi bir fiziksel aktivite yapmamış olmasına dikkat edildi. Bir gün önceden uyarıcı türden çay, kahve ve asitli içeceklerin kullanılmamasına dair sporcular uyarıldı. Sporcuların ölçümleri, Arhavi spor salonu ve Güneysu spor salonunda alındı. Uygulanmış olan tüm testlerden elde edilen verilerin kaydedilmesi amacı ile her bir sporcu için ölçüm formu hazırlandı ve elde edilen ölçüm değerleri bu formlara yazıldı (Ek 2). Testler uygulanmadan önce aşağıdaki hususlara dikkat edildi:

- Ölçümler gönüllü sporculara uygulandı. Sporcular, testler uygulanmadan önce testlerin amacı, önemi ve içeriği hakkında bilgilendirildi.

- Fiziksel testlerde sporcuların üzerinde mümkün olduğunca az kıyafetin olmasına dikkat edildi.
- Testlerin sağlıklı gerçekleştirilebilmesi açısından sporcuların aynı anda ve aynı yerde ölçülmesine dikkat edildi.

2.1.4. Veri Toplama Araçları

2.1.4.1. Boy ve Kilo Ölçümü

Boy Uzunluğu: Sporcu çıplak ayak, derin inspirasyon sırasında anatomik pozisyonda dururken boy ölçerin cetvel kısmı sporcunun başına temas ettirildi ve ölçüm değeri kaydedildi. Boy uzunluğu ölçümü için dijital boy ölçerli baskül kullanıldı.

Ağırlık Ölçümü: Sporcuların üzerinde şort ve forma varken ağırlık ölçümü yapıldı. Ağırlık ölçümü için dijital boy ölçerli baskül kullanıldı.

2.1.4.2. Vücut Kitle İndeksinin Hesaplanması

Çalışmada yer alan sporcuların vücut kitle indeksleri ölçülen boy ve kilonun ardından formül kullanılarak hesaplandı (Kalkavan, 2017).

$$\text{VKİ Formülü: } \text{VKİ} = \text{Ağırlık (kg)} / \text{Boy (m}^2\text{)}$$

2.1.4.3. Deri Altı Yağ Ölçümleri

Deri altı yağ dokusunun ölçümünde, baş parmak ve işaret parmağı ile deri altındaki yağ deri ile birlikte tutuldu, tutulan yağlı deri kas dokusundan uzaklaştırıldı ve kaliper ile tutularak ölçüm alındı. Ölçümler vücudun sağ tarafından alındı ve her ölçüm iki kez tekrarlandı. Deri altı yağ ölçümü 5 bölgeden (Biceps, Triceps, Subscapula, Subrailiac ve Medial Baldır) alındı. Deri altı yağ ölçümleri için skinfold caliper (Holtain, UK) ölçüm aleti kullanıldı (Şekil 8).

Biceps Deri Kıvrım Kalınlığı: Dikey doğrultuda kolun ön tarafından, biceps kasının şişkin olduğu yerden ölçüm yapıldı.

Triceps Deri Kıvrım Kalınlığı: Sporcu ayakta kolları serbest şekilde yanlardayken üst kolun arka orta yüzeyinde akromion ve olekranon arasındaki orta bölgeden ölçüm yapıldı.

Subscapula Deri Kıvrım Kalınlığı: Sporcu ayakta kolları yanda serbestken scapulanın altında inferior açısının altından deri katlaması tutularak ölçüm yapıldı.

Suprailiac Deri Kıvrım Kalınlığı: Sporcu ayakta kolları yanda serbestken midaksillar ekseninde iliac krestin üstündeki deri katlanması tutularak ölçüm yapıldı.

Medial Baldır (Calf) Deri Kıvrım Kalınlığı: Sporcunun ayak tabanı yerdeyken bacaklarını 90 derece bükerek oturur ve baldırın en geniş yüzeyinden medialden ölçüm yapıldı.



Şekil 8. Skinfold caliper

2.1.4.4. Çap ve Çevre Ölçümleri

Çap ölçümleri için hassaslık derecesi 0,01 cm olan kumpas kaliper (Şekil 9) çevre ölçümleri için hassaslık derecesi 0,1 cm olan bükülebilir elastik olmayan mezura kullanıldı (Antropometrik Set Holtain, UK). Her ölçüm iki defa tekrarlandı.

Humerus Epikondül Çap: Sporcunun kolu 90 derece bükülü pozisyondayken humerusun lateral ve medial epikondilleri arasındaki uzaklık ölçüldü.

Femur Epikondül Çap: Sporcu oturur durumda diz eklemi 90 derece bükülü pozisyondayken femurun lateral ve medial epikondülleri arasındaki uzaklık ölçüldü.

Baldır (calf) Çevre Ölçümü: Sporcu, bacakları arasında 20 cm bir uzaklık olacak şekilde açar ve ağırlığını dengeli olarak dağıtarak ayakta durur pozisyondayken calf üzerinde ekstremitenin en geniş bölgesinden ölçüm alındı.

Fleksiyonda Biceps Çevresi: Sporcu ayakta ve kolu maksimal fleksiyon pozisyonunda akromiyon ve alektranon arasında belirlenmiş olan orta kısımdan ölçüm alındı.



Şekil 9. Çap ölçümü

2.1.4.5. Vücut Yağ Yüzdesi ve Somatotipin Belirlenmesi

Vücut Yağ Yüzdesinin Hesaplanması:

Vücut yağ yüzdesinin hesaplanmasında bilim adamları farklı formüller uygulamaktadırlar. Literatüre bakıldığında bu formüller içerisinde en yaygın olarak kullanılan Durnin/Womersley metodu olduğu görülmektedir (Kalkavan, 2017). Çalışmamızda vücut yağ yüzdesinin hesaplanmasında Durnin Womersley formülü kullanıldı.

Durnin–Womersley Formülü:

- ❖ Vücut Yoğunluğu= $1.1620 - 0.0630 \times X$ (Erkek 17-19 Yaş).
- ❖ Vücut Yoğunluğu = $1.1631 - 0.0632 \times X$ (Erkek 20-29 Yaş).
- ❖ Vücut Yoğunluğu = $1.1422 - 0.0544 \times X$ (Erkek 30-39 Yaş).
- ❖ $\text{Log } X = (\text{biceps} + \text{triceps} + \text{subscapula} + \text{spinailiaca})$.

Somatotipin Hesaplanması:

Somatotipi belirleyebilmek için deneklerin vücut ağırlığı, boy uzunluğu, fleksiyonda biceps ve baldır çevresi, humerus ve femur çapı, triseps, subskapula, suprailiik ve baldır deri kıvrım kalınlıkları ölçüldü. Elde edilen değerler Heath-Carter yöntemi kullanılarak hesaplandı.

Heath-Carter Yöntemi:

Endomorfi:

❖ $\text{Endomorfi} = 0.1451(X) - 0.00068(X^2) + 0.0000014(X^3) - 0.7182$

❖ $X = \text{triceps} + \text{subskapular} + \text{suprailiac deri kıvrım kalınlıkları}$

Mezomorfi:

❖ $\text{Mezomorfi} = 0.858 (E) + 0.601 (K) + 0.188 (A) + 0.161 (C) - 0.131 (H) + 4.5$

❖ $E = \text{Humerus epikondil (cm)}, K = \text{Femur epikondil (cm)}, A = \text{Biceps çevre - (triceps deri kıvrımı/10) (mm)}, C = \text{Baldır çevresi (baldır deri kıvrımı/10) (mm)}, H = \text{Boy uzunluğu (cm)}$

Ektomorfi:

❖ $\text{RPI: Boy (cm)} / \sqrt[3]{\text{Ağırlık}}$

❖ $\text{RPI} > 40.75 \text{ ise Ektomorfi} = 0.732 * \text{RPI} - 28.58$

❖ $38.25 < \text{RPI} < 40.75 \text{ ise Ektomorfi} = 0.436 * \text{RPI} - 17.63$

❖ $\text{RPI} 38.25 \text{'e eşit veya küçük ise ektomorfi } 0.1 \text{ olarak hesaplanır.}$

2.1.4.6. Kavrama Kuvveti Ölçümü

Ölçümler el dinamometresi ile yapıldı (Jamar Hidrolik) (Şekil 10). Sporcuların el kavrama kuvveti kol 90 derece bükülü durumdayken ve oturur pozisyonda alındı. Sporcu kolunu hareket ettirmeden dinamometreyi tek eli ile kavradı ve parmaklarını avuç içine yaklaştırarak mümkün olduğu kadar sert sıkıştırdı. Test her iki el için uygulandı ve her el için iki deneme sonunda en iyi derece kaydedildi (Lee vd., 2020; Sanlav ve Seydioğlu, 2017).



Şekil 10. El dinamometresi

2.1.4.7. Sırt Kuvveti Ölçümü

Ölçümler sırt-bacak dinamometresi (TKK 5402 Dijital Sırt Bacak Dinamometresi) ile yapıldı. Sporcu dinamometre platformu üzerinde ayakları omuz genişliğinde olacak şekilde konumlandırıldı. Sporcudan sırtı düz olacak şekilde dizlerini bükmesi ve dinamometrenin kavrama kolunu iki eliyle tutması istendi. Sporcudan sırt kaslarını kullanarak dinamometrenin kolunu yukarı çekmesi istendi. Ölçüm esnasında sporcunun dizlerinden güç almamasına dikkat edildi. İki deneme alındı ve en iyi değer kaydedildi (Ozcan vd., 2005).

2.1.4.8. Esneklik Ölçümü

Sporcuların esneklik ölçümleri için otur-eriş testi (Baseline Sit & Reach Deluxe) kullanıldı. Sporcu yere oturdu ve ayak tabanı düz bir şekilde test sehпасına dayandı. Gövdesini ileri doğru eğerek, dizlerini bükmeden test sehпасı üzerinde elleriyle öne doğru uzanılabilirdiği kadar gitti (Şekil 11). Sporcunun bu şekilde uzanabildiği en son noktadaki değer kaydedildi. Test iki defa tekrar edildi ve en iyi derece baz alındı (Akyüz vd., 2017; Berisha ve Cilli, 2017; Lockie vd., 2019).



Şekil 11. Esneklik ölçümü

2.1.4.9. Dikey Sıçrama Ölçümü

Dikey sıçrama ölçümlerinde jump metre (Takei Jump Meter, Japonya) kullanıldı. Sporcuların beline jump metre bağlandı ve başlangıç pozisyonunda elleri belde dizler gergin olarak platformun üzerinde sıçradılar. Sporcular dizleri yukarı çekmeden bacaklar gergin bir şekilde en yüksek mesafeye sıçradı (Şekil 12). Test her

bir sporcu için iki kez tekrarlandı ve en iyi derece baz alındı (Forte vd., 2019; Kayhan, 2019; Kızılet vd., 2010; Lockie vd., 2019).



Şekil 12. Dikey sıçrama ölçümü

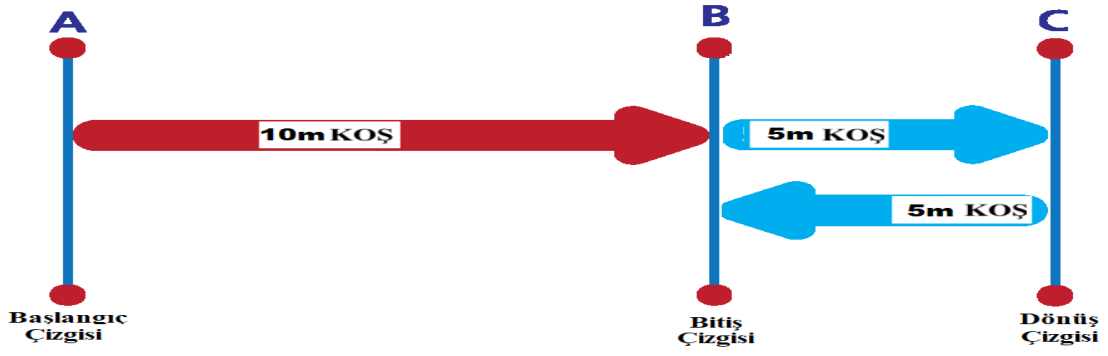
2.1.4.10. Durarak Uzun Atlama Ölçümü

Durarak uzun atlama ölçümü yer cetveli ile yapıldı. Sporculardan başlama çizgisine basmadan durarak çift bacak ileri doğru sıçramaları istendi. Başlama çizgisi ile sporcunun sıçradıktan sonra temas ettiği son nokta ölçüldü. Ölçümler iki kez tekrarlandı ve en iyi derece baz alındı (Abd Rahim vd., 2020; Baikoğlu ve Kandemir, 2020).

2.1.4.11. Çeviklik (5-0-5) Ölçümü

505 testi 15 metrelik belirlenmiş bir alanda 10 metrelik koşu alanına ek olarak 5 metrelik bir aralığın gidiş geliş süresi olarak ölçülmesidir. Ölçüm yapılacak alan şekildeki gibi belirlendi (Şekil 13). Fotosel B'ye hem başlangıç hem bitiş noktası olarak koyuldu. Sporcu hazır olduğunda A'dan başlayarak B'deki fotoselden geçti ve C'ye kadar düz koşu yaptı. C'ye ulaştıktan sonra ivmelenerek ani dönüş yaptı ve B'ye düz koşarak fotoselden tekrar geçti. B ve C arasındaki 5 metrelik aralığı gidip gelme süresi saniye olarak kaydedildi. Test iki kez yapıldı ve en iyi süre baz alındı (Chatzopoulos vd., 2014; Özbar vd., 2020).

❖ Çeviklik testi için fotosel (Sinar Telemetrik Kronometre) cihazı kullanıldı.

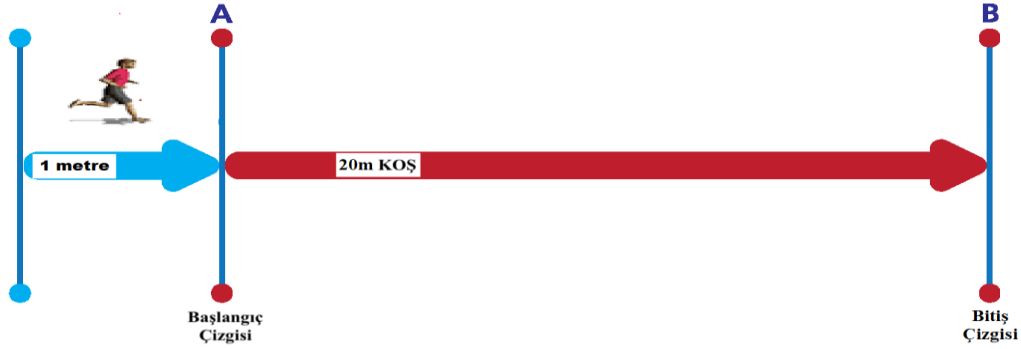


Şekil 13. Çeviklik testi (5-0-5)

2.1.4.12. Sürat Ölçümü

Sporcuların sürat değerleri için 20 metre (m) sürat testi kullanıldı. Sporcu hazır durumda başlangıç pozisyonunda beklerken işaretle birlikte çıkış yaptı ve 20 metrelik alanı mümkün olduğunca hızlı koşturdu (Şekil 14). Test 2 dakika aralık ile 2 tekrar olarak uygulandı. Değerler saniye cinsinden kaydedildi ve en kısa süre değerlendirmeye alındı (Coelho vd., 2011; Meyers vd., 2015).

- ❖ Sürat testi için 4 koni ve fotosel (Sinar Telemetrik Kronometre) cihazı kullanıldı.



Şekil 14. Sürat testi

2.1.4.13. El-Ayak Reaksiyon Ölçümü

El reaksiyonu ölçümü için 6 adet ışık modülü masanın üzerine birbirlerine 15 cm aralıklı ve sporcudan 45 cm uzak olacak şekilde yerleştirildi. Sporculardan, ellerini masanın üzerinde belirlenen başlangıç noktasında tutması istendi. Her bir ışığın devre dışı bırakılmasından sonra, elin masadaki başlangıç konumuna dönmesine dikkat edildi. Test iki seri olarak uygulandı ve her seri 0,1 ila 3,0 saniye aralıklarla yanan 22 reaksiyondan oluşturuldu (Şekil 15). Sporculara her seri arasında 5 saniye dinlenme

verildi. Sporcuların iki seri arasında en iyi reaksiyon süresi saniye cinsinden kaydedildi (Örs vd., 2019; Zwierko vd., 2014).

Ayak reaksiyonunu ölçmek için 6 adet ışık modülü zemin üzerine birbirlerine 15 cm aralık ve sporcuya 45 cm uzak olacak şekilde yerleştirildi. Sporculardan, ayaklarını zemin üzerinde belirlenen başlangıç noktasında tutması istendi. Her bir ışığın devre dışı bırakılmasından sonra, ayağın zeminde belirlenen başlangıç konumuna dönmesine dikkat edildi. Test iki seri olarak uygulandı ve her seri 0,1 ila 3,0 saniye aralıklarla yanan 22 reaksiyondan oluşturuldu. Sporculara her seri arasında 5 saniye dinlenme verildi. Sporcuların iki seri arasında en iyi reaksiyon süresi saniye cinsinden kaydedildi (Örs vd., 2019; Zwierko vd., 2014).

❖ Reaksiyon süratini ölçmek için Light Trainer Sistemi kullanıldı.



Şekil 15. El reaksiyon ölçümü

2.1.5. Verilerin İstatistiksel Analizi

Tez yazımında lisanslı Office 365 Pro Plus Microsoft Office paket uygulamaları (Word, Excel) kullanıldı. İstatistiksel analiz ise Windows için SPSS ve JASP istatistik paket programları ile yapıldı.

Ölçümlerden elde edilen verilere öncelikli olarak Kolmogorov-Smirnov (K-S) ve Shapiro – Wilk normallik testleri uygulandı.

Her bir değişkenin ölçüm sonuçlarına ilişkin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları ayrı hesaplanarak grafikler oluşturuldu. Normal dağılıma sahip verilere ikili karşılaştırmalarda $\alpha=0.05$ anlamlılık düzeyinde bağımsız iki grup için T-testi, normal dağılıma sahip olmayan verilere ise Mann-Whitney-U testi uygulandı (Ek 3).

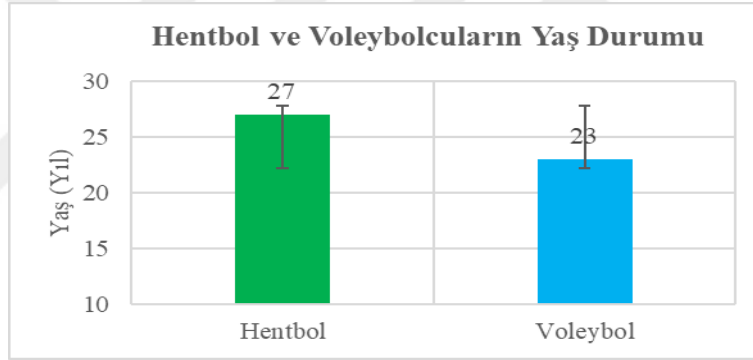
2.2. Bulgular

Bu bölümde hentbol ve voleybolculardan elde edilen veriler grafiklerle gösterildi. Öncelikli olarak yapılan normallik testleri sonucunda hentbolcu ve voleybolcuların baskın olmayan el kavrama kuvveti ile baskın olmayan ayak reaksiyon süresi hariç diğer verilerinin dağılımının normal olduğu görüldü (Ek 3).

2.2.1. Hentbol ve Voleybolcuların Fiziksel Özellikleri

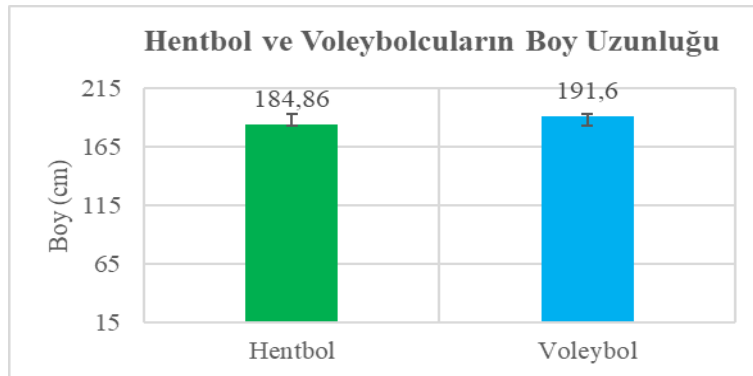
Çalışmamıza, Türkiye Efeler Ligi'nde yer alan Arhavi voleybol takımında oynayan 14 erkek voleybolcu ve Türkiye Hentbol Süper Ligi'nde yer alan Güneysuspor takımında forma giyen 14 erkek hentbolcu katıldı.

Çalışmamıza katılan hentbolcuların yaş ortalamasının 27.00 ± 8.11 yaş olduğu görülürken, voleybolcuların yaş ortalamasının 23.00 ± 2.42 yaş olduğu görüldü (Şekil 16).



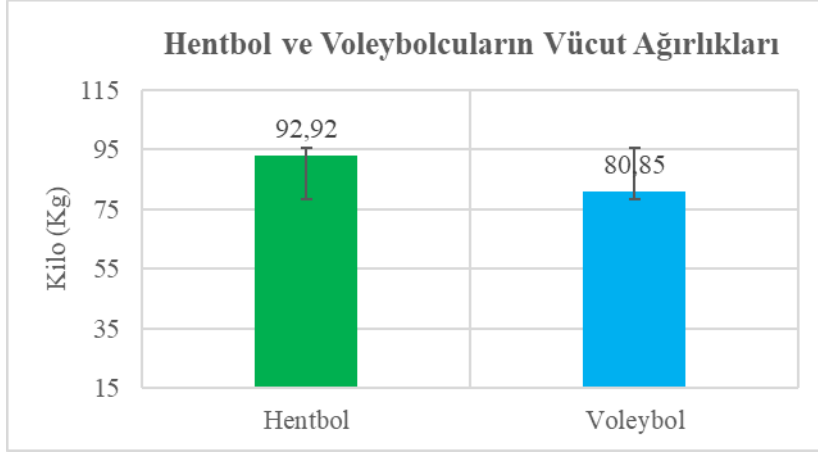
Şekil 16. Sporcuların yaş ortalamaları

Çalışmamıza katılan hentbolcuların boy ortalamasının 184.86 ± 5.61 cm olduğu görülürken, voleybolcuların boy ortalamasının 191.60 ± 4.65 cm olduğu görüldü (Şekil 17).



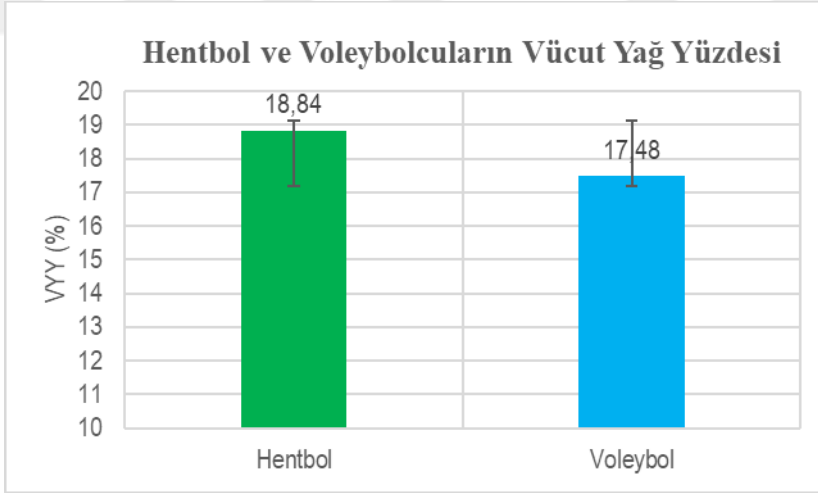
Şekil 17. Sporcuların boy uzunluğu ortalamaları

Çalışmamıza katılan hentbolcuların vücut ağırlığı ortalamasının 92.92 ± 12.97 kg olduğu görülürken, voleybolcuların vücut ağırlığı ortalamasının 80.85 ± 5.10 kg olduğu görüldü (Şekil 18).



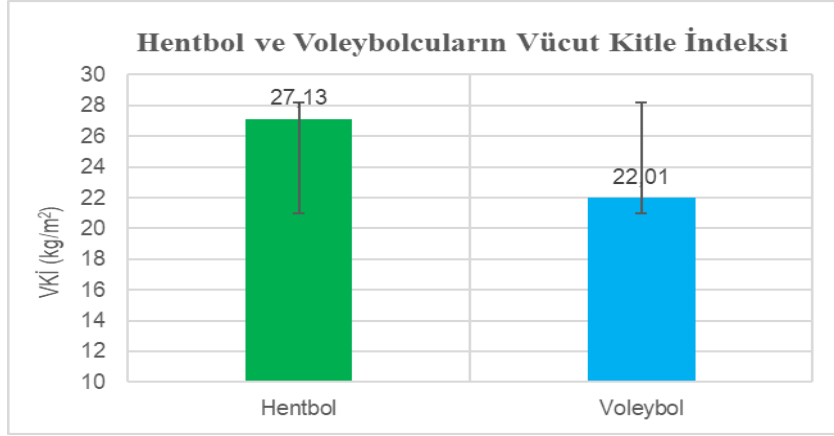
Şekil 18. Sporcuların vücut ağırlığı ortalamaları

Çalışmamıza katılan hentbolcuların vücut yağ yüzdesi ortalamasının $18.84 \pm 1.84\%$ olduğu görülürken, voleybolcuların vücut yağ yüzdesi ortalamasının $17.48 \pm 0.96\%$ olduğu görüldü (Şekil 19).



Şekil 19. Sporcuların vücut yağ yüzdesi ortalamaları

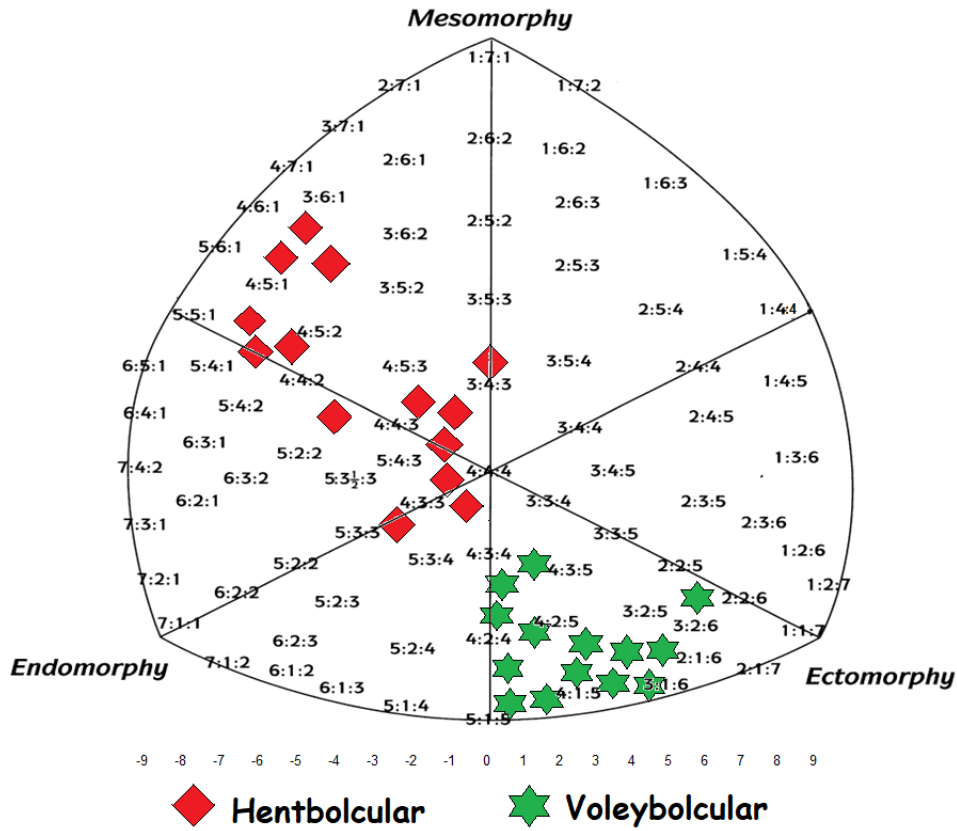
Çalışmamıza katılan hentbolcuların vücut kitle indeksi ortalamasının $27.13 \pm 3.24 \text{ kg/m}^2$ olduğu görülürken, voleybolcuların vücut kitle indeksi ortalamasının $22.01 \pm 0.97 \text{ kg/m}^2$ olduğu görüldü (Şekil 20).



Şekil 20. Sporcuların vücut kitle indeksi ortalamaları

2.2.2. Hentbol ve Voleybolcuların Somatotip Vücut Tipleri

Somatokart incelendiğinde voleybol takımında 9 sporcunun ektomorf, 5 sporcunun ektomorfi-endor morfi vücut tipine sahip olduğu görülürken; hentbol takımında 8 sporcunun mezomorfi, 6 sporcunun mezomorfi-endor morfi vücut tipine sahip olduğu görüldü (Şekil 21).

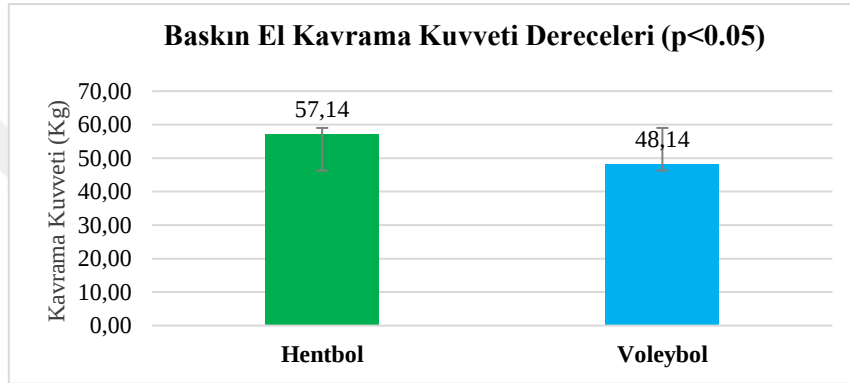


Şekil 21. Hentbol ve voleybolcuların somatotip vücut tipi haritası

2.2.3. Performans Düzeyleri

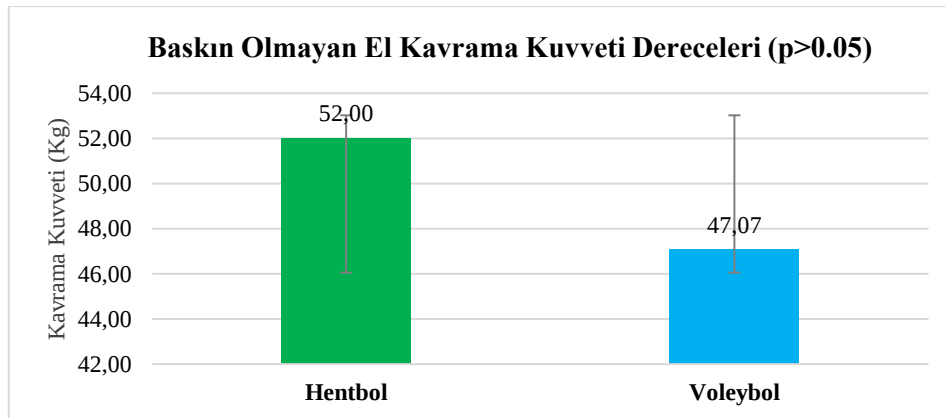
2.2.3.1. Kavrama Kuvvetlerinin Karşılaştırılması

Araştırmaya katılan hentbol ve voleybolcuların baskın el kavrama kuvveti ortalamalarının grup değişkenine göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan T-Testi sonucunda gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($t_{26}=-3.392$; $p<0.05$). Test sonuçlarına göre hentbolcuların ortalamalarının (57.14 ± 8.69), voleybolcuların ortalamalarından (48.14 ± 4.80) yüksek olduğu görüldü (Şekil 22).



Şekil 22. Hentbol ve voleybolcuların baskın el kavrama kuvveti derecelerinin karşılaştırılması

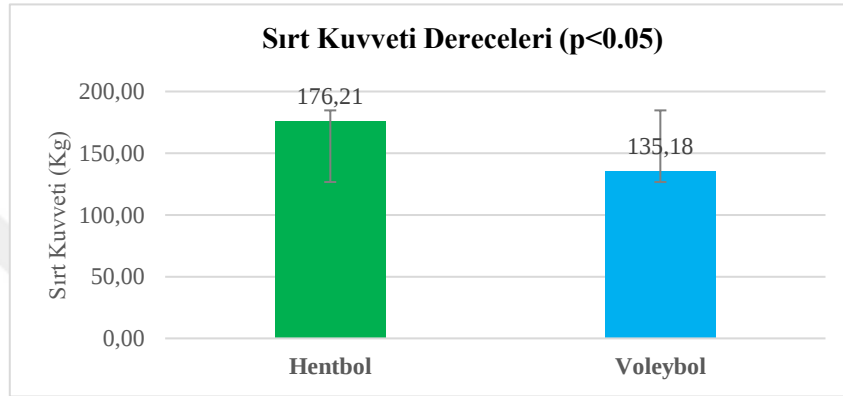
Araştırmaya katılan hentbol ve voleybolcuların baskın olmayan el kavrama kuvveti ortalamalarının grup değişkenine göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney-U testi sonucunda gruplar arasındaki fark ($U= 109.000$; $p>0.05$) istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı (Şekil 23).



Şekil 23. Hentbol ve voleybolcuların baskın olmayan el kavrama kuvveti derecelerinin karşılaştırılması

2.2.3.2. Sırt Kuvvetlerinin Karşılaştırılması

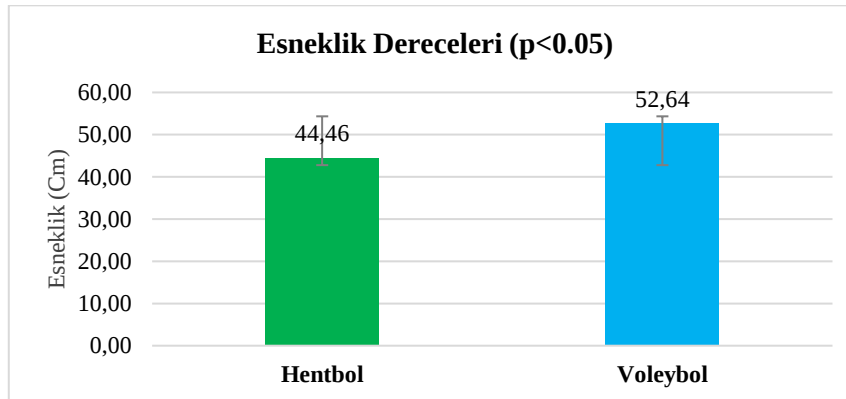
Araştırmaya katılan hentbol ve voleybolcuların sırt kuvveti ortalamalarının grup değişkenine göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan T-Testi sonucunda gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($t_{26}=-3.401$; $p<0.05$). Test sonuçlarına göre hentbolcuların ortalamalarının (176.21 ± 42.98), voleybolcuların ortalamalarından (135.18 ± 13.84) yüksek olduğu görüldü (Şekil 24).



Şekil 24. Hentbol ve voleybolcuların sırt kuvveti derecelerinin karşılaştırılması

2.2.3.3. Esneklik Derecelerinin Karşılaştırılması

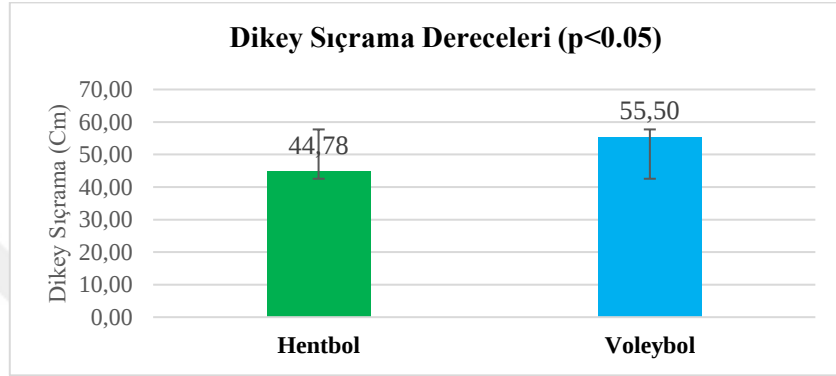
Araştırmaya katılan hentbol ve voleybolcuların esneklik ortalamalarının grup değişkenine göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan T-Testi sonucunda gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($t_{26}=3.277$; $p<0.05$). Test sonuçlarına göre voleybolcuların ortalamalarının (52.64 ± 4.55), hentbolcuların ortalamalarından (44.46 ± 8.15) yüksek olduğu görüldü (Şekil 25).



Şekil 25. Hentbol ve voleybolcuların esneklik derecelerinin karşılaştırılması

2.2.3.4. Dikey Sıçrama Derecelerinin Karşılaştırılması

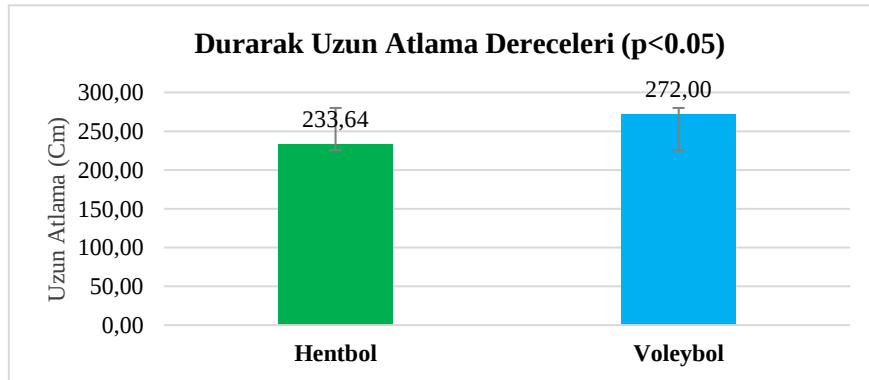
Araştırmaya katılan hentbol ve voleybolcuların dikey sıçrama ortalamalarının grup değişkenine göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan T-Testi sonucunda gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($t_{26}=4.803$; $p<0.05$). Test sonuçlarına göre voleybolcuların ortalamalarının (55.50 ± 6.68), hentbolcuların ortalamalarından (44.78 ± 4.99) yüksek olduğu görüldü (Şekil 26).



Şekil 26. Hentbol ve voleybolcuların dikey sıçrama derecelerinin karşılaştırılması

2.2.3.5. Durarak Uzun Atlama Derecelerinin Karşılaştırılması

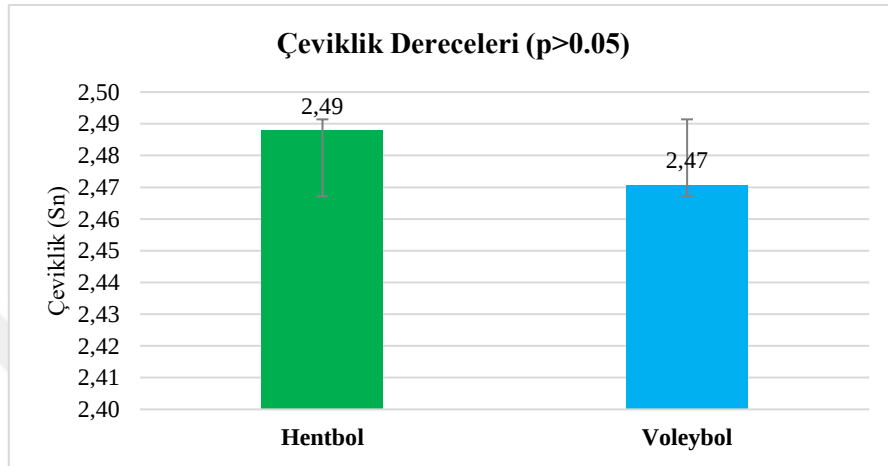
Araştırmaya katılan hentbol ve voleybolcuların durarak uzun atlama ortalamalarının grup değişkenine göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan T-Testi sonucunda gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($t_{26}=5.975$; $p<0.05$). Test sonuçlarına göre voleybolcuların ortalamalarının (272.00 ± 16.58), hentbolcuların ortalamalarından (233.64 ± 17.38) yüksek olduğu görüldü (Şekil 27).



Şekil 27. Hentbol ve voleybolcuların durarak uzun atlama derecelerinin karşılaştırılması

2.2.3.6. Çeviklik Derecelerinin Karşılaştırılması

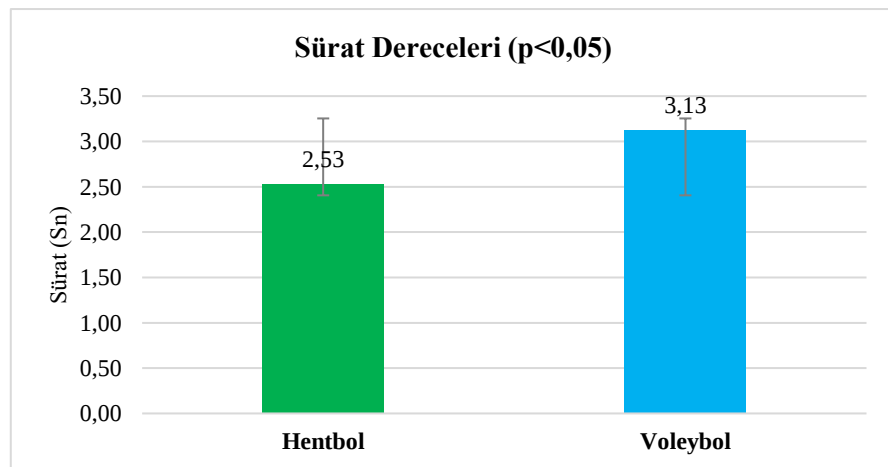
Araştırmaya katılan hentbol ve voleybolcuların çeviklik ortalamalarının grup değişkenine göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan T-Testi sonucunda gruplar arasındaki fark ($t_{26}=-0.360$; $p>0.05$) istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı (Şekil 28).



Şekil 28. Hentbol ve voleybolcuların çeviklik derecelerinin karşılaştırılması

2.2.3.7. Sürat Derecelerinin Karşılaştırılması

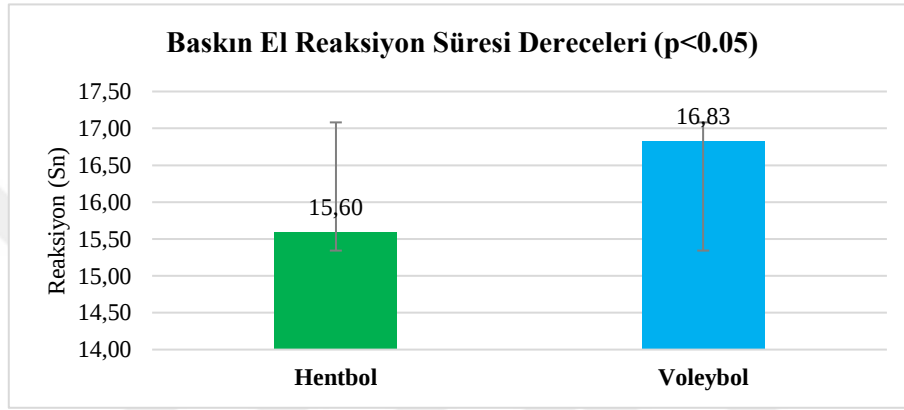
Araştırmaya katılan hentbol ve voleybolcuların 20 metre sürat ortalamalarının grup değişkenine göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan T-Testi sonucunda gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($t_{26}=-8.883$; $p<0.05$). Test sonuçlarına göre voleybolcuların ortalamalarının (3.13 ± 0.17), hentbolcuların ortalamalarından (2.53 ± 0.17) yüksek olduğu görüldü (Şekil 29).



Şekil 29. Hentbol ve voleybolcuların 20 metre sürat derecelerinin karşılaştırılması

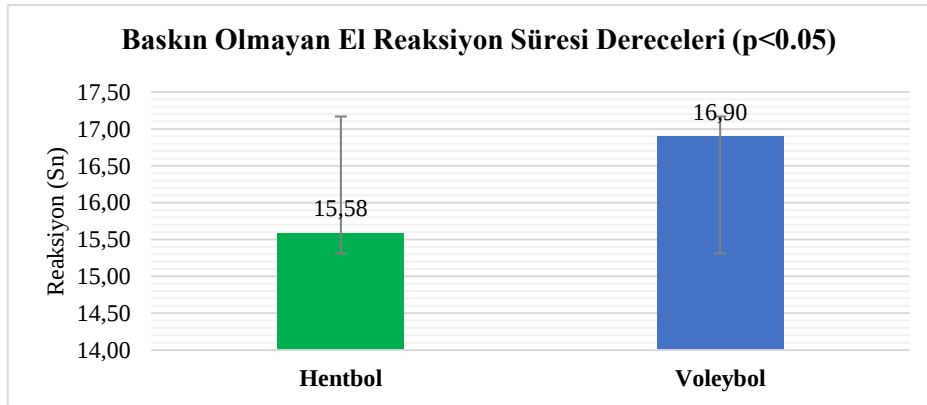
2.2.3.8. El Reaksiyon Derecelerinin Karşılaştırılması

Araştırmaya katılan hentbol ve voleybolcuların baskın el reaksiyon süresi ortalamalarının grup değişkenine göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan T-Testi sonucunda gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($t_{26}=3.697$; $p<0.05$). Test sonuçlarına göre baskın elde voleybolcuların ortalamalarının (16.83 ± 0.62), hentbolcuların ortalamalarından (15.60 ± 1.08) yüksek olduğu görüldü (Şekil 30).



Şekil 30. Hentbol ve voleybolcuların baskın el reaksiyon süresi derecelerinin karşılaştırılması

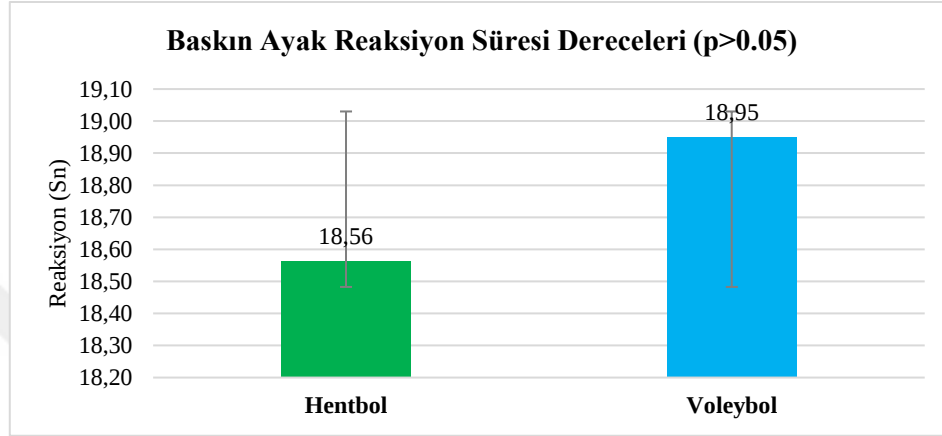
Araştırmaya katılan hentbol ve voleybolcuların baskın olmayan el reaksiyon süresi ortalamalarının grup değişkenine göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan T-Testi sonucunda gruplar arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulundu ($t_{26}=4.662$; $p<0.05$). Test sonuçlarına göre baskın olmayan elde voleybolcuların ortalamalarının (16.90 ± 0.56), hentbolcuların ortalamalarından (15.58 ± 0.89) yüksek olduğu görüldü (Şekil 31).



Şekil 31. Hentbol ve voleybolcuların baskın olmayan el reaksiyon süresi derecelerinin karşılaştırılması

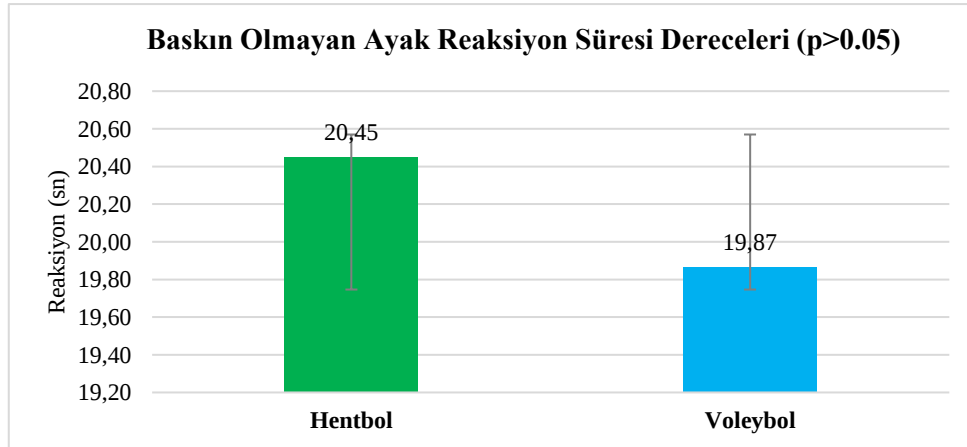
2.2.3.9. Ayak Reaksiyon Derecelerinin Karşılaştırılması

Araştırmaya katılan hentbol ve voleybolcuların baskın ayak reaksiyon süresi ortalamalarının grup değişkenine göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan T-Testi sonucunda gruplar arasındaki fark ($t_{26}=0.598$; $p>0.05$) istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı (Şekil 32).



Şekil 32. Hentbol ve voleybolcuların baskın ayak reaksiyon süresi derecelerinin karşılaştırılması

Araştırmaya katılan hentbol ve voleybolcuların baskın olmayan ayak reaksiyon süresi ortalamalarının grup değişkenine göre anlamlı fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Mann Whitney-U testi sonucunda gruplar arasındaki fark ($U= 113.000$; $p>0.05$) istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı (Şekil 33).



Şekil 33. Hentbol ve voleybolcuların baskın olmayan ayak reaksiyon süresi derecelerinin karşılaştırılması

3. TARTIŞMA VE SONUÇ

3.1. Tartışma

3.1.1. Fiziksel Özellikler

Çalışmamızda yer alan sporcuların fiziksel özellikleri incelendiğinde boy uzunluğu ortalamalarının; voleybolcularda 191.60 cm, hentbolcularda 184.86 cm, ağırlık ortalamalarının; voleybolcularda 80.85 kg, hentbolcularda 92.92 kg, vücut kitle indeksi ortalamalarının; voleybolcularda 22,01 kg/m², hentbolcularda 27,13 kg/m², vücut yağ yüzdesi ortalamalarının; voleybolcularda 17,48%, hentbolcularda 18,84% şeklinde olduğu görüldü. Elde edilen bu değerlerin spor dallarına uygun fiziksel özelliklere uygun olduğu tespit edildi.

Literatürde hentbol ve voleybolcuların, boy uzunluğu, ağırlık, vücut yağ yüzdesi ve vücut kitle indeksi değerlerini inceleyen benzer araştırmalarda; Suveren (2009)'ın yapmış olduğu çalışmada sporcuların boy ortalamalarının hentbolcularda 187.54 cm, voleybolcularda 195.25 cm olduğu, vücut ağırlığı ortalamalarının hentbolcularda 90 kg, voleybolcularda 84.83 kg olduğu, vücut yağ yüzdesinin hentbolcularda %12.15, voleybolcularda %9.68 olduğu belirtildi. Uzalrı (2016)'nın yaptığı çalışmada, boy uzunluğu ortalamalarının voleybolcularda 174 cm, hentbolcularda 171 cm, ağırlık ortalamalarının voleybolcularda 62.79 kg, hentbolcularda 61.73 kg olduğu belirtildi. Duyul Albay vd. (2008)'nin farklı spor dallarındaki sporcuları inceledikleri çalışmalarında, boy uzunluğu ortalamalarının voleybolcularda 186.79 cm, hentbolcularda 180.05 cm olduğu, ağırlık ortalamalarının voleybolcularda 79.77 kg, hentbolcularda 82.29 kg olduğu, vücut yağ yüzdesi ortalamalarının voleybolcularda 14.58%, hentbolcularda 19.02% olduğu belirtildi. Tizar (2016)'ın farklı spor dallarında oynayan sporcuların kuvvet parametrelerini incelediği çalışmasında boy uzunluğu ortalamalarının hentbolcularda 179 cm, voleybolcularda 188 cm, ağırlık ortalamalarının hentbolcularda 70.87 kg, voleybolcularda 77 kg, vücut yağ yüzdesi ortalamalarının hentbolcularda 11.98%, voleybolcularda 12.10% olduğu görüldü. Yılmaz (2015)'in elit hentbolcuların fiziksel uygunluk düzeylerini incelediği çalışmasında, boy uzunluğunun 177 cm, ağırlığın 74.80 kg, vücut kitle indeksinin 24.84 kg/m² ve vücut yağ yüzdesinin 12.26% olduğu belirtildi. Pekmez (2019)'in elit hentbol sporcuları ile yapmış olduğu çalışmada, boy

uzunluğunun 183.66 cm, ağırlığın 83.16 kg ve vücut kitle indeksinin 24.43 kg/m^2 olduğu belirtildi. Gökdemir (1997)'in hentbolcular üzerinde yapmış olduğu araştırmasında, sporcuların boy ortalamalarının 182.5 cm, vücut yağ yüzdesi ortalamasının %15.71 olduğu belirtildi. Elit düzey yabancı hentbolcuların boy uzunluğu ortalamalarını, Wagner vd. (2006) 188.2 cm, Srhoj vd. (2002) 190.79 cm olduğunu belirledi. Yıldırım ve Özdemir (2010a)'in ise elit hentbolcular üzerinde yaptıkları bir araştırmada, sporcuların boy uzunluğu ortalamalarının 188.74 cm olduğu belirtildi. Demirtaş Savaş (2019)'ın voleybolcuların fizyolojik parametrelerini incelediği çalışmasında, boy uzunluğunun 170 cm, vücut kitle indeksinin 17.70 kg/m^2 olduğu belirtildi. Çakıcı (2020)'nin voleybol sporcularının bazı motorik özelliklerini incelediği çalışmasında, boy uzunluğunun 171.43 cm, vücut yağ yüzdesinin 15.19% olduğu belirtildi. Masanovic (2019)'in yaptığı çalışmada, voleybolcuların vücut yağ yüzdesinin 13.33% olduğu belirtildi. Kocakulak (2018)'in yaptığı çalışmada, voleybolcuların vücut yağ yüzdesinin 15.60% olduğu belirtildi. Koç ve Aslan (2010)'in yaptığı çalışmada, voleybolcuların vücut yağ yüzdesinin 12.35% olduğu belirtildi. Voleybolcularda Ağaoğlu vd. (2006)'nin yaptıkları bir çalışmada, boy uzunluğu ortalamalarının 181.82 cm, ağırlık ortalamalarının 74.09 kg olduğu belirtildi. Pense ve Turnagöl (2006)'ün yaptığı bir çalışmada, voleybolcuların boy ortalamasının 197.92 cm, vücut yağ oranlarının 8.89% olduğu belirtildi. Lale vd. (2003)'nin bir çalışmasında, voleybolcuların boy uzunluğunun 197 cm. ağırlık ortalamasının 86.91 kg, vücut yağ yüzdesi değerlerinin 7.9% olduğu belirtildi. Çalışmamızda yer alan sporcuların fiziksel özelliklerinin, literatürde yer alan benzer çalışmalardaki sporcuların fiziksel uygunluklarıyla benzerlik gösterdiği tespit edildi.

Ölçüm sonuçlarına göre voleybolcuların genelde ektomorf yapıya sahip olduğu, beş sporcunun ektomorf-endomorf yapıya yakın olduğu saptandı. Hentbolcuların ise genelde mezomorf yapıya sahip olduğu ve altı sporcunun mezomorf-endomorf yapıya yakın olduğu saptandı (Şekil 21). Hentbolcularda bazı sporcuların somatotiplerinin farklı olmasının nedeninin hentbol sporundaki bölgesel farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Voleybolda oyuna özgü becerilerin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi için uzun ve ince yapıda olunması gerektiği söylenirken, hentbolda sporcuların vücut yapısının daha kaslı ve geniş olması gerektiği söylenmektedir (Özer, 1993). Buna göre voleybolcuların istendik somatotip yapısının

ektomorfik olması, hentbolcuların ise somatotip yapılarının mezomorfik yapıya yakın olması beklenir. Çalışmamızda yer alan sporcularında, yer aldıkları spor dallarına uygun somatotip yapıda olduğu görüldü.

Literatürde hentbol ve voleybolcuların, somatotip yapılarını inceleyen benzer araştırmalarda; Bayios vd. (2006)'nin Elit Bayan voleybol ve hentbol oyuncularını üzerinde yaptıkları araştırmada, voleybolcuların somatotip değerlerinin dengeli endomorf yapıya yakın olduğu görülürken, hentbolcuların somatotip değerlerinin mezomorfik endomorf yapıya yakın olduğu görüldü. Konstantinos vd. (2019) ulusal hentbol takımının somatotip yapısını inceledikleri çalışmada hentbolcuların mezomorf-endomorf olduğunu göstermiştir. Marangoz ve Var (2018) hentbolcular ile yapmış oldukları çalışmada hentbolcuların somatotip yapısını endomorf-mezomorf olarak belirlemiştir. Ramos-Sánchez vd. (2018) profesyonel hentbolcuların somatotip yapısını inceledikleri çalışmada somatotip yapının oyun bölgelerine göre farklılık gösterdiğini bildirmiştir. Bon vd. (2015) milli hentbolcular ile yapmış oldukları çalışmada hentbolcuların somatotip yapısını baskın mezomorfik olarak belirlemiştir. Urban vd. (2014) üst düzey hentbolcuların somatotip yapısını incelemiş somatotip yapının mezomorfik olduğunu belirlemiştir. Urban vd. (2011) farklı ülkelere milli hentbolcuların somatotip yapısını inceledikleri çalışmada somatotip yapının baskın olarak mezomorf olduğunu belirlemiştir. Čavala ve Katić (2010) hentbolcular ile yapmış oldukları çalışmada kadın hentbolcuların somatotip yapısını baskın mezomorfik olduğunu belirlemiştir. Gholami ve Rad (2010) hentbolcuların antropometrik profilini belirlemiş ve hentbolcuların somatotip yapısının mezo-endomorf olduğunu bildirmiştir. Šibila ve Pori (2009) milli hentbol takımı ile yapmış oldukları çalışmada kanatların endomorfik olduğunu, pivotların ve arka oyuncuların mezomorfik yapıda olduğunu belirlemiştir. D'anastasio vd. (2019) ulusal ligde oynayan voleybolcuların somatotip yapısını inceledikleri çalışmada somatotip yapının baskın olarak ektomorfik-mezomorf olduğunu bildirmiştir. Giannopoulos vd. (2017) üst düzey voleybolcuların somatotip yapısını inceledikleri çalışmada somatotip yapının baskın olarak endomorf-ektomorf olduğunu bildirmiştir. Milić vd. (2017) voleybolcuların somatotip yapısını inceledikleri çalışmada somatotip yapının baskın olarak dengeli ektomorf olduğunu bildirmiştir. Nikolaidis vd. (2015) voleybolcuların somatotip yapısını inceledikleri çalışmada somatotip yapının baskın olarak

ektomorfik-mezomorf olduğunu bildirmiştir. Cıncıllı (2011)'nın çalışmasında, A takım voleybol oyuncularının ekto-mezomorf olduğu belirtildi. Malousaris vd. (2008) voleybolcuların somatotip yapısını inceledikleri çalışmada somatotip yapının literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak dengeli endomorf olduğunu bildirmiştir. Gualdi-Russo ve Zaccagni (2001) üst düzey voleybolcuların somatotip yapısını inceledikleri çalışmada somatotip yapının baskın olarak ektomorfi olduğunu bildirmiştir. Viviani ve Baldin (1993) voleybolcuların somatotip yapısını inceledikleri çalışmada somatotip yapının baskın olarak endomorfik-mezomorf olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda yer alan elit hentbol ve voleybolcuların, somatotip değerlerinin literatürde yer alan mevcut değerler ile benzerlik gösterdiği tespit edildi.

3.1.2. Hipotez Testleri

3.1.2.1. Kavrama Kuvveti

Çalışmamızda hentbol ve voleybolcuların, baskın el kavrama kuvveti değerleri arasında anlamlı fark tespit edilirken, hentbolcuların baskın el kavrama kuvvetinin voleybolculardan daha iyi olduğu görüldü (Şekil 22). Çalışmamızda hentbol ve voleybolcuların, baskın olmayan el kavrama kuvveti değerleri arasındaki farkın anlamlı olmadığı tespit edilirken, hentbolcuların baskın olmayan el kavrama kuvvetinin voleybolculardan daha iyi olduğu görüldü (Şekil 23). Sporcular arasındaki bu farkın nedeninin hentbolcuların antrenmanlarda ve müsabakalarda topu yakalarken, sürerken ve fırlatırken sürekli bilek ve parmak fleksör kaslarını kullanmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu doğrultuda sporcuların baskın el kavrama kuvveti karşılaştırmasında H_0 hipotezi reddedilirken, baskın olmayan el kavrama kuvvetinin karşılaştırılmasında H_0 hipotezi kabul edilmiştir.

Literatürde hentbol ve voleybolcuların, kavrama kuvveti değerlerini inceleyen benzer araştırmalarda; Tizar (2016)'ın farklı spor dallarında oynayan sporcuların kuvvet parametrelerini incelediği çalışmasında, hentbolcu ve voleybolcuların el kavrama kuvveti değerleri arasında anlamlı fark olduğu görüldü. Aynı çalışmada voleybolcuların el kavrama kuvvetinin hentbolculardan daha iyi olduğu belirtildi. Zorba vd. (2014)'nin elit hentbolcularda bazı fiziksel uygunluk parametrelerini

inceledikleri araştırmalarında, baskın el kavrama kuvvetinin 42.93 kg, baskın olmayan el kavrama kuvvetinin 41.87 kg olduğu belirtildi. Yıldırım vd. (2010)'nin elit hentbolcular ile yaptıkları çalışmalarında, el kavrama kuvvetinin sağ el için 51.36 kg, sol el için 49.42 kg olduğu belirtildi. Eler ve Bereket (2001)'in çalışmasında, elit hentbolcuların baskın el kavrama gücünün 59.11 kg, baskın olmayan el kavrama gücünün 54.17 kg olduğu görüldü. Pekmez (2019)'in elit hentbol sporcuları ile yapmış olduğu çalışmada, kavrama kuvvetinin baskın elde 47.92 kg, baskın olmayan elde 44.58 kg olduğu belirtildi. Yılmaz (2015)'in elit hentbolcuların fiziksel uygunluk düzeylerini incelediği çalışmasında, sağ el kavrama kuvvetinin 50.05 kg, sol el kavrama kuvvetinin 45.30 kg olduğu belirtildi. Çıplak (2021)'in elit kadın hentbol sporcularının fizyolojik parametreleri incelediği çalışmasında ise sağ el kavrama kuvvetinin 38.8 kg, sol el kavrama kuvvetinin 39.16 kg olduğu belirtildi. akıcı (2020)'nin voleybol sporcularının bazı motorik özelliklerini incelediği çalışmasında, baskın el kavrama kuvvetinin 31.81 kg, baskın olmayan el kavrama kuvvetinin 30.94 kg olduğu belirtildi. Sever (2017)'in voleybolcuların fiziksel özelliklerini incelediği çalışmasında, sağ el kavrama kuvvetinin 30.13 kg, sol el kavrama kuvvetinin 27.41 kg olduğu belirtildi. Kavrama kuvveti ile ilgili yapılan farklı çalışmalar incelendiğinde; Yıldırım vd. (2010)'nin süper ligde oynayan erkek hentbol oyuncularının kavrama kuvveti değerlerini inceledikleri çalışmalarında, baskın elin, baskın olmayan elden daha güçlü olduğu belirtildi. Elin vd. (2008)'nin çalışmasında sağ el kavrama gücünün sol el kavrama gücünden daha yüksek olduğu, İncel vd. (2002)'nin araştırmalarında, baskın ve baskın olmayan el kavrama gücü arasında baskın el lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirtildi. Çalışmamız, hentbolcuların kavrama kuvveti ortalamalarının hem literatürde yer alan çoğu çalışmada hem de yapılan bu araştırmada voleybolculara oranla daha yüksek olduğunu gösterdi.

3.1.2.2. Sırt Kuvveti

Çalışmamızda hentbol ve voleybolcuların, sırt kuvveti değerleri arasında anlamlı fark tespit edilirken, hentbolcuların sırt kuvveti değerlerinin voleybolculardan daha iyi olduğu görüldü (şekil 24). Sporcular arasındaki bu farkın nedeninin hentbolcuların yaptıkları antrenman programından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu doğrultuda sporcuların sırt kuvveti karşılaştırmasında H_0 hipotezi reddedilmiştir.

Literatürde hentbol ve voleybolcuların, sırt kuvveti değerlerini inceleyen benzer araştırmalarda; Tizar (2016)'ın farklı spor dallarında oynayan sporcuların kuvvet parametrelerini incelediği çalışmada, hentbolcu ve voleybolcuların sırt kuvveti değerleri arasında anlamlı fark olduğu görüldü. Aynı çalışmada voleybolcuların sırt kuvvetinin hentbolculardan daha iyi olduğu belirtildi. Zorba vd. (2014)'nin elit hentbolcularda bazı fiziksel uygunluk parametrelerini inceledikleri araştırmalarında, sırt kuvvetinin 139.82 kg olduğu belirtildi. Yılmaz (2015)'in elit hentbolcuların fiziksel uygunluk düzeylerini incelediği çalışmada, sırt kuvvetinin 140.05 kg olduğu belirtildi. Sever (2017)'in yaptığı çalışmada voleybolcuların sırt kuvveti ortalamasının 90.27 kg olduğu belirtildi. Çakıcı (2020)'nin voleybol sporcularının bazı motorik özelliklerini incelediği çalışmada, sırt kuvveti değerlerinin 75.06 kg olduğu belirtildi. Sever (2017)'in voleybolcuların fiziksel özelliklerini incelediği çalışmada, sırt kuvvetinin 90.27 kg olduğu belirtildi. Çalışmamız, hentbolcuların sırt kuvveti ortalamalarının hem literatürde yer alan çoğu çalışmada hem de yapılan bu araştırmada voleybolculara oranla daha yüksek olduğunu gösterdi.

3.1.2.3. Esneklik

Çalışmamızda hentbol ve voleybolcuların, esneklik değerleri arasında anlamlı fark tespit edilirken, voleybolcuların esneklik değerlerinin hentbolculardan daha iyi olduğu görüldü (Şekil 25). Bu farkın nedeninin voleybolcuların yapmış oldukları antrenmanın içeriğinden ve eklem yapılarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu doğrultuda sporcuların esneklik derecelerinin karşılaştırmasında H_0 hipotezi reddedilmiştir.

Literatürde hentbol ve voleybolcuların, esneklik değerlerini inceleyen benzer araştırmalarda; Koç ve Aslan (2010)'ın yapmış olduğu çalışmada, voleybolcuların esneklik ortalamalarının 24.50 cm, hentbolcuların esneklik ortalamalarının 22.20 cm olduğu belirtildi. Çakıcı (2020)'nin voleybol sporcularının bazı motorik özelliklerini incelediği çalışmada, esneklik değerlerinin 25.83 cm olduğu belirtildi. Çıplak (2021)'in elit kadın hentbol sporcularının fizyolojik parametrelerini incelediği

çalışmasında, esneklik değerlerinin 36.63 cm olduğu belirtildi. Yılmaz (2015)'ın elit hentbolcuların fiziksel uygunluk düzeylerini incelediği çalışmasında esneklik değerlerinin 34.02 cm olduğu belirtildi. Çalışmamız, voleybolcuların esneklik ortalamalarının hem literatürde yer alan çoğu çalışmada hem de yapılan bu araştırmada hentbolculara oranla daha yüksek olduğunu gösterdi.

3.1.2.4. Dikey Sıçrama

Çalışmamızda hentbol ve voleybolcuların, dikey sıçrama değerleri arasında anlamlı fark tespit edilirken, voleybolcuların dikey sıçrama becerilerinin hentbolculardan daha iyi olduğu görüldü (Şekil 26). Sporcular arasındaki bu farkın nedeninin voleybolcuların antrenmanlarda ve müsabakalarda yoğun olarak sıçramaya yönelik aktiviteler gerçekleştirmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu doğrultuda sporcuların dikey sıçrama derecelerinin karşılaştırmasında Ho hipotezi reddedilmiştir.

Literatürde hentbol ve voleybolcuların, dikey sıçrama değerlerini inceleyen benzer araştırmalarda; Tizar (2016)'ın farklı spor dallarında oynayan sporcuların kuvvet parametrelerini incelediği çalışmasında, hentbolcu ile voleybolcuların dikey sıçrama değerleri arasında anlamlı fark tespit ettiği görüldü. Aynı çalışmada voleybolcuların dikey sıçrama değerlerinin hentbolculardan daha iyi olduğu belirtildi. Koç ve Aslan (2010)'ın yaptığı çalışmada, erkek voleybolcuların dikey sıçrama ortalamasının 43.25 cm, hentbolcuların 31.40 cm olduğu belirtildi. Duyul Albay vd. (2008)'nin farklı spor dallarındaki sporcuları inceledikleri çalışmalarında, dikey sıçrama değerlerinin voleybolcularda 65.72 cm, hentbolcularda 53.80 cm olduğu belirtildi. Sporcuların dikey sıçrama değerlerinin karşılaştırıldığı bir diğer çalışmada hentbolcularda dikey sıçrama değerlerinin 58.76 cm, voleybolcularda dikey sıçrama değerlerinin 58.36 cm olduğu belirtildi (Gökdemir vd., 1999). Ceylan (2019)'ın farklı spor dallarındaki sporcuların fizyolojik parametrelerini incelediği çalışmasında, dikey sıçrama değerlerinin voleybolcularda 61 cm, hentbolcularda 58 cm olduğu belirtildi. Aktaş (2011)'ın yaptığı araştırmada, profesyonel voleybolcuların dikey sıçrama ortalamalarının 62.39 cm, Çelenk ve Çumralıgil (2005)'in araştırmasında, erkek voleybolcuların dikey sıçrama değerlerinin 55.83 cm, Demiralp (1999)'in çalışmasında, profesyonel erkek voleybolcuların dikey sıçrama değerlerinin 76.19 cm

olduğu belirtildi. Akkuş ve İnal (1999)'ın çalışmasında, voleybolcuların dikey sıçrama değerlerinin 57.00 cm olduğu belirtildi. Çakıcı (2020)'nin voleybol sporcularının bazı motorik özelliklerini incelediği çalışmasında, dikey sıçrama değerlerinin 26.33 cm olduğu belirtildi. Demirtaş Savaş (2019)'ın voleybolcuların fizyolojik parametrelerini incelediği çalışmasında, dikey sıçrama değerlerinin 42 cm olduğu belirtildi. Zorba vd. (2014)'nin elit hentbolcularda bazı fiziksel uygunluk parametrelerini inceledikleri araştırmalarında, dikey sıçrama değerlerinin 49.39 cm olduğu belirtildi. Yılmaz (2015)'in elit hentbolcuların fiziksel uygunluk düzeylerini incelediği çalışmasında, dikey sıçrama değerlerinin 50.20 cm olduğu belirtildi. Farklı çalışma grupları ile yapılan çalışmalar incelendiğinde Çıplak (2021)'in elit kadın hentbol sporcularının fizyolojik parametrelerini incelediği çalışmasında dikey sıçrama değerlerinin 42 cm olduğu belirtildi. Tortum (2017)'um kadın voleybolcular ile yapmış olduğu çalışmada, dikey sıçrama yüksekliğinin 39.5 cm olduğu belirtildi. Ceylan (2019)'ın çalışmasında ise kadın voleybolcularda dikey sıçrama yüksekliğinin 43.6 cm olduğu belirtildi. Çalışmamız, voleybolcuların dikey sıçrama ortalamalarının hem incelenen literatürde hem de yapılan bu araştırmada hentbolculara oranla daha yüksek olduğunu gösterdi.

3.1.2.5. Durarak Uzun Atlama

Çalışmamızda hentbol ve voleybolcuların, durarak uzun atlama değerleri arasında anlamlı fark tespit edilirken, voleybolcuların durarak uzun atlama değerlerinin hentbolculardan daha iyi olduğu görüldü (Şekil 27). Sporcular arasında ortaya çıkan bu farkın nedeninin, voleybolcuların pliometrik türü çalışmaları ön planda tutmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu doğrultuda sporcuların durarak uzun atlama derecelerinin karşılaştırılmasında H_0 hipotezi reddedilmiştir.

Literatürde hentbol ve voleybolcuların, durarak uzun atlama değerlerini inceleyen benzer araştırmalarda; Tizar (2016)'ın farklı spor dallarında oynayan sporcuların kuvvet parametrelerini incelediği çalışmasında, hentbolcu ve voleybolcuların uzun atlama değerleri arasında anlamlı fark olduğu görüldü. Aynı çalışmada voleybolcuların uzun atlama değerlerinin hentbolculardan daha iyi olduğu belirtildi. Ceylan (2019)'ın farklı spor dallarındaki sporcuların fizyolojik parametrelerini incelediği çalışmasında, uzun atlama değerlerinin voleybolcularda

246.50 cm, hentbolcularda 229.60 cm olduğu belirtildi. Aktaş (2011)'ın çalışmasında, profesyonel voleybolcuların durarak uzun atlama ortalamalarının 229.68 cm olduğu belirtildi. Demirtaş Savaş (2019)'ın voleybolcuların fizyolojik parametrelerini incelediği çalışmasında, durarak uzun atlama değerlerinin 190 cm olduğu belirtildi. Sever (2017)'in voleybolcuların fiziksel özelliklerini incelediği çalışmasında, durarak uzun atlama değerlerinin 203.72 cm olduğu belirtildi. Tortum (2017)'un kadın voleybolcular ile yapmış olduğu çalışmada, durarak uzun atlama değerlerinin 197.0 cm olduğu belirtildi. Çıplak (2021)'ın elit kadın hentbol sporcularının fizyolojik parametrelerini incelediği çalışmasında, uzun atlama değerlerinin 208 cm olduğu belirtildi. Ceylan (2019)'ın çalışmasında ise kadın voleybolcularda durarak uzun atlama değerlerinin 176.3 cm olduğu belirtildi. Çalışmamız, voleybolcuların durarak uzun atlama ortalamalarının hem incelenen literatürde hem de yapılan bu araştırmada hentbolculara oranla daha yüksek olduğunu gösterdi.

3.1.2.6. Çeviklik

Çalışmamızda hentbol ve voleybolcuların, çeviklik değerleri arasındaki farkın anlamlı olmadığı tespit edilirken, voleybolcuların çeviklik değerlerinin hentbolculardan daha iyi olduğu görüldü (Şekil 28).

Bu doğrultuda sporcuların çeviklik derecelerinin karşılaştırmasında H_0 hipotezi kabul edilmiştir.

Literatürde hentbol ve voleybolcuların, çeviklik değerlerini inceleyen benzer araştırmalarda; Sever (2017)'in voleybolcuların fiziksel özelliklerini incelediği çalışmasında, çeviklik değerlerinin 5.33 sn olduğu belirtildi. Çakıcı (2020)'nın voleybol sporcularının bazı motorik özelliklerini incelediği çalışmasında, çeviklik değerlerinin 19.79 sn olduğu belirtildi. Çıplak (2021)'ın elit kadın hentbol sporcularının fizyolojik parametrelerini incelediği çalışmasında, çeviklik değerlerinin 5.33 sn olduğu belirtildi. Çalışmamızda ve literatürde yer alan çoğu çalışmada farklı çeviklik testlerinin kullanımından dolayı farklı sonuçların ortaya çıktığı görüldü.

3.1.2.7. Sürat

Çalışmamızda hentbol ve voleybolcuların, sprint değerleri arasında anlamlı fark tespit edilirken, hentbolcuların sprint değerlerinin voleybolculardan daha iyi

olduğu görüldü (Şekil 29). Bu farkın nedeninin hentbolda süratin temel motorik özelliklerden olması ve hentbol oyunu gereği sporcuların antrenmanlarda hücum ve savunma tekniklerini uygulamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu doğrultuda sporcuların sürat derecelerinin karşılaştırmasında H_0 hipotezi reddedilmiştir.

Literatürde hentbol ve voleybolcuların sprint değerlerini inceleyen benzer araştırmalarda; Duyul Albay vd. (2008)'nin farklı spor dallarındaki sporcuları inceledikleri çalışmalarında, 20 m sprint koşusu değerlerinin hentbolcularda 3.09 sn, voleybolcularda 3.23 sn olduğu belirtildi. Yılmaz (2015)'in elit hentbolcuların fiziksel uygunluk düzeylerini incelediği çalışmasında, 20 m. sprint değerlerinin 3.06 sn olduğu belirtildi. Eler (2018)'in hentbolcuların fiziksel uygunluk parametrelerini incelediği çalışmasında, 20 m sürat değerlerinin 3.71 sn olduğu belirtildi. Aksoy ve Ağaoğlu (2017) farklı spor dallarındaki sporcuların performans değerlerini inceledikleri çalışmalarında voleybolcuların 20 m sprint değerlerini 3.38 olarak bildirmiştir. Aksoy (2012)'un farklı spor dallarında yer alan sporcular ile yapmış olduğu çalışmasında, 20 m sprint değerlerinin voleybolcularda 3.38 sn olduğu belirtildi. Ayan vd. (2012) voleybolcuların antropometrik ve bazı performans değerlerini inceledikleri çalışmalarında voleybolcuların 20 m sprint değerlerinin 3.78 sn olduğunu bildirmiştir. Smith vd. (1992) voleybolcuların performans değerlerini inceledikleri çalışmalarında ulusal voleybolcuların 20 m sprint değerlerini 2.81 sn, uluslararası voleybolcuların 20 m sprint değerlerini 2.76 sn belirlemiştir. Çalışmamız, hentbolcuların sprint ortalamalarının hem literatürde yer alan çoğu çalışmada hem de yapılan bu araştırmada voleybolculara oranla daha düşük olduğunu gösterdi.

3.1.2.8. El Reaksiyon Süresi

Çalışmamızda hentbol ve voleybolcuların hem baskın el hem de baskın olmayan el reaksiyon süresi değerleri arasında anlamlı fark tespit edilirken, hentbolcuların baskın el ve baskın olmayan el reaksiyon süresi değerlerinin voleybolculardan daha iyi olduğu görüldü (Şekil 30, Şekil 31). Voleybolcuların reaksiyon zamanı değerlerinin hentbolculardan yüksek olmasının nedeninin, antrenmanlarda reaksiyon zamanını düşürücü içerikli çalışmaların yeteri kadar yer almamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu doğrultuda sporcuların baskın el ve baskın olmayan el reaksiyon süresi derecelerinin karşılaştırmasında H_0 hipotezi reddedilmiştir.

Literatürde hentbol ve voleybolcuların, reaksiyon zamanlarını inceleyen benzer araştırmalarda; Uzaldı (2016)'nın sporcuların görsel reaksiyon değerlerini incelediği çalışmasında, hentbolcuların ve voleybolcuların görsel reaksiyon değerleri arasında istatistiksel açıdan fark olmadığı görülürken, hentbolcuların reaksiyon zamanı ortalamalarının 0.52 sn, voleybolcuların reaksiyon zamanı ortalamalarının 0.57 sn olduğu belirtildi. Koç ve Aslan (2010)'ın yapmış olduğu çalışmada, reaksiyon zamanının hentbolcularda 0.18 sn, voleybolcularda 0.19 sn olduğu belirtildi. Örs vd. (2019) sporcuların reaksiyon sürelerini inceledikleri çalışmalarında voleybolcuların reaksiyon süresini 0.39 sn, hentbolcuların reaksiyon süresini 0.49 sn olarak tespit etmiştir. Yılmaz (2015)'in elit hentbolcuların fiziksel uygunluk düzeylerini incelediği çalışmasında, görsel reaksiyon zamanının 0.20 sn olduğu belirtildi. Florkiewicz vd. (2014) hentbolcuların reaksiyon sürelerini inceledikleri çalışmalarında reaksiyon süresini 41.56 sn olarak tespit etmiştir. Menevşe (2011)'nin hentbolcuların reaksiyon zamanlarını belirlemeye yönelik yapmış olduğu çalışmasında, hentbolcuların baskın el reaksiyon zamanı ortalamalarının 0.23 sn olduğu belirtildi. Koç vd. (2011)'nin hentbolcuların bazı motorik özelliklerini inceledikleri çalışmalarında reaksiyon zamanı ortalamalarının 0.18 sn olduğu belirtildi. Aksoy (2012)'un farklı spor dallarında yer alan sporcuların reaksiyon zamanı değerlerini incelediği çalışmasında, voleybolcuların reaksiyon süresinin 0.18 sn olduğu belirtildi. Yapılan bir çalışmada; sağ el reaksiyon zamanının voleybolcularda 0.40 sn olduğu bildirildi (Akarsu, 2008). Eler ve Aşçı (2004)'nin hentbol A Milli Takım sporcuları ile yapmış oldukları çalışmada, sporcuların görsel reaksiyon zamanlarının 19 sn olduğu belirtildi. Hasdemir vd. (2003)'nin yapmış oldukları çalışmada, kadın hentbolcuların görsel reaksiyon zamanı ortalamalarının 0.31 sn olduğu belirtildi. Çalışmamız, hentbolcuların reaksiyon zamanı ortalamalarının hem incelenen literatürde hem de yapılan bu araştırmada voleybolculara oranla daha düşük olduğunu gösterdi.

3.1.2.9. Ayak Reaksiyon Süresi

Çalışmamızda hentbol ve voleybolcuların hem baskın ayak hem de baskın olmayan ayak reaksiyon süresi değerleri arasındaki farkın anlamlı olmadığı tespit

edilirken, hentbolcuların baskın ayak reaksiyon süresinin, voleybolcuların baskın olmayan ayak reaksiyon süresinin daha iyi olduğu görüldü (Şekil 32, Şekil 33).

Bu doğrultuda sporcuların baskın ayak ve baskın olmayan ayak reaksiyon süresi derecelerinin karşılaştırmasında H_0 hipotezi kabul edilmiştir.

Menevşe (2011)'nin hentbolcuların reaksiyon zamanlarını belirlemeye yönelik yapmış olduğu çalışmasında, hentbolcuların baskın ayak reaksiyon zamanı ortalamalarının 0.21 olduğu belirtildi.

Reaksiyon zamanı ile ilgili yapılan farklı çalışmalar incelendiğinde; Koç vd. (2008)'nin hentbolcularda reaksiyon süratini inceledikleri çalışmalarında, reaksiyon süratının başarıyı etkileyen en önemli unsur olduğu belirtildi. Yine reaksiyon zamanının incelendiği farklı bir çalışmada Dane vd. (2008) kuvvet ile reaksiyon zamanı arasında anlamlı fark olduğunu belirtti. Menevşe (2011)'nin reaksiyon zamanı ile performans arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında, fiziksel aktivitenin bu ilişkiyi olumlu yönde etkilediği belirtildi. Yapılan diğer çalışmalarda başarı ile reaksiyon zamanının doğru orantılı olduğu ve iyi sporcuların diğer sporculara göre reaksiyon zamanının kısa olduğu bildirildi (Koç ve Gökdemir, 2008; Bulgurcuoğlu ve Karadenizli, 2018).

3.2. Sonuç

Çalışmamız sonucunda elde edilen bulgulara bakıldığında;

- ❖ Hentbolcularda grubun çoğunluğunun mezomorf yapıda olduğu, voleybolcuların ise ektomorf yapıda olduğu tespit edildi.
- ❖ Hentbolcular ile voleybolcular arasındaki baskın el kavrama kuvveti değerlerine ait farkın hentbolcular lehine anlamlı olduğu tespit edildi.
- ❖ Hentbolcular ile voleybolcular arasındaki baskın olmayan el kavrama kuvveti değerlerinde anlamlı fark olmadığı, iki grubun baskın olmayan elde benzer kavrama kuvveti performansı gösterdiği tespit edildi.
- ❖ Hentbolcular ile voleybolcular arasındaki sırt kuvveti değerlerine ait farkın hentbolcular lehine anlamlı olduğu tespit edildi.
- ❖ Hentbolcular ile voleybolcular arasındaki esneklik değerlerine ait farkın voleybolcular lehine anlamlı olduğu tespit edildi.

- ❖ Hentbolcular ile voleybolcular arasındaki dikey sıçrama değerlerine ait farkın voleybolcular lehine anlamlı olduğu tespit edildi.
- ❖ Hentbolcular ile voleybolcular arasındaki durarak uzun atlama değerlerine ait farkın voleybolcular lehine anlamlı olduğu tespit edildi.
- ❖ Hentbolcular ile voleybolcular arasındaki çeviklik değerlerinde anlamlı fark olmadığı, iki grubun benzer çeviklik performansına sahip olduğu tespit edildi.
- ❖ Hentbolcular ile voleybolcular arasındaki sürat değerlerine ait farkın hentbolcular lehine anlamlı olduğu tespit edildi.
- ❖ Hentbolcular ile voleybolcular arasındaki baskın ve baskın olmayan el reaksiyon süresi değerlerine ait farkın hentbolcular lehine anlamlı olduğu tespit edildi.
- ❖ Hentbolcular ile voleybolcular arasındaki baskın ve baskın olmayan ayak reaksiyon süresi değerlerinde anlamlı fark olmadığı, iki grubun benzer performanslar gösterdiği tespit edildi.

Bu çalışma sonucu ve bulgularımız gösteriyor ki hentbol ve voleybol sporcularının yapmış oldukları antrenman içeriğine ve sporcuların eklem yapısına bağlı olarak; vücut tipi, kavrama kuvveti, sırt kuvveti, esneklik, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, sürat ve el reaksiyon süresi spor dalları arasında farklılık göstermektedir. Sonuç olarak; kuvvete, sürate ve reaksiyona dayalı performans değerlerinde hentbolcuların baskın oldukları, esnekliğe ve güce dayalı performans değerlerinde voleybolcuların daha baskın oldukları belirlendi. Ayrıca hentbolcuların vücut yapısının kaslı ve geniş olduğu, voleybolcuların vücut yapısının ise ince ve uzun olduğu belirlendi. Bulunan sonuçlarda, sporcuların yapmış oldukları sportif faaliyet sonucu aktif kullandıkları performans değerlerinde diğer spor dalına göre daha üstün oldukları gözlemlendi. Hentbolcuların sürekli antrenmanda ve müsabakalarda kuvvet, sürat gibi özelliklerini kullanmaları; voleybolcuların ise daha çok esneklik, sıçrama gibi özelliklerini kullanmaları, çalışma da ortaya çıkan farklılıkların sebebi olarak gösterilebilir. Ayrıca hentbolcu ve voleybolcularda bazı değerlerin farklı olması antrenman modellerinin farklılığına ve sıklığına bağlanabilir.

3.3. Öneriler

- ❖ Spor dallarının gerektirdiği fizyolojik gereksinimlerin belirlenmesi açısından çalışmamızdaki yöntem, farklı spor dallarında yer alan sporcuların durum tespitlerinin yapılmasında kullanılabilir.
- ❖ Reaksiyon zamanının müsabaka performansına etkisi düşünüldüğünde, sporcular için hazırlanan antrenman programlarında sporcuların tepki süresinin artmasına etki edecek çalışmaların yer alması önerilmektedir.
- ❖ Başarılı sporcuların reaksiyon tepki süresinin düşük olduğu düşünüldüğünde, spor dallarının kendileri içerisinde sporcuların mevkileri açısından reaksiyon zamanının karşılaştırılması önerilmektedir.



KAYNAKÇA

- Abd Rahim, M.A., Lee, E.L.Y., Abd Malek, N.F., Suwankhong, D., Nadzalan, A.M. (2020). Relationship between physical fitness and long jump performance. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(4), 1795-1797.
- Acar, M.F. (2001). *Kuramsal boyutuyla antrenman bilimi el kitabı*. İzmir: Meta Basım, S: 115-145.
- Ackland, T.R., Lohman, T.G., Sundgot-Borgen, J. (2012). Current status of body composition assessment in sport: review and position statement on behalf of the ad hoc research working group on body composition health and performance, under the auspices of the I.O.C. *Medical Commission. Sports Medicine*, 42(3), 227-249.
- Adhikari, A., Sinha, N.P. (2016). Somatotype characteristics of school boys aged six to eleven years from Nepal. *American Journal Sport Science*, 4, 1-8.
- Ağaoğlu, S.A., Kurt, U., Tutkun, E. (2006). A2 voleybol ligi Samsun DSİ spor erkek voleybol takımının bazı fizyolojik ve kan parametrelerinin sezonlara göre incelenmesi. 9. *Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı*, Muğla, 3-5 Kasım 2006, 12-18.
- Akalın, T.C. (2008). *Düzenli yüzme egzersizlerinin, okul çağındaki çocukların vücut kompozisyonu ve antropometrik özellikleri üzerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Kırıkkale.
- Akarsu, S. (2008). *Sedanter ve çeşitli branşlardaki sporcu adolesan ve yetişkinlerde reaksiyon zamanı, kuvvet ve esneklik arasındaki ilişkiler*. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Erzurum.
- Akçakaya, İ. (2009). *Trakya Üniversitesi futbol, atletizm ve basketbol takımlarındaki sporcuların bazı motorik ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Edirne.
- Akın, G., Özder, A., Koca Özer, B., Gültekin, T. (2017). Elit Erkek sporcuların vücut kompozisyonu değerleri. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 44(1).
- Akkuş, H., İnal, A.N. (1999). Selçuk üniversitesi erkek basketbol, güreş ve voleybol takımlarındaki sporcu öğrencilerin sırt, pençe, bacak kuvvetlerinin ve anaerobik güçlerinin ölçümü ve kıyaslanması. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 82-87.

- Akpınar, S., Mirzeoğlu, N. (2006). Farklı düzeydeki hentbol oyuncularının temel atışlarının kinematik analizi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1, 123.
- Aksoy, Y. (2012). *Genç futbol voleybol ve güreşçilerin sprint reaksiyon zamanı ve anaerobik güçlerinin karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Samsun.
- Aksoy, Y., Ağaoğlu, A.S. (2017). The comparison of sprint reaction time and anaerobic power of young football players, volleyball players and wrestlers. *Kinesiology Slovenica; Ljubljana*, 23(2), 5-14.
- Aktan, A.K., Kutlay, Ö. (2020). 18-25 yaş aralığındaki sedanter bireylerde reaksiyon zamanı ve el beceri düzeyine orta şiddetteki aerobik egzersizin akut etkisi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(3), 144-160.
- Aktaş, Y. (2011). *Türkiye voleybol üçüncü ve bölgesel lig erkek takımları sporcularının bazı fiziksel ve kondüsyonel parametrelerinin karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Harran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Şanlıurfa.
- Akyüz, M., Koç, H., Uzun, A., Özkan, A., Yaş, M. (2010). Türkiye güreş milli takımında yer alan genç sporcuların bazı fiziksel uygunluk ve somatotip özelliklerinin incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 12, 41-7.
- Akyüz, M., Özmaden, M., Doğru, Y., Karademir, E., Aydın, Y., Hayta, Ü. (2017). Effect of static and dynamic stretching exercises on some physical parameters in young basketball players. *Journal of Human Sciences*, 14(2), 1492-1500.
- Altun, M., Koçak, S. (2015). Türkiye'nin sportif başarı açısından değerlendirilmesi: Bakü Avrupa Oyunları örneği. *Spor Bilimleri Dergisi*, 26(3), 114-128.
- Álvarez-San Emeterio, C., González-Badillo, J.J. (2010). The physical and anthropometric profiles of adolescent alpine skiers and their relationship with sporting rank. *J Strength Cond*, 24, 1007-12.
- Anakwe, R.E., Huntley, J.S., McEachan, J.E. (2007). Grip strength and forearm circumference in a healthy population. *Journal Hand Surg Eur*, 32(2), 203-9.
- Apti, A. (2010). 10-18 yaş erkek futbolcularda somatotip ve vücut kompozisyonunun aerobik performans ve yaşanan sportif yaralanmalar ile ilişkisinin değerlendirilmesi. *Fırat Tıp Dergisi*, 15, 118-22.
- Arı, Y., Tunçel, A., Harbili, E. (2020). Genç hentbolcularda üst ekstremité kuvveti, anaerobik güç, sürat ve çeviklik arasındaki ilişkiler. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 22(2), 71-81.

- Arumugam, S. (2019). Effect of flywheel training on shoulder and leg strength among kabaddi players. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, 6(3), 114-117.
- Atan, T. (2020). Takım ve bireysel sporculara ait bazı kuvvette devamlılık performanslarının karşılaştırılması. *Sport Sciences*, 15(2), 17-22.
- Ayan, V., Bektas, Y., Erol, A. E. (2012). Anthropometric and performance characteristics of Turkey National U-14 volleyball players science. *African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance*, 18(2), 395-403.
- Ayan, V., Kaya, M., Erol, A.E. (2011). Erkek çocuklarının futbol branşı için somatotip ve performans özelliklerinin incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5, 266-73.
- Baikoğlu, S., Kandemir, S.N. (2020). İmgeleme uygulamasının durarak uzun atlama tekniğine etkisinin incelenmesi. *Spor Eğitim Dergisi*, 4(1), 100-106.
- Bakar, Y., Tuğral, A., Özel, A., Altuntaş, Y.D. (2018). Comparison of a 12-week whole-body exergaming program on young adults: differentiation in flexibility, muscle strength, reaction time, and walking speed between sexes. *Clinical Nursing Research*, 1, 1-19.
- Batur, A., Schmidt, E.G., Schmidt, K.W. (2018). Evaluation of response time distributions for controller area network messages. In *2018 26th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU)*, 26 Şubat 2018, İzmir, 1-4.
- Bayios, I. A., Bergeles, N. K., Apostolidis, N. G., Noutsos, K. S., Koskolou, M. D. (2006). Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and handball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46(2), 271.
- Bayios, I.A., Bergeles, N.K., Apostolidis, N.G., Noutsos, K.S., Koskolou, M.D. (2006). Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and handball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46(2), 271.
- Behdari, R., Ahadi, M., Hussein, M., Göktepe, M. (2015). Comparison and description of fitness level physiological and anthropometric profiles of selected versus non selected Iranian national team table tennis players. *Int JSCS*, 3, 371-82.
- Behm, D.G., Bambury, A., Cahill, F., Power, K. (2004). Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time, and movement time. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(8), 1397-1402.
- Behm, D.G., Blazevich, A.J., Kay, A.D., McHugh, M. (2016). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in

- healthy active individuals: a systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab*, 41, 1–11.
- Berisha, M., Cilli, M. (2017). Comparison of eurofit test results of 11-17-year-old male and female Students in Kosovo. *European Scientific Journal*, 13(31), 138.
- Bilge, M. (2007). *Türk erkek hentbol milli takımında anaerobik güç-kapasite, kalp atım hızı ile vücut kompozisyonu*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
- Binboğa, E. (2011). *Genç voleybolcularda smaçör ve pasör mevki oyuncularındaki reaksiyon zamanlarının karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Boileau, R.A., Horswill, C.A. (2000). Body Composition in sports: measurement and applications for weight loss and gain. *Exercise and Sport Science*, 319-338.
- Bompa, T.O. (2003). *Dönemleme-antrenman kuramı ve yöntemi*. (Çev. İ. Keskin vd.). Ankara: Bağırhan Yayınları, S: 387.
- Bon, M., Pori, P., Šibila, M. (2015). Position-related differences in selected morphological body characteristics of top-level female handball players. *Collegium Anthropologicum*, 39(3), 631-639.
- Boyar, H. (2013). *Futbol branşına katılan 9-14 yaş grubu erkek çocuklarının ışıık ve reaksiyon zamanlarının belirlenmesi*. Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Konya.
- Buchheit, M., Laursen, P.B., Kuhnle, J., Ruch, D., Renaud, C., Ahmaidi, S. (2009). Game-based training in young elite handball players. *Int J Sports Med*, 30, 251–258.
- Bulgurcuoğlu, A., Karadenizli, Z. (2018) Hentbolda dayanma adımlı kale atışındaki top hızı ile reaksiyon zamanı, çeviklik ve antropometrik özellikler arasındaki ilişkiler. *The Journal of Academic Social Science*, 6(82), 302-313.
- Can, F., Yılmaz, İ., Erden, Z. (2004). Morphological characteristics and performance variables of women soccer players. *Journal Strength Cond Research*, 18, 480-5.
- Can, S. (2007). *10-12 yaş grubundaki erkek tenisçiler, masa tenisçileri ve aynı yaş grubundaki sedanterlerin reaksiyon zamanlarının karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
- Canbolat, B. (2017). *Taekwondocularıa dengeyi etkileyen bazı performans değişkenlerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı, Bartın.

- Canlı, U. (2020). Adölesan dönem öncesi futbolcularda vücut kompozisyonu ile fiziksel uygunluk parametreleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Spor Eğitim Dergisi*, 4(3), 33-42.
- Carnerud, D., Mårtensson, A., Ahlin, K., Slumpi, T.P. (2020). On the inclusion of sustainability and digitalisation in quality management—an overview from past to present. *Total Quality Management & Business Excellence*, 1-23.
- Carter, J.E., Heath, B.H. (1990). *Somatotyping—development and applications*. İngiltere: Cambridge University Press, S: 140-162.
- Carter, J.E.L. (2002). *The Heath-Carter anthropometric somatotype-instruction manual*. USA: San Diego, S: 85-132.
- Čavala, M., Katić, R. (2010). Morphological, motor and situation-motor characteristics of elite female handball players according to playing performance and position. *Collegium Antropologicum*, 34(4), 1355-1361.
- Ceylan, T. (2019). *Farklı branşlardaki sporcuların core stabilizasyon kuvveti ve bazı fiziksel parametrelerinin değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Samsun.
- Chaouachi, A., Brughelli, M., Chamari, K., Levin, G.T., Ben Abdelkrim, N., Laurencelle, L. (2009). Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players. *J Strength Cond Res*, 23(5), 1570-1577.
- Chatzopoulos, D., Galazoulas, C., Patikas, D., Kotzamanidis, C. (2014). Statik ve dinamik esnemenin denge, çeviklik, tepki süresi ve hareket süresi üzerindeki akut etkileri. *Spor Bilimi ve Tıbbi Dergisi*, 13(2), 403.
- Chen, C.H., Chen, T.C., Jan, M.H., Lin, J.J. (2015) Acute effects of static active or dynamic active stretching on eccentric-exercise-induced hamstring muscle damage. *Int J Sports Physiol Perform*, 10, 346–352.
- Cinkılı, E. (2011). *Determination of somatotype and body composition in volleyball players*. University Graduate School of Social Sciences. Ankara.
- Coelho, D.B., Coelho, L.G.M., Braga, M.L., Paolucci, A., Cabido, C.E.T., Ferreira Junior, J.B., Garcia, E.S. (2011). Correlação entre o desempenho de jogadores de futebol no teste de sprint de 30m e no teste de salto vertical. *Motriz: Revista de Educação Física*, 17(1), 63-70.
- Costa, P.B., Graves, B.S., Whitehurst, M., Jacobs, P.L. (2009). The acute effects of different durations of static stretching on dynamic balance performance. *J Strength Cond Res*, 23, 141–147.

- Çakıcı, T. (2020). *Voleybol ve basketbolcuların bazı motorik ve fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Niğde.
- Çelenk, Ç., Çumralıgil, B. (2005). Takım sporcuları ile ferdi sporcuların bazı fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(3), 27-35.
- Çetindemir, A. (2019). *Takım sporlarındaki lise öğrencilerinin maksimal aerobik hızlarının (MAS) karşılaştırılması ve optimal antrenman yüklerinin araştırılması*. Yüksek lisans tezi, Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı, Trabzon.
- Çıplak, D. (2021). *Elit hentbolcularda fizyolojik ve fiziksel parametrelerin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Zonguldak.
- Çinarlı, F.S., Kafkas, M.E. (2019). The effect of somatotype characters on selected physical performance parameters. *Physical Education of Students*, 23(6), 279-287.
- Çolakoğlu, F.F. (2003). 8 haftalık koş yürü egzersizinin sedanter orta yaşlı obez bayanlarda fizyolojik, motorik ve somatotip değerleri üzerine etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 275-90.
- D'anastasio, R., Milivojevic, A., Cilli, J., Icaro, I., Viciano, J. (2019). Anthropometric profiles and somatotypes of female volleyball and beach volleyball players. *International Journal Morphol*, 37(4), 1480-5.
- Dane, Ş., Hazar, F., Tan, Ü. (2008). Correlations between eye-hand reaction time and power of various muscles in badminton players. *International Journal of Neuroscience*, 118(3), 349-354.
- Davranche, K., Audiffren, M., Denjean, A.A. (2006). Distributional analysis of the effect of physical exercise on a choice reaction time task. *Journal of Sport Sciences*, 24(3), 323-330.
- Demir, A., Akın, M. (2019). 11-12 yaş çocuklarda somatotip özelliklere bağlı dinamik dengelerinin karşılaştırılması. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(1), 139-150.
- Demiralp, İ. (1999). *1998-1999 sezonu 1. Lig Tokat Plevne Belediye Spor ve Tokat Niksar Spor Kulübü voleybol takımları oyuncularının eğitim durumları ile fiziksel ve fizyolojik özelliklerin değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Malatya.
- Demirtaş Savaş, D. (2019). *16-18 yaş arası erkek voleybolcularda balistik antrenmanın dikey sıçrama performansına ve bazı fiziksel ve fizyolojik*

parametreler üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi, Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Düzce.

- Döner, H. (2011). *Futbolcuların mevkilerine göre somatotip özelliklerinin belirlenmesi.* Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Konya.
- Driskell, J.A., Wolinsky, I. (2002). *Nutritional assessment of athletes.* CRC Pres, S: 115.
- Duquet, W., Carter, J.E.L. (2009). *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual tests, procedures and data.* Üçüncü baskı. London; Routledge Taylor and Francis Group, S: 54-72.
- Duyul Albay, M., Tutkun, E., Ağaoğlu, Y.S., Canikli, A., Albay, F. (2008). Hentbol, voleybol ve futbol üniversite takımlarının bazı motorik ve antropometrik özelliklerinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 13-20.
- Dündar, U. (2015). *Antrenman teorisi.* Dokuzuncu baskı. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, S: 130-345.
- Eler, N. (2018). Farklı sporlarda antropometrik ve fiziksel uygunluk parametrelerinin incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 20(3), 32-46.
- Eler, S., Aşçı, H. (2004). Türkiye erkek hentbol süper lig kalecileri ile erkek a milli takım oyuncularının reaksiyon zamanlarının karşılaştırılması. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1-2), 64-71.
- Eler, S., Bereket, S. (2001). Elit Türk ve yabancı hentbolcuların motorik ve fizyolojik parametrelerinin karşılaştırılması. *Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 6(4), 44-52.
- Elin, M.T., Sahlberg, M., Svantesson, U. (2008). The effect of resistance training on handgrip strength in young adults. *Isokinetics and Exercise Science*, 16(2), 125-131.
- Erdoğan, E., Nefesoğlu, İ.C., Gürbüz, C. (2019). Farklı branşlardaki altyapı sporcularının somatotip özelliklerinin karşılaştırılması. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(3), 2993-3002.
- Erol, A.S., Şener, T. (2008). Spor antropolojisi. *Tıp ve Adli Bilimler Dergisi*, 8(2), 41-48.
- Eston, R., Reilly, T. (2009). Somatotyping, Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual Tests, Procedures and Data Third Edition Volume One: Anthropometry. *Routledge Taylor and Francis Group, London;* Sayfa: 342.

- Fallahi, A.A., Jadidian, A.A. (2011). The effect of hand dimensions, hand shape and some anthropometric characteristics on handgrip strength in male grip athletes and non-athletes. *Journal of Human Kinetics*, 29, 151.
- Farklı Spor Dallarındaki Sporcuların Somatotipinin Somakartta Gösterimi. (2021). <https://www.maksimalkuvvet.com/single-post/2017/11/23/v%C3%BCcutkompozi%C3%A7syonu-ve-sporcudaya-yetenekse%C3%A7mi%C3%87>. [Erişim 15 Ocak 2021].
- Florkiewicz, B., Fogtman, S., Kszak-Krzyşanowska, A., Zwierko, T. (2014). The ability to maintain attention during visuomotor task performance in handball players and non-athletes. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 7, 99-106.
- Foo, L.H. (2007). Influence of body composition, muscle strength, diet and physical activity on total body and forearm bone mass in Chinese adolescent girls. *British Journal of Nutrition*, 98, 1281-1287.
- Forte, D., Ceciliani, A., Izzo, R., Altavilla, G. (2019). Transition period: Pilot study on performance reduction of ability to jump in volleyball. *Journal of Human Sport and Exercise*, 14(2), 221-S227.
- Garber, C.E., Blissmer, B., Deschenes, M.R., Franklin, B.A., Lamonte, M.J., Lee, I.M., Swain, D.P. (2011). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 43, 1334-1359.
- Gavkare, A.M., Nanaware, N.L., Surdi, A.D. (2013). Auditory reaction time, visual reaction time and whole body reaction time in athletes. *Ind Med Gaz*, 6, 214-219.
- Genc, A., Bilici, M.F. (2020). Kadın atletizm ve voleybolcuların görsel ve işitsel reaksiyon zamanlarının incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 40-46.
- Genç, H. (2019). Fiziksel uygunluk ve fiziksel uygunluk unsurları. *Spor ve Rekreasyon Araştırmaları Dergisi*, 135-152.
- Gholami, M., Rad, L. S. (2010). Anthropometric, body composition and somatotype differences of Iranian elite female basketball and handball players. *British Journal of Sports Medicine*, 44(1), i35-i35.
- Giannopoulos, N., Vagenas, G., Noutsos, K., Barzouka, K., Bergeles, N. (2017). Somatotype, level of competition, and performance in attack in elite male volleyball. *Journal of Human Kinetics*, 58(1), 131-140.
- Gomez Lopez, M., Angosto Sanchez, S., Ruiz Sanchez, V., Perez Turpin, J.A. (2017). Relative age effect in handball players of Spain. *Journal of Physical Education and Sport*, 17(2), 705-711.

- Gökdemir, K., Cicioğlu, İ., Günay, M. (1999). Farklı branşlardaki erkek sporcuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Selçuk Üniversitesi BESBD*, 1(1), 16-21.
- Gökdemir, Ş. (1997). *19 Mayıs Üniversitesi erkek hentbol ve basketbol takımlarında yer alan oyuncuların fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
- Gualdi-Russo, E., Zaccagni, L. (2001). Somatotype, role and performance in elite volleyball players. *Journal Sports Medicine Physical Fitness*, 4(2), 256-62.
- Gualdi-Russo, E., Zaccagni, L. (2001). Somatotype, role and performance in elite volleyball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(2), 256.
- Güler, D., Kayapınar, F.Ç., Pepe, K., Yalçın, M. (2010). Futbol şampiyonasına katılan çocukların fiziksel, fizyolojik, teknik özellikleri ve performanslarını etkileyen faktörler. *Genel Tıp Dergisi*, 20, 43-9.
- Gümüş, H., Kosova, S., Mancı, E., Koca Kosova, M., Gençoğlu, C., Özdoğan, F. (2020). Eskrimcilerde branşlar arası bilişsel test skorlarının ve reaksiyon zamanlarının karşılaştırılması. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi*, 12(3).
- Günay, E., Çelik, A., Aksu, F., Çoksevim, B. (2011). 14-16 yaş voleybol ve tenis oyuncularının görsel ve işitsel reaksiyon zamanlarının incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 25(2), 63-67.
- Günay, M., Şıktar, E., Şıktar, E. (2018). *Antrenman bilimi*. Ankara: Gazi Kitabevi, S: 380-387.
- Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, H., Şıktar, E. (2019). *Spor fizyolojisi ve performans ölçüm testleri*. Ankara: Gazi Kitabevi, S: 280-380.
- Günaydın, G., Koç, H., Cicioğlu, İ. (2002). Türk bayan milli takım güreşçilerinin fiziksel ve fizyolojik profillerinin belirlenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 13, 25-32.
- Hasan, A.A., Reilly, T., Cable, N.T., Ramadan, J. (2007). Anthropometric profiles of elite asian female handball players. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 47, 197-202.
- Hasdemir, S., Gündüz, N., Müniroğlu, S. (2003). Bayan hentbolcuların görsel ve işitsel reaksiyon zaman farklılıklarının incelenmesi. *Spormetre, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 49-52.
- Hentbolcuların Fiziksel Yapıları. (2021). <https://www.golsesi.com/hentbol-nedir-nasil-oyunanir-ve-kurallari/>. [Erişim 15 Ocak 2021].

- Högström, G.M., Pietilä, T., Nordström, P., Nordström, A. (2012). Body composition and performance: influence of sport and gender among adolescents. *J Strength Cond Res*, 26(7), 1799-1804.
- Hülsdünker, T., Ostermann, M., Mierau, A. (2020). Spora özgü visuomotor reaksiyon görevinde uyandırılan hareket-başlamalı görsel potansiyeller. *Spor ve Egzersiz Psikolojisi Dergisi*, 42(4), 280-291.
- Hülsdünker, T., Strüder, H.K., Mierau, A. (2018). The athletes' visuomotor system—Cortical processes contributing to faster visuomotor reactions. *European Journal of Sport Science*, 18(7), 955-964.
- İncel, N.A., Ceceli, E., Durukan, P.B., Öken, Ö., Erdem, H.R. (2002). El kavrama gücüne cinsiyet ve el dominansının etkisinin değerlendirilmesi. *Türk Romatoloji Dergisi*, 17(1), 012-016.
- Jain, A., Bansal, R., Kumar, A., Singh, K.D. (2015). A comparative study of visual and auditory reaction times on the basis of gender and physical activity levels of medical first year students. *International Journal of Applied and Basic Medical Research*, 5(2), 124.
- Kabakçı, A.C. (2009). *Elit düzeydeki erkek hentbol, futbol ve buz hokeyi takımı kalecilerinin reaksiyon zamanlarının karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
- Kalkavan, A. (2017). *Fiziksel uygunluk ders notları*. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Rize.
- Kamuk, Y.U. (2006). *Hava harp okulunda öğrenim görmekte olan savaş pilotu adaylarının basit reaksiyon, seçimli reaksiyon ve ayırt edici reaksiyon zamanlarının ölçme ve değerlendirilmesi yöntem çalışması*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul.
- Kanbur, M. (2010). *Türkiye’de elit bayan voleybolcular ile elit bayan futbolcuların sosyo-ekonomik düzeylerinin karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul.
- Kankal, M.B. (2008). *9-12 yaş grubu aerobik cimmastik ve ritmik jimnastik sporcularının fiziksel, fizyolojik ve performans özelliklerinin karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
- 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*, 4(2), 17-22.

- Karagöz, Ş., Işık, Ö., Yıldırım, İ. (2017). İki farklı hentbol antrenmanının 11-13 yaş çocukların sürat çeviklik ve reaksiyon zamanı üzerine etkisi. *Türkiye Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 11-20.
- Karlı, Ü. (2006). *Elit düzey güreşçilerde vücut kompozisyonunun incelenmesi*. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Ankara.
- Kayhan, R.F. (2019). *Futbol hakemlerinde oyun temelli antrenmanların pozisyon hissi belirleme ve karar verme becerisi ile fiziksel ve fizyolojik yeterliliklerine etkileri*. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, İstanbul.
- Keklik, İ. (2010). *Gelişim psikolojisi*. Denizli: Selim Kitabevi, S: 70-88.
- Kızılet, A., Kızılet, T., Erdemir, İ., Acet, M. (2010). Farklı düzeydeki Türk futbol hakemlerinin antropometrik özelliklerinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 12(2), 80-84.
- Klein, M., Fröhlich, M., Emrich, E. (2016). Motor performance and bodyweight of children and adolescents in Saarland–Status quo. *Eur Jounsl Sport Science*, 13, 280-9.
- Kocakulak, N.A. (2018). Büyüme çağındaki kız çocukların fizyolojik gelişimleri üzerine voleybolun etkisi. *Izmir Democracy University Health Sciences Journal*, 1(1), 55-62.
- Koç, H. (2010). Kombine antrenman programının erkek hentbolcularda aerobik ve anaerobik kapasiteye etkisi. *Türkiye Kickboks Federasyonu Spor Bilimleri Dergisi*, 3(2), 1309-1336.
- Koç, H., Aslan, C.S. (2010). Erkek hentbol ve voleybol sporcularının seçilmiş fiziksel ve motorik özelliklerinin karşılaştırılması. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 12(3), 227–231.
- Koç, H., Gökdemir, K. (2008). Üniversite erkek hentbol takımında oynayan hentbolcuların oynadıkları pozisyonlara göre reaksiyon zamanlarının karşılaştırılması. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8(1), 33- 38.
- Koç, H., Kılınç, F., Günay, E., Kaya, M. (2008). Üniversite erkek hentbol takımlarının reaksiyon zamanlarının karşılaştırılması. *10. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi*, Bolu, 23- 25 Ekim 2008, 18-22.
- Koç, H., Pulur, A., Karabulut, E.O. (2011). Erkek basketbol ve hentbolcuların bazı motorik özelliklerinin karşılaştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1).
- Kokubu, M., Ando, S., Kida, N., Oda, S. (2006). Interference effects between saccadic and key-press reaction times of volleyball players and nonathletes. *Perceptual and Motor Skills*, 103(3), 709-716.

- Konstantinos, N. S., Panagiotis, M. G., Ioannis, B. A. (2019). Morphological characteristics of adolescent elite female handball and volleyball players. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 1502-1507.
- Köklü, Y., Özkan, A., Alemdaroğlu, U., Ersöz, G. (2009). Genç futbolcuların bazı fiziksel uygunluk ve somatotip özelliklerinin oynadıkları mevkilere göre karşılaştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7, 61-8.
- Köktaş, E. (2013). *Beden kütle indeksleri spor yapmaya uygun çocukların tenis branşına göre yetenek düzeylerinin araştırılması (Konya ili örneği)*. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Konya.
- Kuan, Y.M., Zuhairi, N.A., Manan, F.A., Knight, V.F., Omar, R. (2018). Visual reaction time and visual anticipation time between athletes and nonathletes. *Malaysian J. Public Health Med*, 1, 135-141.
- Kumar, M., Chahal, A. (2014). Effect of encryption technique and size of image on correlation coefficient in encrypted image. *International Journal of Computer Applications*, 97(12).
- Lale, B., Müniroğlu, S., Çoruh, E.E., Sunay, H. (2003). Türk erkek voleybol milli takımının somatotip özelliklerinin incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 53-56.
- Lee, S.C., Wu, L.C., Chiang, S.L., Lu, L.H., Chen, C.Y., Lin, C.H., ... & Lin, C.H. (2020). Validating the capability for measuring age-related changes in grip-force strength using a digital hand-held dynamometer in healthy young and elderly adults. *BioMed Research International*, 1, 1-9.
- Lipps, D.B., Galecki, A.T., Ashton-Miller, J.A. (2011). On the implications of a sex difference in the reaction times of sprinters at the Beijing Olympics. *PloS One*, 6(10), e26141.
- Lockie, R.G., Dawes, J.J., Kornhauser, C.L., Holmes, R.J. (2019). Cross-sectional and retrospective cohort analysis of the effects of age on flexibility, strength endurance, lower-body power, and aerobic fitness in law enforcement officers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(2), 451-458.
- Lord, S., Matters, R.B., St George, R., Thomas, M., Bindon, J., Chan, K., Collings, A., Haren, L. (2006). The effects of water exercise on physical functioning in older people. *Australasian Journal on Ageing*, 25(1), 36-42.
- Maciel, R.N., Morales, A.P., Barcelos, J.L., Nunes, W.J., Azevedo, M.M.A., Silva, V.F. (2009). Relation between reaction time and specific function in volleyball players. *Fitness Performance Journal*, 8(6), 395-399.
- Mackenzie, B. (2005). *101 performance tests*. London: Electric World plc., S: 100-155.

- Maddan, S., Walker, J.T., Miller, J.M. (2008). Does size really matter? A reexamination of Sheldon's somatotypes and criminal behavior. *The Social Science Journal*, 45(2), 330-4.
- Magill, R.A. (1998). *Motor learning concepts and applications*. Beşinci baskı. USA: McGraw-Hill, S: 19.
- Malousaris, G. G., Bergeles, N. K., Barzouka, K. G., Bayios, I. A., Nassis, G. P., Koskolou, M. D. (2008). Somatotype, size and body composition of competitive female volleyball players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11(3), 337-344.
- Marangoz, I., Var, S. M. (2018). The relationship among somatotype structures, body compositions and estimated oxygen capacities of elite male handball players. *Asian Journal of Education and Training*, 4(3), 216-219.
- Marangoz, İ. (2016). *Erkek sporcularda vücut kompozisyonu ve somatotiplerin ivmelenme hızı üzerine etkileri*. Doktora tezi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Martín-Matillas, M., Valadés, D., Hernández-Hernández, E., Olea-Serrano, F., Sjöström, M., Delgado-Fernandez, M., Ortega, F.B. (2014). Anthropometric, body composition and somatotype characteristics of elite female volleyball players from the highest Spanish league. *Journal Sport Science*, 32, 137-48.
- Masanovic, B. (2019). Comparative study of morphological characteristics and body composition between different team players from Serbian junior national league: soccer, handball, basketball and volleyball. *Int. Journal Morphol*, 37(2), 612-619.
- Masanovic, B., Vukasevic, V. (2020). Differences in anthropometric characteristics between junior handball and volleyball players. *Journal of Anthropology of Sport and Physical Education*, 4(1), 9-14.
- Mavili, S. (2011). Voleybol algısı. *Bol Bol Voleybol Dergisi Türkiye Voleybol Federasyonu Yayınları*, 15, 28.
- Menevşe, A. (2011). *Elit düzeydeki hentbolcularda müsabaka öncesi ve sonrası reaksiyon zamanları ile müsabaka performansları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı, Malatya.
- Menevşe, A. (2011). Examination of the relationship between muscle palmaris longus and reaction time. *World Applied Sciences Journal*, 12(1), 114-118.
- Meyers, R.W., Oliver, J.L., Hughes, M.G., Cronin, J.B., Lloyd, R.S. (2015). Maximal sprint speed in boys of increasing maturity. *Pediatric Exercise Science*, 27(1), 85-94.

- Mihai, M.C., Mihai, G.D. (2018). Reaction time and coordination for female basketball players through the use of mgm-15 jumping carpet. *Studia Universitatis Babes-Bolyai. Educatio Artis Gymnasticae*, 63(3).
- Milanese, C., Piscitelli, F., Lampis, C., Zancanaro, C. (2012). Effect of a competitive season on anthropometry and three-compartment body composition in female handball players. *Biology of Sport*, 29, 199-204.
- Milić, M., Grgantov, Z., Katić, R. (2012). Somatotype of young female volleyball players. *Exercise and Quality of Life*, 4(2), 7-14.
- Mroczek, D., Kawczyński, A., Superlak, E., Chmura, J. (2013). Psychomotor performance of elite volleyball players during a game. *Perceptual and Motor Skills*, 117(3), 801-810.
- Muratlı, S. (2003). *Antrenman bilimi yaklaşımlarıyla çocuk ve spor*. Birinci baskı. Ankara: Nobel Basımevi, S: 164-165.
- Mülazımoğlu, O. (2007). *Somatotip yapıları spor yapmaya uygun çocukların spor branşlarına özgü yetenek düzeylerinin araştırılması (Ankara ili örneği)*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
- Nikolaidis, P. T., Afonso, J., Busko, K. (2015). Differences in anthropometry, somatotype, body composition and physiological characteristics of female volleyball players by competition level. *Sport Sciences for Health*, 11(1), 29-35.
- Obetko, M., Babic, M., Peracek, P. (2019). Changes in disjunctive reaction time of soccer goalkeepers in selected training load zones. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 420-426.
- Okkesim, Ş., Coşkun, K. (2015). Evaluation of reaction time before and after muscle fatigue. In *2015 Medical Technologies National Conference (TIPTEKNO)*, Bodrum, 15-18 Ocak 2015, 1-4.
- Ozcan, A., Donat, H., Gelecek, N., Ozdirenc, M., Karadibak, D. (2005). The relationship between risk factors for falling and the quality of life in older adults. *BMC Public Health*, 5(1), 1-6.
- Örs, B. S., Cantas, F., Gungor, E. O., Sımsek, D. (2019). Assessment and comparison of visual skills among athletes. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 10(3), 231-241.
- Özbar, N., Duran, D., Duran, S., Köksalan, B. (2020). 8 haftalık pliometrik antrenmanın 13-15 yaş erkek futbolcularda sürat, çeviklik ve kuvvet performansı üzerine etkisi. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 194-200.

- Özden, A. (2019). *Raket sporlarında reaksiyon ve çeviklik arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Özer, K. (1993). *Antropometri sporda morfolojik planlama*. İstanbul: Kazancı Matbaacılık, S: 120-132.
- Özer, K.M. (2015). *Fiziksel uygunluk*. Beşinci baskı. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, S: 43-112.
- Özkan, A., Köklü, Y., Ersöz, G. (2010). *Anaerobik performans ve ölçüm yöntemleri*. Birinci baskı. Ankara: Gazi Kitabevi, S: 3-17.
- Özkoçak, V. (2018). 7-10 yaş arası yüzme yapan çocuklarda antropometrik ve somatotip değişkenler. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(2), 1337-1346.
- Özlükan, B. (2016). *Beden eğitimi ve spor yüksekokulunda öğrenim gören hentbolcularda üst ekstremitte anaerobik yüklenmenin maksimal istemli kasılma seviyesi üzerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Anabilim Dalı, Bartın.
- Parlak, E. (2009). *Bayan yıldız basketbol takımı sporcularının beslenme durumları, antropometrik ölçümleri ve performanslarının değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana.
- Parlak, O. (2018). *14-17 yaş genç erkek basketbol ve hentbolcuların bazı fizyolojik ve motorik özelliklerinin karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Pastuszak, A., Gajewski, J., Buško, K. (2019). The impact of skinfolds measurement on somatotype determination in Heath-Carter method. *Plos One*, 14(9), e0222100.
- Pavlicevic, S. (2005). Somatic and physical traits affecting sprint swimming performance in young swimmers. *International Journal Sports Medicine*, 26, 139-44.
- Pekel, H.A., Bağcı, E., Güzel, N.A., Onay, M., Balcı, Ş.S., Pepe, H. (2006). Spor yapan çocuklarda performansla ilgili fiziksel uygunluk test sonuçlarıyla antropometrik özellikler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14, 299-308.
- Pekmez, G.S. (2019). *Elit düzeydeki ve altyapı düzeyindeki hentbolcularda üst ekstremitenin fiziksel özellikleri, kavrama kuvveti, reaksiyon zamanı ve el bileği propriyosepsiyon duyusu arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İş ve Uğraşı Tedavisi Anabilim Dalı, Denizli.

- Pense, M., Turnagöl, H. (2006). Türkiye A Milli voleybol erkek takımının Avrupa kupa ligi maçları öncesinde uygulanan karbonhidrat ve kreatin yüklemesinin vücut hidrasyon durumlarına etkisi. *9. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı*, Muğla, 3-5 Kasım 2006, 12-15.
- Pojkic, H., Pagaduan, J., Uzicanin, E., Sekulic, D. (2019). The development of new sport-specific response time tests: validity, reliability, and functionality. *In 16th Annual Scientific Conference of Montenegrin Sports Academy*, Hırvatistan, 4-7 Nisan 2019, 16-27.
- Puerta, H., Maquirriain, J., Aquilino, G., Cardey, M., Guillone, C., Diaz, I., Lentini, N., Papini, H.R. (2003). Body composition profile of argentine tennis players. Erişim: [<http://www.stms.nl/april2002/artikel11.html>].
- Rafter, N. (2007). Somatotyping, antimodernism, and the production of criminological knowledge. *Criminology*, 45(4), 805–33.
- Ramos-Sánchez, F., Camina-Martín, M. A., Alonso-de-La-Torre, S. R., Redondo-del-Río, P., de-Mateo-Silleras, B. (2018). Body composition and somatotype in professional men's handball according to playing positions composición corporal y somatotipo por posición de juego en balonmano profesional. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 1-10.
- Raschka, C., Graczyk, J. (2013). Correlations between somatotypes and nutritional intake in members of a fitness studio. *Papers on Anthropology*, 22(1), 145–52.
- Salvo, V.D., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F.J., Bachl, N., Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal Sports Medicine*, 28, 222–227.
- Sanlav, R., Seydioğlu, C. (2017). An examination of grip strength and arm angles of elite level of tennis players with relation to their sports. *International Journal of Development Research*, 7(11), 16892-16894.
- Savaş, S., Uğraş, A. (2004). Sekiz haftalık sezon öncesi antrenman programının üniversiteli erkek boks, taekwondo ve karate sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri üzerine olan etkileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 257-74.
- Selçuk, S.D. (2014). *12-14 yaş grubu performans sporuna aday erkek çocukların antropometrik ve motorik özelliklerinin belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
- Sever, K. (2017). *Genç voleybol ve basketbol sporcuların fiziksel uygunluklarının seçilmiş değişkenlere göre karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul.

- Sevim, Y. (2010). *Hentbolda teknik taktik*. Yedinci baskı. Ankara: Fil Yayınevi, S: 250-300.
- Seyrek, E. (2018). *Sürat koşularında oluşan yatay-dikey kuvvet ve sıçrama parametrelerinin adım uzunluğu ile ilişkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Kocaeli.
- Šibila, M., Pori, P. (2009). Position-related differences in selected morphological body characteristics of top-level handball players. *Collegium Antropologicum*, 33(4), 1079-1086.
- Singh, S.P., Mehta, P. (2009). *Human body measurements: Concepts and applications*. New Delhi: PHI Learning Pvt. Ltd, S: 150-200.
- Smith, D.J., Roberts, D., Watson, B. (1992). Physical, physiological and performance differences between canadian national team and universiade volleyball players. *Journal of Sports Sciences*, 10:2, 131-138.
- Sporis, G., Jukic, I., Milanovic, L., Vucetic, V. (2010). Reliability and factorial validity of agility tests for soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(3), 679-686.
- Srhoj Marinovi, M., Rogulj, N. (2002). Characteristics of male handball players coll. *Antropol*, 26(1), 219–227.
- Suveren, C. (2009). *Elit düzeydeki erkek hentbolcular ve voleybolcuların antropometrik ölçümleri ve vücut yağ oranları ile denge düzeyleri arasındaki ilişkinin araştırılması*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenman ve Hareket Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara.
- Şahin, Ş., Cesur, N., Şahin, E. (2019). Kadın artistik ve aerobik cimnastikçilerin reaksiyon zamanı ve mental rotasyon performanslarının incelenmesi. *Uluslararası İnsan ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 19-25.
- Şayli, Ö., Biçer, B., Uzun, S., Pelvan, O., Akın, A., Çotuk, B. (2011). Yakın kızılaltı spektroskopisi ve yüzeysel elektromiyografi kullanarak kas yorgunluğu inceleme çalışmaları. *Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1).
- Şenel, Ö., Duvar, A., Toros, T. (2010). Maksimal yüklenme yoğunluğunun elit Türk eskrimcilerin görsel reaksiyon zamanları üzerine etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(3), 146-151.
- Tabachnick, B.G., Fidell, L.S. (2013). *Using multivariate statistics*. Altıncı baskı. California: Northridge, California State University, S: 230-300.
- Taborsky, F. (2007). Playing performance in team handball. *Journal of Human Kinetics*, 35, 109-118.

- Tamer, K. (2000). *Sporda fiziksel-fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi*. Ankara: Bağırhan Yayınevi, S: 2.
- Taşucu, E. (2002). *Türk erkek hentbol milli takımının somatotip profilinin belirlenmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.
- Tizar, E. (2016). *Farklı spor branşlarının sporcuların fiziksel ve kuvvet parametreleri üzerine etkileri*. Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Diyarbakır.
- Tortum, A.C. (2017). *Bayan voleybolculara uygulanan kor stabilizasyon egzersizlerinin denge ve anaerobik performansa etkisi*. Yüksek lisans tezi, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dalı, Ankara.
- Turhan, B., Mutlutürk, N., Gençoglu, A. (2007). Koordinatif oyun yetenekleri. 3. *Raket Bilimleri Sempozyumu*. Kocaeli, 14- 15 Aralık, 15-20.
- Türker, A., Karadağ, T.F. (2020). *Sporda bilimsellik ve akademik yaklaşımlar-2*. Ankara: Gece Kitaplığı, S: 30-42.
- Uçar, M. (2014). *Konya ili yetiştirme yurtlarında barınan 14-18 yaş grubu kız ve erkek öğrencilerin fiziksel aktivite ve uygunluk düzeylerinin değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Yöneticiliği Anabilim Dalı, Konya.
- Uluöz, E. (2015). *Voleybol sporunda 2008 yılında file temas kuralında yapılan değişikliklerin oyun ve oyuncular üzerindeki etkilerinin nicel ve nitel analizi*. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Adana.
- Urban, F., Kandrác, R., Táborický, F. (2011). Anthropometric profiles and somatotypes of national teams at the 2011 Women's 17 European Handball Championship. *EHF Web Periodical*.
- Urban, F., Kandrác, R., Táborický, F. (2014). Position-related categorization of somatotypes in top level handball Players. Available online: <https://www.researchgate.net/publication>.
- Uzaldı, B.B. (2016). *Farklı branşlardaki sporcuların sprint reaksiyon ve görsel reaksiyon zamanlarının karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ağrı.
- Uzungörür, Ş. (2000). *Farklı kategorilerdeki bayan basketbolcuların somatotip özelliklerinin sedanterlerle karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara.

- Veli, G., Türkdogan, Ş., Çoknaz, H. (2010) Erkek artistik cimnastikçilerde farklı ısınma sürelerinin akustik ve optik reaksiyon sürelerine etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(2), 1-8.
- Viviani, F., Baldin, F. (1993). The somatotype of " amateur" Italian female volleyball-players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 33(4), 400-404.
- Voleybolcuların Fiziksel Yapıları. (2021) <https://www.tvf.org.tr/milli-takimlar> [Erişim 15 Ocak 2021].
- Vurmaz, O.M. (2018). *U-20 futbolcularda ışıklı reaksiyon egzersizlerinin, çeviklik-çabukluk ve reaksiyon sürati üzerine olan etkisinin incelenmesi*. Bilim uzmanlığı tezi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Kocaeli.
- Vücut Kompozisyonu (2021). <https://www.agirsaglam.com/vucut-kitle-indeksi-bmi/>. [Erişim 15 Ocak 2021].
- Wagner, H., Finkenzeller, T., Würth, S., von Duvillard, S.P. (2014). Individual and team performance in team-handball: A review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13, 808-816.
- Wagner, H., Klous, M., Mülle, E. (2006). *Symposium*. Salzburg-Austria: ISBS, S: 161–164.
- Wolański, N. (2012). *Rozwój biologiczny człowieka*. Warszawa: PWN, S: 106-120.
- Yapıcı, A., Aydın, E., Çelik, E., Başkaya, G. (2016). Genç futbolcularda mevkilere göre motorik özelliklerin karşılaştırılması. *Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3, 49-60.
- Yaşar, B., Sağır, M. (2019). Elit düzeydeki bireysel erkek sporcuların vücut kompozisyonu. *Antropoloji*, 38, 46-53.
- Yıldırım, I., Baş, O., Kabadayı, M., Taşmektepligil, M.Y., Ocak, Y., Karagöz, S. (2010). Süper lig erkek hentbol oyuncularının el kavrama güçleri ile üst ekstremité fiziksel özellikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 9-14.
- Yıldırım, İ., Özdemir, V. (2010). Elit düzey erkek hentbol oyuncularının antropometrik özelliklerinin incelenmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 6-13.
- Yıldırım, İ., Özdemir, V. (2010a). The influence of anthropometric characteristics of senior male handball players on horizontal and vertical jump spacing. *Selçuk University Physical Education and Sports Science Journal*, 12(1), 58-67.
- Yıldız, S.A. (2012). Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir?. *Solunum Dergisi*, 14, 1-8.

- Yılmaz, A. (2015). *Elit futbol ve hentbolcuların fiziksel uygunluk düzeylerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Niğde Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Niğde.
- Yüksel, Y., Hekim, M., Tokgöz, M., Zengin, S., Ulukan, H., Kaya, E. (2016). Plyometric exercising of athletes at adolescence period. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 5602-5612.
- Zambak, Ö. (2020). Müsabaka öncesi ve sonrası futsal sporcularının fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin incelenmesi. *Spor Eğitim Dergisi*, 4(2), 23-32.
- Zepak, M. (2018). *Elit seviyedeki atletizm ve kayaklı koşu sporcularının bazı fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması*. Yüksek lisans tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ağrı.
- Zhou, Y. (2018). Visual search, prediction ability and brain neural mechanisms of different of female volleyball players. *Neuro Quantology*, 16(6), e2934.
- Zorba, E. (2001). *Fiziksel uygunluk*. İkinci baskı. Ankara: Gazi Kitabevi, S: 56-82.
- Zorba, E., Göral, K., Göral, Ş. (2014). Elit hentbolcularda bazı fiziksel uygunluk parametreleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *International Journal of Science Culture and Sport*, 1.
- Zorba, E., Saygın, Ö. (2013). *Fiziksel aktivite ve fiziksel uygunluk*. Üçüncü baskı. Ankara: Fırat Matbaacılık, S: 87- 236.
- Zwierko, T., Florkiewicz, B., Fogtman, S., Kszak-Krzyżanowska, A. (2014). The ability to maintain attention during visuomotor task performance in handball players and non-athletes. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 3(7), 99-106.

EKLER

Ek-1. Etik kurul izni



**T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı



Sayı : 40465587-050.01.04-280

10.12.2020

Konu : Etik Kurul

Sayın Prof. Dr. Arslan KALKAVAN

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “**Üst Düzey Hentbol Ve Voleybol Sporcularının Antropometrik Özellikleri Ve Bazı Performans Test Sonuçlarının Karşılaştırılması**” isimli başvurunuz etik kurulumuz yönergesine göre **03.12.2020** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, **2020/236** karar numarası ile bilimsel ve etik yönden **uygun** bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla rica ederim.



e-imzalıdır

Prof. Dr. Hüseyin Ayni UYDU
Başkan

Tel :Fax :

Bilgi : BURAK HANKAYA

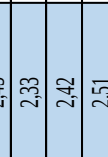
*Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanuna göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge Kodu : C46631FC-92D5-4E78-9A82-F1512D4CF6D4 - <http://ebys.erdogan.edu.tr/EBYS/eimzadogrulama>*



Ek-2. Veri formu

Sıra	Grup	Yaş	Boy	Kilo	Deri Altı Yağ					Çap				Endomorfi	Mezomorfi	Ektomorfi	Somatotip Değerlerin Gösterimi
1	Voleybol	22	189,50	81,00	8,40	13,60	9,20	10,40	12,00	5,30	7,80	40,00	40,00	3,40	2,42	3,48	3,2,3
2	Voleybol	23	186,50	78,00	7,80	13,00	12,20	12,00	11,00	5,40	7,80	38,00	40,00	3,81	2,55	3,37	3,2,3
3	Voleybol	18	192,00	76,70	10,00	13,00	9,80	6,40	10,00	5,10	7,50	38,00	38,00	2,97	1,09	4,50	2,1,4
4	Voleybol	21	188,00	71,00	8,00	12,00	14,20	11,20	8,00	5,10	8,20	35,50	42,50	3,83	2,34	4,65	3,2,4
5	Voleybol	23	187,00	81,00	13,20	15,80	11,20	9,70	8,00	5,60	7,90	37,00	39,00	3,76	2,36	3,06	3,2,3
6	Voleybol	25	197,50	84,70	12,80	13,00	11,40	5,80	10,00	5,60	7,70	35,00	37,00	3,08	0,19	4,34	3,0,4
7	Voleybol	20	188,00	72,00	10,40	13,00	14,00	10,20	12,00	5,20	7,70	38,50	40,00	3,81	2,20	2,07	3,2,2
8	Voleybol	27	189,50	80,00	8,00	14,00	10,20	6,40	13,00	5,70	8,00	37,00	36,00	3,13	1,65	3,61	3,1,3
9	Voleybol	20	194,00	86,00	9,40	12,00	13,00	6,40	10,00	5,50	8,10	36,50	39,00	3,21	1,43	3,59	3,1,3
10	Voleybol	25	200,00	88,00	10,60	12,40	11,40	10,20	8,00	5,20	8,70	38,00	39,50	3,48	1,13	4,33	3,1,4
11	Voleybol	25	200,50	87,00	10,20	12,60	14,40	10,40	7,00	5,60	8,70	38,00	40,00	3,83	1,50	4,54	3,1,4
12	Voleybol	23	191,00	83,00	9,20	13,40	12,40	9,10	8,20	5,20	7,50	38,00	40,00	3,58	1,65	3,47	3,1,3
13	Voleybol	24	189,00	81,00	11,20	13,00	14,40	11,10	8,00	5,10	8,00	35,00	38,00	3,94	1,25	3,40	3,1,3
14	Voleybol	23	190,00	82,50	10,18	14,20	13,21	10,26	9,00	5,35	8,15	38,00	39,00	3,86	2,11	3,37	3,2,3
15	Hentbol	38	192,00	110,25	11,00	15,00	13,20	16,00	8,20	6,10	8,20	40,00	41,00	4,49	3,22	-0,17	4,3,0
16	Hentbol	45	191,00	108,80	10,00	13,00	12,00	14,20	5,20	6,60	8,70	40,00	42,00	4,01	4,32	-0,19	4,4,0
17	Hentbol	24	179,00	97,15	10,00	13,40	11,00	11,20	6,00	6,60	9,70	40,00	43,00	3,65	6,64	-0,65	3,6,0
18	Hentbol	28	187,00	107,20	12,00	15,80	11,00	10,40	8,00	5,50	7,50	40,00	41,00	3,81	2,92	-0,47	3,2,0
19	Hentbol	31	186,00	87,30	5,20	12,40	15,00	9,10	7,40	5,20	8,30	38,00	38,00	3,74	2,49	2,11	3,2,2
20	Hentbol	20	189,00	96,40	10,20	16,20	15,40	9,70	8,20	5,50	7,90	42,00	44,00	4,21	3,75	1,59	4,3,1
21	Hentbol	17	186,00	83,00	9,20	13,60	15,00	7,00	9,80	5,10	7,60	36,00	40,00	3,65	1,87	2,63	3,1,2
22	Hentbol	25	188,00	94,00	7,60	12,40	14,60	10,00	8,20	5,30	8,00	42,00	40,00	3,79	3,20	1,69	3,3,1
23	Hentbol	30	190,00	94,15	9,40	13,00	15,40	6,40	10,00	5,80	8,60	37,00	39,00	3,57	2,58	1,99	3,2,1
24	Hentbol	20	183,00	76,40	8,60	13,60	15,20	6,40	7,40	5,60	7,10	35,00	40,00	3,61	2,24	2,99	3,2,2
25	Hentbol	32	175,00	98,40	8,20	12,20	13,00	10,40	8,00	5,70	8,20	39,00	40,00	3,65	4,81	0,10	3,4,0
26	Hentbol	17	180,00	73,50	7,40	12,00	13,00	8,00	7,80	5,10	7,90	40,00	37,00	3,38	3,17	2,87	3,3,2
27	Hentbol	34	175,00	71,00	4,00	6,40	13,00	6,00	4,40	6,10	7,30	37,00	40,00	2,55	4,40	2,36	2,4,2
28	Hentbol	25	187,00	103,30	10,00	14,00	15,00	12,00	5,00	6,10	8,80	40,00	40,00	4,18	4,14	-0,25	4,4,0

Ek-2 (Devam). Veri Formu

Sıra	Grup	Baskın El	Baskın Bacak	Pençe Kıv.		Esneklik	Uzun Atlama	Dikey Sıçrama	Sırt-Bacak	20 m. Sırat		Reaksiyon			
				Baskın El	Baskın Olmayan El							Baskın Olmayan El	Baskın Olmayan Ayak	Baskın Olmayan Ayak	
1	Voleybol	Sağ	Sağ	48	50	47	290	58	123,50	3,42	2,36	15,91	16,00	16,57	18,94
2	Voleybol	Sol	Sol	50	50	52,5	303	62	157,00	3,4	2,43	16,05	16,10	18,37	17,34
3	Voleybol	Sol	Sol	42	40	56	264	52	124,00	3,07	2,33	16,17	16,40	16,57	16,60
4	Voleybol	Sağ	Sağ	38	30	57	295	63	132,00	3,37	2,42	17,01	17,16	19,16	20,35
5	Voleybol	Sağ	Sağ	54	54	50	260	54	167,50	3,17	2,51	15,81	16,11	17,41	19,61
6	Voleybol	Sağ	Sağ	54	50	62	280	56	135,00	3,17	2,45	17,05	17,11	19,11	20,31
7	Voleybol	Sağ	Sağ	48	44	52	245	38	111,00	3,02	2,52	17,45	17,50	19,37	21,24
8	Voleybol	Sağ	Sağ	52	52	46	280	52	132,00	2,97	2,47	16,50	17,09	19,10	20,19
9	Voleybol	Sol	Sağ	44	48	58	270	67	139,00	3,21	2,55	17,20	17,30	19,20	20,42
10	Voleybol	Sağ	Sağ	54	50	47,5	265	56	127,00	2,92	2,52	17,49	16,51	21,21	21,24
11	Voleybol	Sağ	Sağ	48	50	50	247	54	139,50	3,02	2,62	17,45	17,55	21,97	21,30
12	Voleybol	Sağ	Sağ	50	48	55	270	57	136,00	3,12	2,49	17,45	17,50	19,17	20,40
13	Voleybol	Sol	Sol	44	46	52	269	53	134,00	2,86	2,45	17,20	17,32	19,14	20,33
14	Voleybol	Sağ	Sağ	48	47	52	270	55	135,00	3,15	2,47	16,83	16,9	18,95	19,87
15	Hentbol	Sağ	Sağ	66	62	47,5	201	37	178,50	2,36	2,48	14,21	14,47	18,79	18,99
16	Hentbol	Sağ	Sol	54	46	48	245	45	164,50	2,43	2,56	17,92	17,16	20,69	22,90
17	Hentbol	Sol	Sol	68	68	39	222	48	204,00	2,33	2,33	14,83	14,77	15,97	16,84
18	Hentbol	Sağ	Sol	66	62	44,5	217	42	162,50	2,41	2,81	16,21	14,51	18,79	18,99
19	Hentbol	Sağ	Sol	50	48	45,5	229	42	280,00	2,51	2,81	14,60	15,62	16,34	22,99
20	Hentbol	Sağ	Sağ	46	44	61	224	44	108,00	2,51	2,52	15,49	15,82	18,79	18,99
21	Hentbol	Sağ	Sağ	54	52	53	267	50	168,00	2,52	2,59	14,64	16,05	21,34	22,90
22	Hentbol	Sağ	Sol	68	66	49,5	262	54	225,50	2,49	2,36	15,85	15,06	16,34	22,99
23	Hentbol	Sol	Sağ	42	46	47	229	38	111,00	2,61	2,46	16,28	16,01	20,69	22,90
24	Hentbol	Sağ	Sağ	58	44	37	240	48	162,00	2,52	2,35	14,51	15,33	20,47	22,34
25	Hentbol	Sağ	Sağ	54	46	40	224	41	157,00	3,12	2,48	17,23	15,46	16,71	17,18
26	Hentbol	Sağ	Sağ	54	46	28	232	46	187,00	2,55	2,39	15,88	17,43	20,33	22,11
27	Hentbol	Sol	Sağ	52	50	47	245	51	183,00	2,51	2,3	14,93	14,83	16,71	17,18
28	Hentbol	Sağ	Sol	68	48	35,5	234	41	176,00	2,52	2,39	15,78	15,65	17,92	18,99

Ek-3. İstatistiksel analizler

Tests of Normality

SPOR_DALI		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VYY	Voleybol	,192	14	,174	,954	14	,631
	Hentbol	,158	14	,200 [*]	,915	14	,189
VKİ	Voleybol	,139	14	,200 [*]	,974	14	,925
	Hentbol	,199	14	,140	,916	14	,194
Dikey_Sıçrama_Ortalama_Güç	Voleybol	,143	14	,200 [*]	,968	14	,849
	Hentbol	,148	14	,200 [*]	,942	14	,446
Kavrama_Kuweti_Baskın_EI	Voleybol	,202	14	,125	,928	14	,285
	Hentbol	,213	14	,086	,897	14	,103
Kavrama_Kuweti_Baskın_OlmayanEI	Voleybol	,215	14	,079	,798	14	,005
	Hentbol	,251	14	,017	,802	14	,005
Esneklik	Voleybol	,155	14	,200 [*]	,964	14	,788
	Hentbol	,145	14	,200 [*]	,972	14	,898
Uzun_Atlama	Voleybol	,191	14	,179	,960	14	,723
	Hentbol	,135	14	,200 [*]	,962	14	,756
Sırt_Kuweti	Voleybol	,235	14	,036	,906	14	,139
	Hentbol	,187	14	,200 [*]	,914	14	,179
Sürat	Voleybol	,132	14	,200 [*]	,950	14	,560
	Hentbol	,310	14	,001	,677	14	,000
Çeviklik_505	Voleybol	,112	14	,200 [*]	,980	14	,973
	Hentbol	,162	14	,200 [*]	,875	14	,049
BaskınEI_Reasyon_Süresi	Voleybol	,188	14	,194	,871	14	,043
	Hentbol	,160	14	,200 [*]	,929	14	,297
BaskınOlmayanEI_Reasyon_Süresi	Voleybol	,206	14	,109	,883	14	,064
	Hentbol	,158	14	,200 [*]	,920	14	,218
BaskınAyak_Reasyon_Süresi	Voleybol	,246	14	,022	,885	14	,069
	Hentbol	,191	14	,179	,895	14	,094
BaskınOlmayan_AyakReasyon_Süresi	Voleybol	,235	14	,035	,824	14	,010
	Hentbol	,248	14	,019	,813	14	,007

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Ek-3 (Devam). İstatistiksel analizler

Independent Samples Test									
Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
VY	1,562	,223	-,516	26	,610	-,37786	,73211	-1,88273	1,12702
			-,516	21,305	,611	-,37786	,73211	-1,89904	1,14332
Vkl	10,465	,003	-3,403	26	,002	-3,32286	,97647	-5,33003	-1,31569
			-3,403	19,423	,003	-3,32286	,97647	-5,36363	-1,28208
Dikey_Sıçrama	,036	,850	4,803	26	,000	10,71429	2,23097	6,12846	15,30011
			1,017	22,218	,320	52,12929	51,23350	-54,06207	158,32064
Kavrama_Kuvveti_Baskın_El	7,103	,013	-3,392	26	,002	-9,00000	2,65345	-14,45425	-3,54575
			-3,392	20,261	,003	-9,00000	2,65345	-14,53044	-3,46956
Esneklik	2,781	,107	3,277	26	,003	8,17857	2,49609	3,04778	13,30936
			3,277	20,394	,004	8,17857	2,49609	2,97826	13,37889
Uzun_Allama	,013	,912	5,975	26	,000	38,35714	6,41907	25,16255	51,55173
			5,975	25,943	,000	38,35714	6,41907	25,16114	51,55314
Sırt_Kuvveti	5,078	,033	-3,401	26	,002	-41,03571	12,06659	-65,83894	-16,23249
			-3,401	15,667	,004	-41,03571	12,06659	-66,66001	-15,41142
Sürat	,556	,463	8,883	26	,000	,60571	,06819	,46556	,74587
			8,883	25,885	,000	,60571	,06819	,46553	,74590
Çeviklik_505	4,926	,035	-,360	26	,722	-,01714	,04760	-,11498	,08070
			-,360	18,305	,723	-,01714	,04760	-,11702	,08274
BaskınEl_Reaksiyon_Suresi	3,187	,086	3,697	26	,001	1,22929	,33254	,54575	1,91282
			3,697	20,720	,001	1,22929	,33254	,53717	1,92140
BaskınOlmayanEl_Reaksiyon_Suresi	1,238	,276	4,662	26	,000	1,31286	,28162	,73398	1,89173
			4,662	21,918	,000	1,31286	,28162	,72869	1,89702
BaskınAyak_Reaksiyon_Suresi	2,939	,098	,598	26	,555	,38714	,64723	-,94326	1,71755
			,598	24,498	,555	,38714	,64723	-,94725	1,72153