

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAREKET VE ANTRENMANANABİLİM DALI

SPORCULARDA EL BOYUTLARI, EL ŞEKLİ VE BAZI
ANTROPOMETRİK ÖZELLİKLERİN EL KAVRAMA
KUVVETİ ÜZERİNE ETKİSİ

Ayşe Nejla ULUCAN

YÜKSEK LİSANS

2019-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAREKET VE ANTRENMAN ANABİLİM DALI

SPORCULARDA EL BOYUTLARI, EL ŞEKLİ VE BAZI
ANTROPOMETRİK ÖZELLİKLERİN EL KAVRAMA
KUVVETİ ÜZERİNE ETKİSİ

Ayşe Nejla ULUCAN

YÜKSEK LİSANS

DANIŞMAN
Doç. Dr. Selma CİVAR YAVUZ

“Kaynakça gösterilerek tezimizden yararlanılabilir”

2019-ANTALYA

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma jürimiz tarafından Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. 26/04/2019

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Selma CİVAR YAVUZ
Akdeniz Üniversitesi

İmza

Üye : Doç. Dr. Ahmet UZUN
Necmettin Erbakan Üniversitesi

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Bülent TURNA
Akdeniz Üniversitesi

Bu tez Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../2019 tarih ve/...../ sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Narin DERİN
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını. Bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Ayşe Nejla ULUCAN

İmza

TezDanışmanı

Doç.Dr. Selma CİVAR YAVUZ

İmza

TEŞEKKÜR

Tez yazımım süresince bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, her konuda bilimsel ve manevi desteğini gördüğüm değerli danışman hocam sayın Doç. Dr. Selma CİVAR YAVUZ'a sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Çalışmalarım boyunca maddi manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan aileme de sonsuz teşekkürler ederim.

ÖZET

Amaç: Bu çalışmamızın temel amacı, sporcularda el boyutları, el şekli ve bazı antropometrik özelliklerin el kavrama kuvveti üzerine etkisinin olup olmadığını araştırmaktır.

Yöntem: Bu çalışma 14-17 yaş arası sporcu olan ve olmayan, kız ve erkek katılımcıların el boyutları, el şekli ve bazı antropometrik özelliklerin el kavrama kuvveti üzerine etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla, 65 sporcu erkek ile 65 sporcu olmayan erkek, 68 sporcu kız ve 68 sporcu olmayan kız olmak üzere toplam 266 katılımcının fiziksel özellikleri, el şekli ve el parametreleri belirlenerek, bir dijital el dinamometresiyle elin kavrama kuvveti üzerine etkisine bakılmıştır.

Bulgular: Çalışmamızın sonuçlarının iki parametresinde, kız ve erkek sporcuların sporcu olmayanlara göre sağ ve sol el kavrama kuvvetlerinin ortalamaları ve elin boya oranının ortalamaları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p<0.05$). Erkek katılımcıların sağ ve sol elin ağırlık oranının ortalamasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$). Ancak kız katılımcıların bir parametresinde sağ elin ağırlık oranının ortalamasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). Sporcu olan tüm katılımcıların, parmak açıklığı (PA1, PA2, PA3, PA4, PA5), parmak uzunlukları (BPU, İPU, OPU, YPU, SPU), el parametre (P1, P2, P3, P4, P5) ölçümlerinin sporcu olmayanlarla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli bir anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ($p<0.05$). Tüm sporcu katılımcıların parmak açıklıkları ile dominant elin kavrama kuvveti arasında herhangi bir ilişkisi olmadığı ancak bu katılımcıların el kavrama kuvvetinin, parmak uzunlukları ile arasında doğrusal, pozitif ve manidar bir ilişkisi olduğu gözlenmektedir ($p<0.05$).

Sonuç: Yapılan bu çalışmada, kavrama gerektiren sporlarda; sporcu olanların sporcu olmayanlara göre el parametreleri ve bazı el antropometrik özelliklerinin el kavrama kuvveti üzerine etkisi pozitif yönde anlamlı bulunmuştur. Aynı zamanda sporcularda boy uzunluğunun el kuvvetine etkisi olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sporcu, El kavrama kuvveti, El boyutları

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to investigate the effect of hand dimensions, hand shape and some anthropometric characterizes on handgrip strength on athletes.

Method: This study is aimed to asses the effect of handgrip strength using a digital hand dynamometer by finding the 266 participants' physical characteristics, hand shape and hand parameter in total who are 65 male and 68 female athletes and non-athletes in order to determine the effect of hand dimensions, hand shape and some anthropometric characteristics of hand on handgrip strength of athletes and non-athletes whose ages rank from 14 to 17.

Results: In both parameters the results indicates that there was a significant difference between the left and right a handgrip strength and also the average of right and left hand ratio of the female and male athletes ($p < 0.05$). On the other hand, there is no significant difference of male participants left and right hand weight ratio ($p > 0.05$). However, the average of female's right hand weight ratio differs statistically in a parameter ($p < 0.05$). Compared to non-athletes the finger spans (PA1, PA2, PA3, PA4, PA5) the finger length (BPU, İPU, OPU, YPU, SPU) and the hand parameter (P1, P2, P3, P4, P5) measurements of all the participants were different as ($p < 0.05$). It was found that there is no correlation between the finger spans and dominant hand grip strength, but it refers that there is a meaningful, positive and rational correlation between the handgrip strength and the finger lengths.

Conclusion: The results showed that there is a significant effect of hand parameters and some hand anthropometric characterizes of athletes compared to non-athletes on handgrip strength in grip sports. At the same time, the height also affects the handgrip strength.

Key words: Athletes, Handgrip Strength, Hand Dimensions

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Elin Fonksiyonel Anatomisi	3
2.1.1. El Kemikleri	3
2.1.2. El ve Bilek Eklemi	4
2.1.3. El Kasları	6
2.1.4. Kan Damarları ve Sinirleri	8
2.1.5. Fonksiyonu	9
2.2. Egzersiz ve Kas Sistemi	10
2.2.1. Kasların Ortak Özellikleri	10
2.2.2. Kasılma Tipleri	11
2.3. Kas Kuvveti	14
2.3.1. Kas Kuvvet Tipleri	14
2.4. Kas Gücü Ölçüm Yöntemleri	14
2.4.1. İzometrik Yöntem	14
2.4.2. İzokinetik Yöntem	15
2.4.3. İzotonik Yöntem	15
2.5. Antropometri ve El kavrama Kuvveti	16
2.6. Sporcu ve Antrenman	16
3. GEREÇ ve YÖNTEM	18
3.1. Katılımcılar	18

3.2. Kullanılan Araç Gereçler	18
3.2.1. Antropometrik Ölçümler	18
3.2.2. El Antropometrik Ölçümü	19
3.2.3. El Kavrama Kuvveti Ölçümü	22
3.2.4. İstatistiksel Analiz	22
4. BULGULAR	23
4.1. Katılımcıların Fiziksel Özellikleri	23
4.2. Katılımcıların Antropometrik Ölçüm Sonuçları	24
4.3. Katılımcıların El Kavrama Kuvveti ve Kavrama Kuvvetinin Boy ve Ağırlık Oranına Sonuçları	28
4.4. Katılımcıların El Parametre Ölçüm Sonuçları	29
4.5. Sporcu ve Sporcu Olmayan Erkeklerin Fiziksel Özellikleri ve El Kavrama Kuvvetinin Boy ile Ağırlığa Oranlarının Karşılaştırılması	31
4.6. Sporcu ve Sporcu olmayan Erkeklerin Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması	32
4.7. Sporcu ve Sporcu Olmayan Erkeklerin El Boyutlarının Karşılaştırılması	34
4.8. Sporcu ve Sporcu Olmayan Kızların Fiziksel Özellikleri ve El Kavrama Kuvvetinin Boy ile Ağırlığa Oranlarının Karşılaştırılması	34
4.9. Sporcu ve Sporcu olmayan Kızların Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması	35
4.10. Sporcu ve Sporcu Olmayan Kızların El Boyutlarının Karşılaştırılması	37
4.11. Sporcu Erkeklerde Dominant El Kavrama Kuvvetinin El Parametreleri ile İlişkisi	38
4.12. Sporcu Kızlarda Dominant El Kavrama Kuvvetinin El Parametreleri ile İlişkisi	38
5. TARTIŞMA	40
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	44

KAYNAKLAR

EKLER

ÖZGEÇMİŞ

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 4.1.A. Sporcu erkek katılımcıların fiziksel özellikleri	23
Tablo 4.1.B. Sporcu olmayan erkek katılımcıların fiziksel özellikleri	23
Tablo 4.1.C. Sporcu kız katılımcıların fiziksel özellikleri	23
Tablo 4.1.D. Sporcu olmayan kız katılımcıların fiziksel özellikleri	24
Tablo 4.2.A. Sporcu erkek katılımcıların antropometrik ölçümleri	24
Tablo 4.2.B. Sporcu olmayan erkek katılımcıların antropometrik ölçümleri	25
Tablo 4.2.C. Sporcu kız katılımcıların antropometrik ölçümleri	25
Tablo 4.2.D. Sporcu olmayan kız katılımcıların antropometrik ölçümleri	26
Tablo 4.3.A. Sporcu erkek katılımcılarda el kavrama kuvveti ve kavrama kuvvetinin boy ve ağırlığa oranı	28
Tablo 4.3.B. Sporcu olmayan erkek katılımcılarda el kavrama kuvveti ve kavrama kuvvetinin boy ve ağırlığa oranı	28
Tablo 4.3.C. Sporcu kız katılımcılarda el kavrama kuvveti ve kavrama kuvvetinin boy ve ağırlığa oranı	28
Tablo 4.3.D. Sporcu olmayan kız katılımcılarda el kavrama kuvveti ve kavrama kuvvetinin boy ve ağırlığa oranı	29
Tablo 4.4.A. Sporcu erkek katılımcıların el parametreleri	29
Tablo 4.4.B. Sporcu olmayan erkek katılımcıların el parametreleri	30
Tablo 4.4.C. Sporcu kız katılımcıların el parametreleri	30

Tablo 4.4.D. Sporcu olmayan kız katılımcıların el parametreleri	31
Tablo 4.5. Sporcu ve sporcu olmayan erkek katılımcıların fiziksel özellikleri ve el kavrama kuvvetinin boy ile ağırlığa oranlarının karşılaştırılması	31
Tablo 4.6. Sporcu ve sporcu olmayan erkek katılımcıların antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması	33
Tablo 4.7. Sporcu ve sporcu olmayan erkek katılımcıların el boyutlarının karşılaştırılması	34
Tablo 4.8. Sporcu ve sporcu olmayan kız katılımcıların fiziksel özellikleri ve el kavrama kuvvetinin boy ile ağırlığa oranlarının karşılaştırılması	35
Tablo 4.9. Sporcu ve sporcu olmayan kız katılımcıların antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması	36
Tablo 4.10. Sporcu ve sporcu olmayan kız katılımcıların el boyutlarının karşılaştırılması	37
Tablo 4.11. Sporcu erkeklerde dominant el kavrama kuvvetinin el parametrelerine ilişkisi	38
Tablo 4.12. Sporcu kızlarda dominant el kavrama kuvvetinin el parametrelerine ilişkisi	39

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil2.1.	El Kemikleri	3
Şekil 2.2.	El Eklemleri ve Ligamentleri	5
Şekil 2.3.	Elin Palmar Kasları	8
Şekil 2.4.	Elin Dorsal Kasları	8
Şekil 2.5.	Elin Arterleri	9
Şekil 2.6.	Elin Venleri	9
Şekil 3.1.	Baskın elin parmak açıklığı ölçümü	20
Şekil 3.2.	Baskın elin parmak uzunluğu ölçümü	20
Şekil 3.3.	Baskın elin parmak parametleri ölçümü	21
Şekil 3.4.	Tarayıcı ile El Parametresi	21

SİMGELER ve KISALTMALAR

BMI	: Beden Kütle İndeksi
BPU	: Baş Parmak Uzunluğu
E.K.K.	: El Kavrama Kuvveti
İPU	: İşaret Parmak Uzunluğu
OPU	: Orta Parmak Uzunluğu
ORT.	: Ortalama
PA	: Parmak Açıklığı
S.D.	: Standart Sapma
SPU	: Serçe Parmak Uzunluğu
YPU	: Yüzük Parmak Uzunluğu

1. GİRİŞ

Erişkinliğe ulaşma süreci yaklaşık 20 yıl sürer. Bu karmaşık morfolojik, fizyolojik ve psikolojik gelişme sürecinin yer aldığı uzun, fakat gerekli bir süredir (Dündar, 1996).

Her toplumun genetik yapısı ve yaşadığı çevre farklı olduğundan her toplumun kendine özgü bir vücut yapısı bulunmaktadır. Vücudun gelişmişlik ve sağlık düzeyi, bir işe veya spor dalına uygunluğunu birçok yöntem ve teknik yardımıyla belirlemek mümkündür.

Antropometri, bireyin veya bir toplumun morfolojik, fizyolojik, hatta psikolojik özellik veya kapasitelerinin ortaya konmasını sağlayan bir teknik olduğundan, spora başlayacak olanların ve sporcuların yetenek performanslarının belirlenmesi ve artırılmasında önemli katkılar sağlamaktadır. Bir sporcunun sahip olması gerekli vücut yapısını antropometrik teknikle belirleyebiliriz. Öyle ki farklı spor branşlarında bile farklı vücut yapısına sahip olunmalıdır (Akın, 2013).

Bir sporcunun vücut yapısı, cinsiyeti ve yaşı doğrudan spor performansı ile ilişkilidir. Kuvvetin üretimi fizik kurallarına bağlıdır. Üst ekstremitenin fonksiyonelliğini etkileyen en önemli birleşen eldir. El fonksiyonları içerisinde spor aktivitelerinde kavrama, tutma ve fırlatma önemli bir fonksiyondur. Fox (1998), tüm kuvvetin belirleyicisinin el kavrama kuvveti olduğunu belirtmiştir. Atış sporlarının temel yapısından biri de kasların izometrik durumudur. El kavrama kuvveti, statik (izometrik) kuvvetin ölçülmesine imkan verir. Williams (1973), tek başına el kavrama kuvvetinin, bütün vücut kuvvetini temsil edebildiğini belirlemiştir (Temur, 2017; Narin, 2009).

İskelet kası gelişimi çocukluk ve ergenlik dönemindeki temel özelliklerden biridir (Neu. C. ve ark., 2002; Rauch ve ark., 2000). Gündelik görevleri bağımsız olarak yönetme ihtiyacı çocukluk çağında olduğu gibi ergenlik döneminde yeterli kavrama kuvveti üretme yeteneğini gerektirir (Gros Lambert ve ark., 2002; Hager-Ross, 2002). El kavrama kuvveti genel sağlığın önemli bir ölçütüdür ve kuvveti tahmin etmek için en güvenilir klinik yöntemlerinden biri olarak kabul edilir (Gros Lambert ve ark., 2002; Hager-Ross, 2002). Öte yandan, farklı spor oyunlarında topu yakalamak ve fırlatmak için önemli olan kavrama kuvveti gerektirir (özellikle bu, topa hakim olunan dominant eldeki durum için

geçerlidir). Araştırmacılara göre, eğer parmakların ve el yüzeyinin parametreleri, bir nesneyi kavramak için gerekli olandan daha uzunsa parmak aralıkları daha az yayılmakta ve bir nesneyi kavramak (top), daha verimli ve daha az yorucu hale getirmek için gerekenden daha uzun olmaktadır (Nag A., 2003). Çoğu manuel kavrama, hassasiyet ve güç tutamaçlarına bölünebilir (Ehrsson H. ve ark., 2000; Fraser ve ark., 1999). Hassas kavrama görevi sırasındaki küçük nesnelere kavranması için baş parmak ve parmakların uçları uygulanır. Kavrama kuvveti görevi sırasında, denekler bir nesne etrafında el ayasını ve tüm parmak genişliğini esnetir (Nag, A., 2003).

Spor oyunları alanında bazı çalışmalar hem yetenek tanımlaması hem de pozisyon atamaları için performansla ilgili olarak vücut ve el antropometrik parametrelerini değerlendirmiş, ancak el kavrama gücü ile el vücut antropometrisi arasındaki ilişki her zaman dikkate alınmamıştır.

Pratik nedenlerden dolayı elin parmak uzunluğunu ve parametresini ölçmek özellikle gereklidir. Bir çalışmada, araştırmacılar el boyutlarının el kavrama gücü üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Farklı yaşlarda çocukları araştırırken, el uzunluğunun (el bileği ekleminde orta parmağın ucuna kadar olan mesafe), grip gücü için önemli bir değişken olduğunu araştırmacılar doğruladı (Hager-ross ve Schieber, 2000). Nicolay ve Walker (2005) çalışmalarında, üniversite öğrencilerin de parmak uzunluğu ve kavrama kuvveti arasında anlamlı ancak düşük bir korelasyon olduğunu göstermiştir. Visnapuu ve Jürimäe ise el parametrelerinin, el kavrama kuvvetine göre en önemli el antropometrik değişkenler olduğunu belirtmiştir. Araştırmacılar (Visnapuu ve Jürimäe, 2007) genel antropometrik parametrelerin (vücut boyu, vücut kitlesi) çocuklarda ve ergenlerde grip kuvvetiyle önemli ölçüde ilişkili olduğunu öne sürmüşlerdir. Bizde maksimal kavrama gücünün büyük ölçüde el antropometrik parametresinin, özellikle parmakların uzunluğu ile belirlendiğini varsaydık.

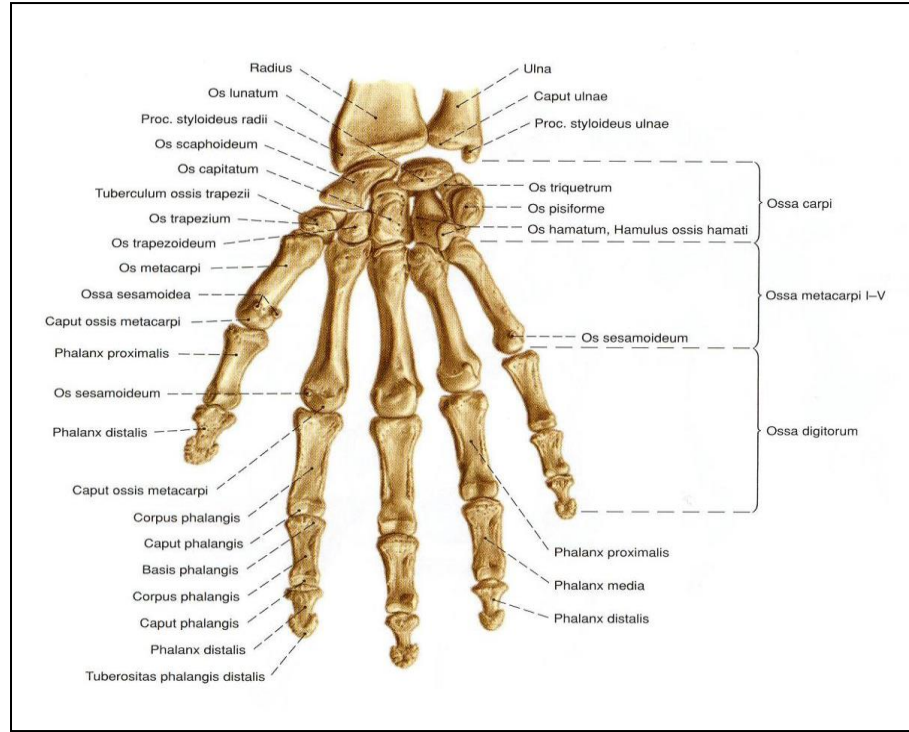
Sporcuların gelişim sürecinde sahip olduğu genler ve genetik yapıyla birlikte, karşılaştığı dış etmenler ile farklı spor branşlarında elin şekillenerek gelişmesinde ve farklılaşmasında rol oynadığını düşünerek, çalışmamızı 14-17 yaş grubu sporcularda el boyutları, el şekli ve bazı antropometrik özelliklerin el kavrama kuvveti üzerine ne gibi etkiler sağlayacağını belirlemek ve bu konuda bilgi sahibi olmak için yapılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2. 1. Elin Fonksiyonel Anatomisi

Elin becerikli bir çalışma gösterebilmesinde en etken rol başparmağa düşmektedir. Başparmağı olmayan bir el fonksiyonunun çok büyük bir bölümünü kaybeder. Başparmak yaptığı oppozisyon hareketleri ile büyük diğer parmaklarının ucuna dokunabilir. Parmaklar I' den V'e kadar numaralanır. Başparmak; pollex, işaret parmağı; index, orta parmak; medius, yüzük parmak; anulus ve küçük parmak minimus isimlerini alırlar. Klinikte parmaklara numara yerine isim vermek uygundur (Dere, 1987).

2.1.1. El Kemikleri



Şekil 2.1. El kemikleri (Sobotta Atlas of Human Anatomy, English, 171p., Vol.1)

Ossa Carp: Her bir sırada dört kemiğin bulunduğu proksimal ve distal sıra olmak üzere sekiz küçük kemikten oluşur.(Morton, 2015).

Proksimal sıra (dıştan içe doğru): Scaphoid, lunatum, triquetrum ve pisiforme. Distal sıra (dıştan içe doğru) Trapezium, trapezoideum, capitatum ve hamatum kemiklerinden

oluşmuştur. Bu kemikler, aralarında çok sayıda eklemler yaparlar ve ligamentlerle birbirine sıkıca bağlanmışlardır. Ancak çok az miktarda, kayma hareketleri yapabilirler (Dere, 1987).

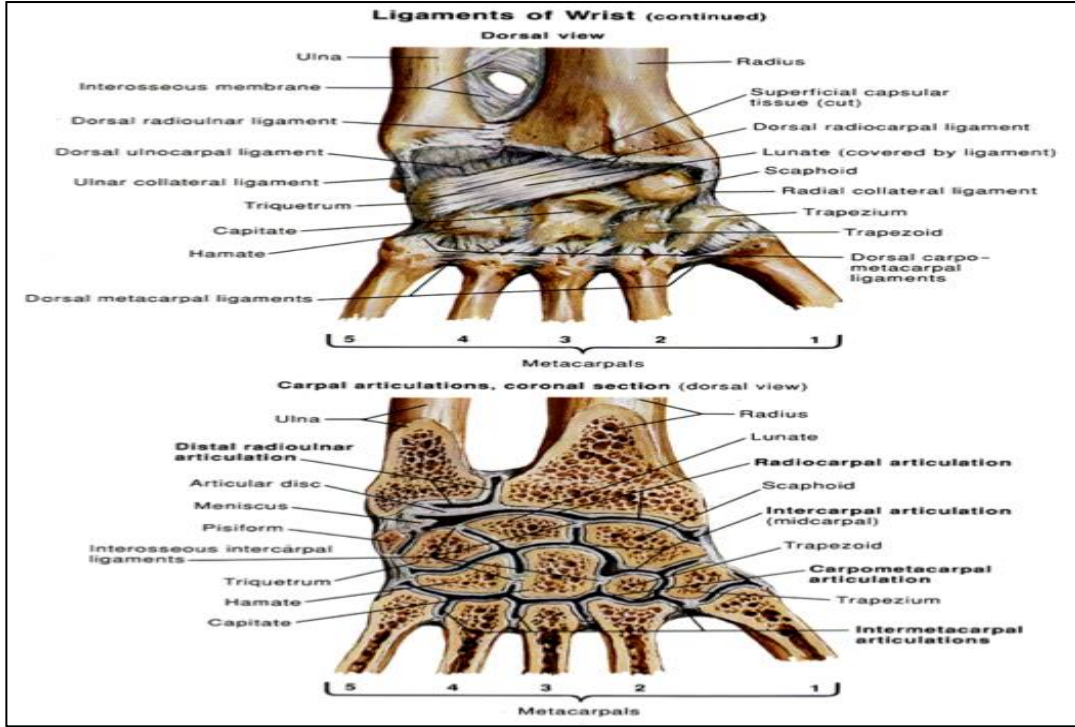
Ossa metacarpi: Beş adet metacarpal kemik vardır ve her birisi falankslar ile eklemlenir. Birinci metacarpal kemik baş parmak ile ikinci işaret parmağı, üçüncü orta parmak; dördüncü yüzük parmağı ve beşinci ise küçük parmak ile eklem yapar. Bunlardan sadece birincisi fazlaca hareketler yapabilir. Diğerlerinin hareketleri çok sınırlıdır. Her metacarpi basis denilen bir proksimal ucu, carpus denilen bir cismi ve caput denilen küresel bir distal ucu vardır. Kemikler arkaya doğru hafifçe konvektirler, cisimleri köşelidir ve keskin kenarlardan biri daima palmar yüzedir (Morton, 2015; Dere, 1987).

Ossa digitorum (Phalanx): Baş parmaktan başlamak üzere numaralandırılan beş adet parmak kemiği vardır. 2-5 parmaklar proximal, media ve distal olmak üzere, üç phalanx bulundurur. Başparmak, proximal ve distal falanks (phalanx) bulundurur (Morton, 2015).

Proximal falanksların basislerinde metacarpel başları ile eklem yapan konkav eklem yüzleri bulunur. Kaputlarının eklem yüzleri ise konvektir ve ön-arka yönde hafif bir oluk ile ikiye ayrılmışlardır. Diğer falanksların basislerinde eklem yüzleri de buna uyacak şekilde konkav, kaputları konvektir. Distal falankların uçlarında öne doğru birer tuberositas phalangis distalis bulunur (Dere, 1987).

2. 1. 2. El ve Bilek Eklemi

Aponeurosis pmaris, elin palmar yüzünde fleksor tendomların ve derin yapıların üzerinde yerleşmiştir. Distale doğru uzanır ve parmakların fibröz bantları ile devam eder. Fibröz parmak bağları, 2-5 parmakların fleksor tendonlarının ve m. flexor pollicis, longus tendonunun ve synovial kılıflarının birleşerek oluşturduğu bir yapıdır. Retinaculum flexorum ise ossa carpi'nin oluşturduğu çukurluğun çatısını oluşturur ve burayı bir tünel haline getirir (karpal tünel), N. medianus, m. flexor digitorum superficialis, m. flexor digitorum profundus, m. flexor pollicis longus tendomları ve synovial kılıfları, karpal tünelden geçer (Morton, 2015).



Şekil 2.2. El eklemleri ve Ligamentleri (Sobotta Atlas of Human Anatomy, English 173p., Vol.1)

Başparmak ve Parmak Eklem Hareketleri: Başparmağın birçok hareketi, eyer şeklindeki eklemiyle olanaklıdır. Bu eklem, trapezium ve birinci metakarpal kemiğin tabanı ile ouşturulur. Bu eklem, çift eksenlidir ve başparmağın oppozisyon, abdüksiyon ve sirkümdüksiyon hareketlerine izin verir. Parmaklar proksimal, orta ve distal eklemler içerir. Orta ve distal eklemler, menteşe tipindedir. Proksimal eklem, anatomik olarak küre ve çukur tipindedir, ancak gergin ligamentler, işlevsel olarak yalnızca iki eksenli hareketlere izin verecek şekilde bu eklemi kısıtlar. Yani fleksiyon, ekstansiyon, abdüksiyon ve addüksiyon yapabilir (Weineck, 1998).

El beş parmak ihtiva eder (bir başparmak ve dört parmağıdır). Parmak ve başparmak eklem hareketleri şu şekildedir:

- Articulatio carpometacarpale, parmakta plana tipi eklemidir. Kayma ve rotasyon tipi harekete izin verir. (Morton, 2015).
- Articulatio carpometacarpalis pollicis, bu eyer şeklindeki eklem (articulatio sellaris), başparmağın abduksiyon ve addüksiyonunu sağlamasının yanı sıra,

oppozisyon, repozisyon ve sirkumdiksiyon hareketlerine olanak sağlar (Platzer, 1986).

- *Articulatio metacarpophalangea*, parmakta condylar tip eklemdir. Fleksiyon, ekstensiyon, abduksiyon ve adduksiyon hareketlerine izin verir. Abduksiyon ve adduksiyon hareketi orta parmağa göre tanımlanır. Başparmakta, *ginglymus* tipi eklem olup, fleksiyon ve ekstensiyon hareketlerine izin verir (Morton, 2015).
- *Articulatio interphalangea*, bunlar rigid eklemlerdir ve *ligg. metacarpea dorsalia*, *palmaria* ve *interossea* ile sabitlenmişlerdir. Fleksiyon ve ekstensiyona izin verir (Platzer, 1986).

Başparmak diğer parmaklara 90 derece döner. Bu yüzden abduksiyon ve adduksiyon hareketleri *planum sagittale*'de, fleksiyon ve ekstensiyon hareketleri *planum coronale*'de oluşur (Morton, 2015).

2. 1. 3. El Kasları

El kaslarının çoğu, küçük ve büyük parmağı hareket ettirmek üzere, el içinin medial ve lateral kısımlarına yerleşmişlerdir. El içinin orta kısmında bulunan kaslar çok ufak ve incedir. Bu durum el parmaklarının hareket genişliğinin artırılması ve hassasiyeti yönlerinden önemlidir. Bir el iskeletinde 25 kadar kas vardır. Bütün el ve parmak hareketleri, bu kaslarla, bir kısım ön kol kasları vasıtasıyla yapılır (Erkoç, 1967).

Elin hem intrinsik (elden orjin alırlar) kasları, hemde ekstrinsik (el dışından orjin alırlar) kasları, eldeki eklemlerden bir tanesini veya birden fazlasını çaprazlayarak elin hareketlerini gerçekleştirirler. Pek çok eklem hareketi sonucunda kavrama ve yazma gibi hareketleri oluşur (Morton, 2015).

Kaba bir el, yakalama işlevinde sorun yaratacağından, parmak kaslarının kalın kısımları elde değil, önkolda yer alır (Weineck, 1998).

Ekstrinsik kaslar: Origosunu elin dışından alan ekstrensek kaslar, ekstrensek fleksör kaslar ve ekstrinsik ekstansör kaslar olmak üzere ikiye ayrılırlar.

a. Fleksör Kaslar: Ön kol volar kısmındadır. Radius, ulna ve humerustan orjin almakta olup, tendonlarıyla parmakların falanklarında sonlanırlar. El bileği ve parmaklara

fleksiyon yaptırarak tutma, kavrama ve yumruk oluşturma hareketini sağlarlar. Fleksör kaslar, m.flexor pollicis longus, m.flexor digitorum superficialis; m.flexor digitorum profundus kaslarıdır (Pat, 2002).

b. Ekstansör Kaslar: Fleksör kasları dengeleyici ve daha ince hareketlerden sorumlu kasdır. Ekstansör kaslar ise m.extensor pollicis longus, m.extensor pollicis brevis, m.extensor digitorum, m.extensor indicis, m.extensor digiti minimi ve m.abductor pollicis longus kaslarından oluşmaktadır. (Cumhur, 2001).

İntrinsik Kaslar: Origo ve insersiyonu elin içinde bulunan intrinsik kaslar; tenar, hipotenar ve orta kopartman kasları olan mm.lumbricales ile mm. interossei dorsales kasları olarak ele alınır.

a.Tenar ve Hipotenar: Tenar kaslar, başparmakla ilgilidir. Başparmağın ince hareketleri ve opozisyonundan sorumlu olan tenar kaslar, abduktör pollicis brevis, fleksör pollicis brevis ve opponens pollicis brevis kaslarından oluşur. En derinde bulunan m.abductor pollicis iki başlıdır ve başparmağa adduksiyon hareketini yaptırır (Pat, 2002).

Hipotenar kaslar, küçük parmakla ilgilidir ve m.abductor digiti minimi, m.flexor digiti minimi, m. opponens digiti minimi brevis kaslarından oluşur. Tenar kaslar nervus medianus tarafından hipotenar kaslarsa nervus ulnaris'in tarafından innerve edilirler. (Kopuz, 2007). Bu kasların elin çeşitli görevlerinde katkıları değişiktir. Bu etkileri en açık opozisyon hareketlerinde görebiliriz. Yumuşak bir opozisyonda kasların EMG ile elde edilen çalışmaları kasılma hareketlerine göre şöyle sıralanır (Morton, 2015).

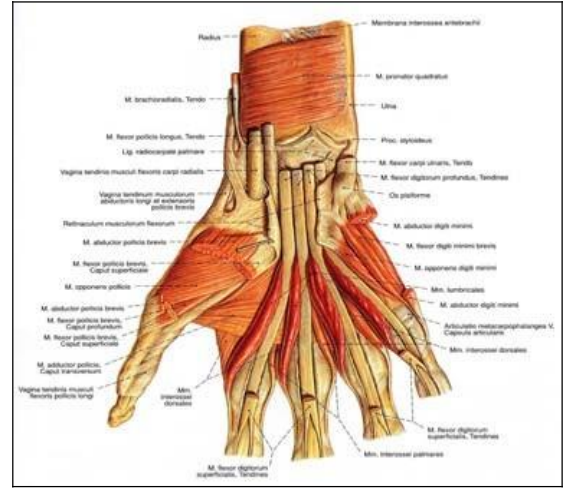
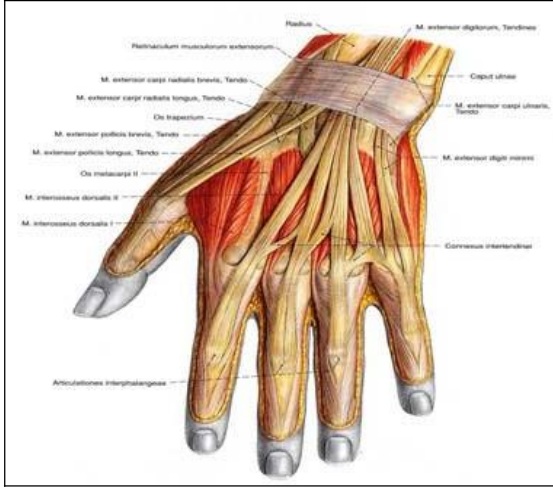
- a. M.opponens pollicis.
- b. M. abductor pollicis brevis.
- c. M.flexor pollicis brevis.
- d. M.opponens digiti minimi.
- e. M.abductor digiti minimi.
- f. M. flexor digiti minimi brevis.

Kavrama pozisyonunda:

- M. opponens pollicis.
- M. abductor pollicis brevis.
- M. flexor pollicis brevis.
- M. opponens digiti minimi.
- M. flexor digiti minimi brevis.
- M. abductor digiti minimi.

c. Lumbricales: Dıştan içe doğru sırayla I. II. III. IV adıyla oluşan 4 kastır. Bu kaslar proksimal falanklara flexion diğer parmaklarda ekstansiyon yaptırırlar.

d. İnterossei: Yedi tane interossei kas vardır. Dört dorsal, üç palmardan oluşur. İnterossei palmares parmaklara addüksiyon yaptırırken, interossei dorsales parmaklara abdüksiyon yaptırır. Bütün interosseal kaslar, n. ulnaris'in ramus profundus'u tarafından innerve olur (Morton, 2015).



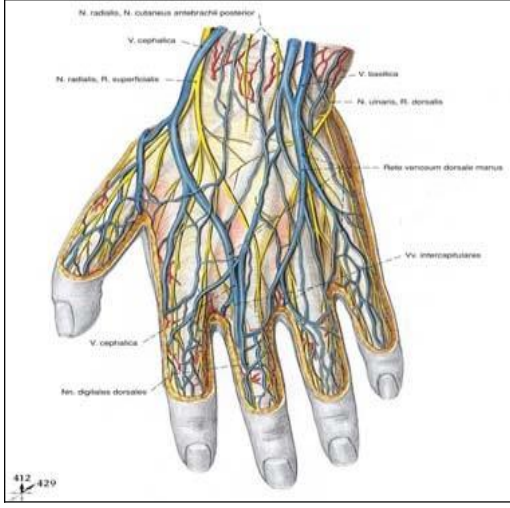
Şekil 2.3. Elin Dorsal Kasları

(Sobotta Atlas of Human Anatomy, English. 210p., 207p., Vol.1)

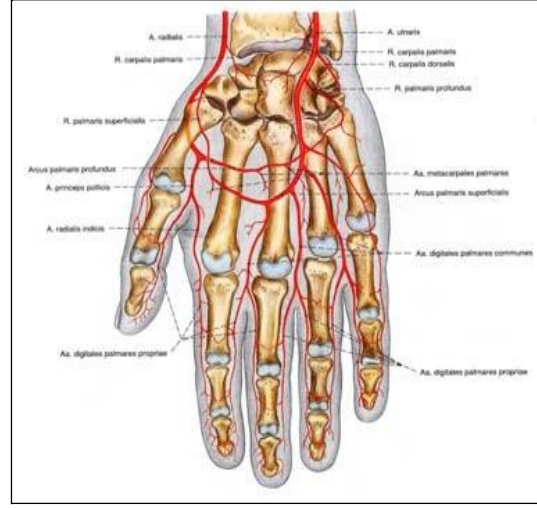
Şekil 2.4. Elin Palmar Kasları

2. 1. 4. Kan Damarları ve Sinirleri

Elin avuç içinde bulunan radial arter (elin dış yan kısmını) ve ulnar arter (elin medial kısmını) damar ağları ile elin beslenmesini sağlar. El eklemlerine, kaslarına ve parmaklarına giden damarlarını radial ve ulnar arterden köken alırken bu iki arter yüzeysel ve derin dallarda sonlanır (Parpucu, 2009).



Şekil 2.5. Elin Arterleri
(Sobotta Atlas of Human Anatomy, English, 242p., 247p., Vol.1)



Şekil 2.6. Elin Venleri
(Sobotta Atlas of Human Anatomy, English, 242p., 247p., Vol.1)

Üç sinirin bulunduğu ulnar. median ve radial el sinirlerini innerve ederken, aynı zamanda genel ve kutanöz duyu innervasyonunda da yer alır. Elin dorsal yüzünün duyusunu radieal sinir, median sinir ise elin lateral yüzündeki ilk üç parmağın (I. II. III) duyusunu alır. Ulnar sinir elin medial kısmından V. parmağın duyusunu sağlar (Parpucu, 2009).

2. 1. 5. Fonksiyonu

Elin fonksiyonunun ya da performansının değerlendirilmesi günlük yaşantımızda ve spor aktivitelerindeki fonksiyonelliği ölçme açısından önemlidir. Elin tutma ve kavrama fonksiyonu ekstrensek ve intrinsek kaslarının kuvvetine bağlıdır (Yücel, 2008).

Elin herhangi bir cismi sıkı kavrama ya da tutma esnasında parmaklar avuç içine fleksiyon yapar, tenar kaslar hareketi sabitleştirerek hareketi gerçekleştirir, bu hareket uzun fleksör ve lumbrikallerin bir hareketidir. Uzun fleksör harekete tek başında katılabilir. Örneğin; bavul yaşırken, parmakla yakalama iyi bir kontrol gerektirir. Bu hareketlilikle tenis topu gibi ya da daha küçük toplu iğne gibi cisimler tutulabilir. Hassas bir şeyi hafifçe tutmak istersek, başparmak yüzük ya da işaret parmağı arasında gerçekleştirilen en zarif tutma hareketidir (Cerrahoğlu, 1989).

El fonksiyonunun kavrama kuvvetinde el bileği ekstansörleri ile parmakların uzun fleksör kaslarının bir arada kullanılması gerektiği ve bu esnada el bileği ekstansörü sayesinde izometrik kasılmanın ortaya çıktığı belirtilmiştir (Temur, 2017).

2.2. Egzersiz ve Kas Sistemi

2.2.1. Kasların Ortak Özellikleri

Bir kısım organlarımızın, belirli veya çeşitli hareketler yapabilmesi, vücudumuzun yer veya durum değiştirebilmesi kaslarımız sayesinde olur. İnsan yapısında görev bakımından fonksiyonel olarak, çizgili ve düz olmak üzere 2 tip kas vardır. Düz kaslar istemli çalışmayan ve nisbeten daha yavaş kasılan kaslar iken çizgili kaslar (kalb kası hariç) istemli kaslardır ve daha süratle kasılırlar. İnsan organizmasının 217 civarında çeşitli çift kas olup, bunların total ağırlığı insandan insana değişmekle beraber, tüm vücut ağırlığının 40-45 % ini oluştururlar (Akgün, 1989; Kılınç, 1998).

Kasların beş ortak özelliği vardır:

- Uyarılabilme: Kaslar da, her canlı doku gibi kendilerine yapılan bir uyarana cevap verme özelliğine sahiptir. Kasın bu cevabı kasılma şeklindedir.
- İletibilme: Kaslar çeşitli şekillerde uyarılabilirler ise de doğal koşullarda sinirleri yolu ile sinir sisteminden gelen uyarılarla uyarılırlar ve felen normal uyarana kasa sinir-kas arasındaki sinaps yolu ile ulaşır. Kaslar gelen bu uyarıyı iletebilme özelliğine sahiptir.
- Kasılabilme: Kasın kendisine yapılan uyarılara cevabı kasılma şeklinde olur.
- Elastik olma: Kas istirahat uzunluğundan daha öteye gerip, uzatılır bir direnç ile karşılaşırız (kasılma) ve kası geren uzatan kuvvet kesildiği zaman istirahat durumuna tekrar geri döner.
- Uzatılabilirlik: Bir taraftaki kas kasılırken diğer taraftaki kas uzar ve genişler.

Kas Kasılması: Kas kasılması sırasında aktin ve myozin filamentlerinin etkileşimi ile aktin filamentleri ortaya doğru çekilirler ve dinlenimde uçları birbirine ancak kavuşan aktin filamentleri neredeyse birbirini tamamen örter hale gelirler. Kasın kasılabilir en küçük ünitesi olan sarkomer, yassı bir proteinden oluşan iki Z çizgisi arasındadır. Sağ ve

sol kenarlarında aktin filamentleri (I bandı), A bandında aktin ve myozin, H bandında ise sadece myozin filamentleri bulunur. Kasılma ile Z çizgileri birbirine yaklaşır yani sarkomerin boyu kısalır. Bu sırada A bandında bir değişiklik yokken I ve H bölgesinde küçülme vardır. Kas kasılmasını filamentlerin kayması ile açıklayan bu teoriye ‘‘kayan filamentler teorisi’’ adı verilir. (Günay, 2001).

2.2.2. Kasılma Tipleri

Çeşitli kasılma tipleri vardır. Organizmadaki kaslar normal koşullarda sinirleri yolu ile gelen impulslarla kasılırlar. Bu kasılmalar;

İzometrik Kasılma:Uzunluğu sabit kalan fakat tonusu (gerimi) artan, statik bir kasılma şeklidir.

Konsantrik (İzonik) Kasılma:Dinamik bir kasılma şeklidir. Kasın tonusu, gerilimi aynı kalırken boyu kısalır. Yani kısalarak kasılmadır. Bir ağırlığın bir yerden yukarı kaldırılması ancak bu tip bir kasılma ile olur. İzometrik ve izonik kasılmaların beraberce olması, yani kasın hem tonusunun hem de uzunluğunun değişmesi **oksontonik** bir kasılma şeklidir (Günay, 2013.)

Eksantrik Kasılma:Bu da dinamik kasılma şeklidir. Kas tonusu, gerimi artarken boyu uzar. Yani konsantrik kasılmanın aksine uzayarak bir kasılma şeklidir. Negatif bir mekanik iş yapar. Merdivenden inme, kollarla bir ağırlığın indirilmesi bu kasılmaya örnektir (Günay, 2001).

İzokinetik Kasılma:Sportif performansta uygulanan bir kasılma şeklidir. Bütün hareket boyunca maksimal sabit gerilim uygulanır ve kas kısalmaktadır. Örnek olarak serbest stil yüzme esnasında kol kulaçları gösterilebilir.

Tetanik Kasılma:Tek kasılmalar yerine daha kuvvetli (dört misli) daha uzun süreli, daha ekonomik kasılma şekilleridir. Kas gevşemeye vakit bulamaz arka arkaya sık sık uyaranlarla devamlı kasılma gösterir.

Kasılma aktivitenin kademeli oluş mekanizmasında kasılma gücünü, aktif hale geçiren motör ünite adedine, kasın inisyel uzunluğuna (daha evvel kendi elastik uzunluğundan

daha öteye çekilmiş, uzatılmış kas gerilmemiş oranla daha kuvvetle cevap verir ve daha iyi bir performans gösterir) bireysel sinir lilerindeki deşarj frekansına bağlıdır. Motör üniteler asenkron olarak işe girerler. Uyarılan motör ünite adedi arttıkça kas gerimi de artar (Akgün, 1989).

Kuvvet: Bir cismi itip çektiğiniz zaman ya da bir topa vurduğumuzda ona kuvvet uygularız. Kas gücü sonucu cismin hareketindeki değişmeyle ilişkili olan kuvvet, belli bir doğrultu ve büyüklükte uygulanır. Kuvvet, maruz kalınan bir direnç karşısında dayanabilme becerisidir. Tüm spor branşlarında kuvvetin başarıya olağan etkisi herkes tarafından bilinmektedir (Günay, 2008). Karmaşık bir özellik olan kuvvet günümüzde, sporcunun vücut ağırlıkları başına üretebildiğı kuvvet ve vücut yapıları ile değerlendirilmekle birlikte sporcunun, genel kuvveti, özel kuvveti, maksimal kuvveti, dinamik kuvveti, statik kuvveti, çabuk kuvveti ve kuvvet dayanıklılığını en verimli şekilde kullanan sporcu olarak akla gelir (Bompa, 2001). Spor branşlarının gerektirdiğı kuvvet tek başına değil birçok özelliğin bir araya gelmesiyle meydana geleceğinden bu tür ayrımlar oldukça yetersiz kalmaktadır.

Dayanıklılık: Sporcunun fiziki ve fizyolojik yorgunluğa dayanma gücü olan dayanıklılık, Frey'e göre "Tüm organizmanın fiziki yorgunluğa mümkün olduğu kadar karşı koyabilme gücüdür. " Uzun süre devam eden egzersizlerde sporcunun yorgunluğa karşı koyabilme ve oldukça yüksek yoğunluktaki yüklenmeleri uzun süre devam ettirebilme yeteneğidir (Hollmann, 1980). Tamamen yorgunlukla ilgilidir. Organizmanın yorgunluğa karşı direnç yetisi, şiddet ve dayanıklılık yönünden değişik spor dallarında, değişik biçimlerde ortaya çıkar. Dayanıklılığı farklı açılardan inceleyecek olursak harekete katılan kasların dayanıklılığı genel dayanıklılık ve özel dayanıklılıktır.

Sürat:Sürat sporcunun kendisini bir yerden bir yere mümkün olan en hızlı uygulama ile hareket ettirebilme kabiliyetidir (Bompa, 2007). Gundlach, sürat "en büyük hızla ilerleme yetisi" olarak Grosser ise, sporda sürati "bir uyarın sonucu en kısa zamanda reaksiyon gösterebilme yetisidir. Başka bir ifadeyle farklı dirençlerde olabildiğince yüksek hızda uygulanan harekettir" ifadesi ile tanımlamıştır (Sevim, 2002). Sürat, koordinasyon gelişimi ve pratik çalışmalar ile azda olsa önemli derecede gelişim sağlayabilse de daha çok doğuştan getirilen özelliklere bağlı olduğunu bilmekteyiz.

Performansın temel özelliklerinden biri olan sürat, fizyolojik açıdan algılama sürati, reaksiyon sürati ve hareket sürati gibi çok kompleks özellikler içermektedir (Ekblom, 1986).

Hareketlilik: Antrenmanımızın temel unsurlarından biri olan hareketlilik, sporcunun hareket sırasında eklemlerinin müsaade ettiği açı ve derece de değişik yönlere uygulayabilme kabiliyetidir (Sevim, 2002). Teknik bir hareketin öğrenilmesini engelleyen en büyük faktörlerden biri iyi geliştirilmemiş bir hareket olmasıdır. Sınırlı hareket açısı ve sakatlıklara sebebiyet verirken aynı zamanda çeşitli spor dallarında da uygulama kapasitesini düşürür (Baştürk, 2013). Bu yüzden hareketlilik sınıflandırmasını şu şekilde sınıflandırabiliriz;

- Aktif hareketlilik
- Pasif hareketlilik
- Statik hareketlilik
- Dinamik hareketlilik
- Genel hareketlilik
- Özel hareketlilik

Koordinasyon (Beceri): Beceriklilik koordinatif yetenekle eş anlamda kullanılır. Hollman ve Hettinger'e göre "Amaçlanan hareket için merkezi sinir sistemi ile iskelet kas sisteminin karşılıklı uyum içinde etkışımidir (Hollmann, 1980). Sportif anlamda koordinasyon istemli istemsiz hareketlerin düzenli uyumu, amaca yönelik bir hareket dizisi içerisinde sinirsel bir güçle uygulanmasıdır. Sporcunun önceden öğrenilen motorik hareketlerin uyumuyla, çok zor bir hareketin kolaylıkla yapılabilmesi becerinin olumlu özelliklerindedir. Sporda koordinasyon tekniği belirleyici önemli faktörlerdendir. Koordinasyon gerektiren pek çok hareket iyi bir denge, motorik uyum yer değiştirme ve yer kavrama yeteneği, esneklik, ritme de ihtiyaç duyar (Sevim, 2002).

2.3. Kas Kuvveti

Kas kuvveti bir kas veya bir kas grubunun uygulayabildiği maksimal kuvvettir. Bir de atma, atlama, sürat koşusu çıkışında önemli rol oynayan patlayıcı kuvvet vardır. Hemen hemen her spor dalında kas kuvvetini muayyen bir dereceye kadar arttırmak gerekir.

Sporda kas kuvvetinin kuvvet olarak değerli olabilmesi için sinir sistemi tarafından kontrol edilmesi gerekir (Akgün, 1989).

2.3.1. Kas Kuvvet Tipleri

Maksimal kuvvet: Kasların yavaş biçimde kasılması (gerilimi) ile meydana gelen en büyük kuvvete verilen isimdir.

Patlayıcı kuvvet: Bir kas veya kas grubunun en kısa zamanda meydana getirebildiği en büyük kuvvettir.

Kuvvette devamlılık: Bir hareketi tekrar edebilme, sürdürebilme yeteneğidir. 10-11 yaşlarından başlayarak cinsiyet farklarının görülmesi ile hızlanan kuvvet gelişimi 13-14 yaşlarında büyük gelişim oranına ulaşır. 10-13 yaşları arasında gelişim az artış gösterirken, 13-14 yaş arasında hız kazanır (Polat, 2009).

2.4. Kas Kuvvetinin Ölçüm Yöntemleri

Kas kuvveti, kas (veya kas grupları) tarafından oluşturulan maksimum güç ya da gerilme olarak tanımlanır (Tamer, 2000). Kas kuvveti ölçüm yöntemleri, izometrik, izokinetik ve izotonik yöntemlerle ölçülür.

2.4.1. İzometrik Yöntem

Statik bir kasılmadır. Yani kasın uzunluğu sabit kalırken gerilimi artmaktadır. Ayakta dik durmamızı sağlayan antigraviti kasları izometrik olarak kasılmaktadır. İzometrik kuvvetin değerlendirilmesi teknik yönden oldukça basit ve ucuzdur. İzometrik değerlendirmeler, kablolu tansiyometre ve dinamometre kullanılarak pençe kuvveti ile sırt ve bacak kuvveti ölçülür. Bu aletler hafif, taşınabilir, dayanıklı, kullanımı kolay özel eklemlerin bile bütün açılarda ve eklem hareket sınırları içerisinde doğrudan güç ölçümüne imkan verdiği için avantajlıdır. Kas izole edilerek belli bir eklem açısından değerlendirilebilir (Günay, 2013; Tamer, 2000).

2.4.2. İzokinetik Yöntem

İso, aynı eşit, kinetik hareket anlamındadır. İzokinetik kasılma aynı hareket anlamını taşır ve hareket eşit hızda sürdürülür. Örneğin saniyede 300, 240, 180 ya da 60 dairesel hızlarda hareket yapılabilir. Hareket sabit hızda yapılırken direnç ya da yük kasın o

açıda üreteceği güce göre farklılık gösterir. Hareketin, örneğin 170 ya da 115'lik açılarında uygulanan direnç farklı farklıdır. Böylece o açıda uygulanması gereken kuvvette farklı ortaya konacaktır. Bu hareketler sadece laboratuvar şartlarında ancak izokinetik dinamometre gibi oldukça pahalı aletlerle gerçekleştirilir (Günay, 2013).

İzokinetik dinomometre, herhangi bir kuvvet uygulandığında, hız kontrol mekanizması sayesinde önceden ayarlanmış hıza ulaşan elektromekanik bir alettir. Dinamometre içindeki yük uyarlayıcısı devamlı olarak uygulanan gücün o anki seviyesini ekranda gösterir ve bu bilgiyi uygun kaydediciye yollar. Kaydedicinin içindeki elektronik devreler, birim zamanda uygulanan ortalama kuvvetin okunmasını sağlar (Tamer, 2000).

2.4.3. İzotonik Yöntem

Kas kuvvetinin dinamik değerlendirmesidir. Eklem hareket açıklığı boyunca belli ağırlıklar hareket ettirilir. Kasa uygulanan direnç hareket açıklığının son noktasında en yüksektedir. Yani kastaki gerilim maksimumdadır (Günay, 2001).

Kas kuvvetinin izotonik yöntemle ölçümünde. 1 maksimum tekrar (1 MT) metodu kullanılır. Bu standart ağırlık kaldırma egzersizi sırasında, bir defade kaldırılan maksimum ağırlık performansdır. 1 MT testi, herhangi bir kas grubu ya da kas grupları (ön el fleksörleri, ayak ekstansörleri ya da omuz gibi) için eklem hareket açıklığı boyunca bir defada kaldırılabilen maksimum ağırlıktır (Tamer, 2000).

2.5. Antropometri ve El Kavrama Kuvveti

Antropometri, bireyin veya toplumun metrik boyutlarıyla, vücut bileşiminin belirlenmesinde kullanılan dolaylı teknikler içerisinde kolay ve sıklıkla tercih edilen bir tekniktir. Antropometri, bireyin ve toplumun morfolojik, fizyolojik hatta psikolojik özellik kapasitelerinin ortaya konmasına sağlayan bir teknik olduğundan birçok bilim ve sanayi koluda rahatlıkla yararlanılabilir. Bu teknik, spora başlayacak olanların ve sporcuların yetenek ve performanslarının belirlenmesi ve artırılmasında önemli katkılar sağlamaktadır. Çocukların hangi spor branşına karşı yetenekli olduklarının ve daha başarılı olacakları spor türünün tespitinde yardımcı olmaktadır (Akın, 2013).

Dünyada yeteneksiz insana raslamak hemen hemen mümkün değildir. Bunun aksine her konuda yetenekli olmak da olası görünmemektedir. Bir birey bir veya daha fazla yeteneğe sahip olabilir. Antropometri tekniğinin amaçlarından biri, bireyin sahip olduğu yeteneklerin tespitini, bu konuda uzman kişilerin ve eğitimcilerin bunları belirlemesini ve söz konusu kişilerin gözetiminde bireyin yetenekleri doğrultusunda çalışmalarına devam etmesini sağlamaktır (Akın, 2013).

El, üst ekstremitenin fonksiyonelliğini etkileyen en önemli komponentlerindedir. El fonksiyonları içerisinde kavrama, günlük yaşam aktivitelerinin devamlılığı için önemli bir fonksiyondur. Bu sebeple kavrama kuvveti üst ekstremitede performansının değerlendirilmesinde objektif bir ölçüm olarak kabul edilmektedir. Klinikte doktorlar ve fizyoterapistler tarafından üst ekstremitede yaralanması olan hastaların klinik durumlarını takip etmede sıklıkla kullanılan bu yöntem; aynı zamanda fizyoterapist ve iş-uğraşı terapistleri için tedavi hedeflerini belirlemede, tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesinde ve iş için gerekli yeterlilik düzeyinin ölçümünde yardımcı olabilecek veriler sağlamaktadır (Narin, 2009).

2.6. Sporcu ve Antrenman

Sporcu, belirli kurallar altında kendini spora veren; daha ileri bir tanımla sporu meslekleştiren, rekabetçi, dayanışmacı ve kültürel bir olgu içinde yer alan, yaptığı işten maddi ve manevi tatmin arayan sporun aktif elamanıdır. Elit sporcu, hayatını sürekli spor faaliyetine göre düzenlemek zorunda olan performans kazanma ve korumak için belirli kurallara mutlak bir biçimde bağımlı bulunan, tasarım, hayal gücü ve inisiyatifi kısıtlanmış bireydir (Bağcı, 2016).

Antrenman bireyin zihinsel, fiziksel, psikolojik ya da mekanik potansiyelini hızlı şekilde arttırmaya yarayan önceden organize edilmiş eğitici sistemi ifade etmektedir. Antrenman, sistematik ve planlanmış bir olgudur. Sporda antrenmanı sporcunun performans bakımından en yüksek veri seviyesine ulaştırılıp hazırlanması anlamıyla ifade edebiliriz (Dündar, 2003).

Antrenman kavramı tıp açısından tanımlayan Holmann “Antrenman, organizmada fonksiyonel ve morfolojik değişimler sağlayan ve sporcuda verimin yükseltilmesi

amacıyla belirli zaman aralıkları ile uygulanan yüklenmelerin tümüdür". Antrenmanı eylem psikolojisi açısından Ulich ise "Beceri ve yeteneklerin, eylem planı ve eylem yapılarının optimalleşmesini sağlayan düzenli ve planlı süreç' olarak tanımlamaktadır. Mellerowics/Meller ise antrenmanı "Güç yeteneğinin yükseltilmesi ve spor dallarında başarıya ulaşılmasını sağlamak amacıyla sporcunun bedeni ve psikosomatik gelişiminde son derece etkin olan yöntem" şeklinde tanımlar (Sevim, 2002). Antrenman süresince antrenman etkisi biyolojik sınırlarımızı geliştirir ve organizmaya sunduğu verim ile bir denge oluşturur. Sporcu için verimli faktörünü şu şekilde sıralayabiliriz;

- Sporcunun kişiliği
- Fiziksel kondisyon
- Taktik yeteneği
- Spor tekniği ve koordinasyon
- Taktik antrenmanı
- Zihinsel antrenman

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Katılımcılar

Sağlıklı sporcularda el boyutları, el şekli ve bazı antropometrik özelliklerin el kavrama kuvveti üzerine etkisini araştırmak amacıyla planlanmış olan çalışmamız Akdeniz Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Araştırmamıza 14-17 yaş aralığında 65 sporcu erkek ile 65 sporcu olmayan erkek, 68 sporcu kız ve 68 sporcu olmayan kız olmak üzere toplam 266 katılımcı dahil edilmiştir. Araştırmaya katılan tüm katılımcılara çalışma hakkında gerekli bilgilendirme yapılarak gönüllü katılımları sağlandı. Kas iskelet sistemlerinde her hangi bir sakatlığı bulunan denekler çalışmaya dahil edilmedi.

Katılımcının performansını en iyi şekli ile ortaya koyabilmek için ölçümler sessiz sakin bir ortamda gerçekleştirildi. Değerlendirme sırasında deneklerin tüm demografik özellikleri kaydedilmiştir.

3.2. Kullanılan Araç Gereçler

3.2.1. Antropometrik Ölçümler

Katılımcıların beden profillerini, fiziksel özelliklerini belirlemek ve elin antropometrik özelliklerinin belirlenmesi için antropometrik ölçümler yapıldı. Tüm antropometrik ölçümler. Antropometric Standardization Reference Manuel'e göre yapıldı (Lohman, 1988).

Katılımcıların boy, ağırlık, oturma yüksekliği ölçümü; kulaç, el ve ayak uzunluğu; triceps, biceps, s.scapular, s.ilic, abdominal, midaxillar, önkol, uyluk ve calf olmak üzere toplam 9 bölgeden deri kıvrım kalınlıkları; humaerus, femur, biacromial ve bitrochanter olmak üzere toplam 4 bölgeden genişlikleri; çevre ölçümleri ise boyun, omuz, göğüs, bel, karın, kalça, uyluk, diz, calf, ayak bileği, biceps, önkol ve el bileği olmak üzere toplam 13 bölgeden çevre ölçümleri alınarak, ölçüm formuna kayıt edildi.

Boy: Boy ölçümü, topuklar bitişik, baş frankfort düzlemindeyken, derin bir inspirasyonu takiben, başın verteksi ile ayak arasındaki mesafe 0.01 hassaslıktaki duvara sabitlenmiş,

Holtain marka Stadiometre (Made in Britain. Holtain Limited. Crymych. Dyfed) ile ölçüldü.

Ağırlık: Ağırlık ölçümü, şort ve atletten oluşan spor kıyafetleri ile ayakkabısız olarak 0.1 kg hassaslıktaki Tanita (TBF-300 A Japan) aracı ile ölçüldü.

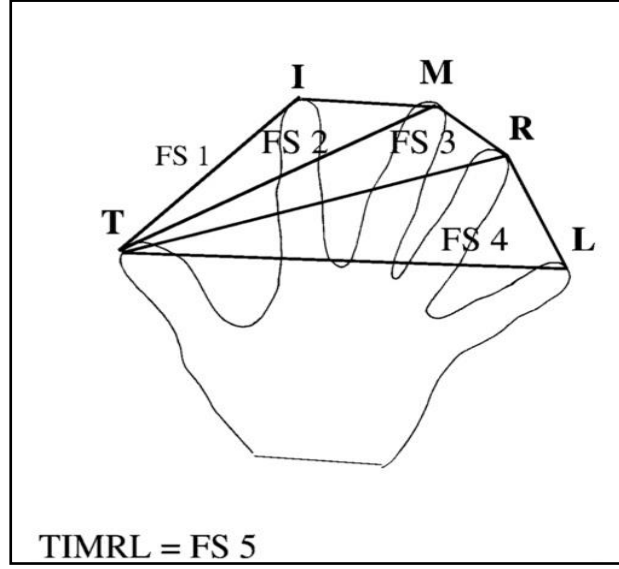
Deri Kıvrım Kalınlıkları: Skinfold (deri kıvrım kalınlığı) ölçümleri, Lohman'ın önerdiği gibi Holtain marka kaliper ile bedenin sağ tarafından iki (2) kez ölçüm alınarak iki ölçüm arasındaki fark 0.4'den büyük olduğu durumlarda üçüncü (3) ölçüm alındı. En yakın iki değer ortalaması hesaplanarak dikkate alındı (Lohman, 1988).

Çevre Ölçümleri: Çevre ölçümleri, Behnke ve Wilmore'un önerdiği gibi olmayan mezura ile ölçüldü. Biceps çevresi, fleksiyon konumunda her iki koldan ölçülerek en yüksek değer dikkate alındı. Uyluk çevresi, ayakta her iki baceden 0.1cm duyarlılıkta alınarak en yüksek değer dikkate alındı.

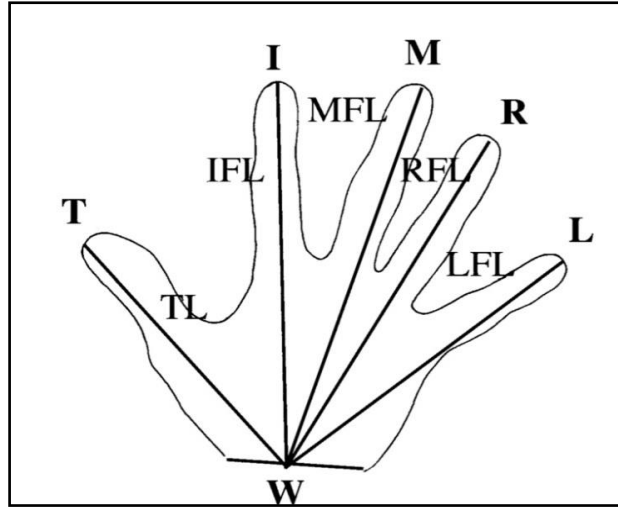
3.2.2. El Antropometrik Ölçümü

Visnapuu ve Jürimae (2007), tarafından genç hentbol ve basketbolcularda elde edilen antropometrik değişkenlerin ölçümü için sunulan yeni bir yöntem kullanıldı. Çocuklardan rahatça oturmaları istenildi ve baskın elin yayılması ve gerdirilmesi ve masanın üzerine bir kağıdın üzerine yerleştirilmesi talimatı verildi. Elin taslağı kağıda çizildi. Ana hatlar kağıda dikey olarak yerleştirilerek ince bir marker kalemle ile çizildi. Elin konturu, başparmağın ve aktif diğer parmakların maksimum addüksiyonu ile çizildi. Değişkenlerin üç grubu ölçüldü: parmakların genişlikleri (açıklıkları), parmakların uzunlukları ve elin bazı parametreleri, elin boyutları 1 mm'lik bir hassasiyetle ölçüldü.

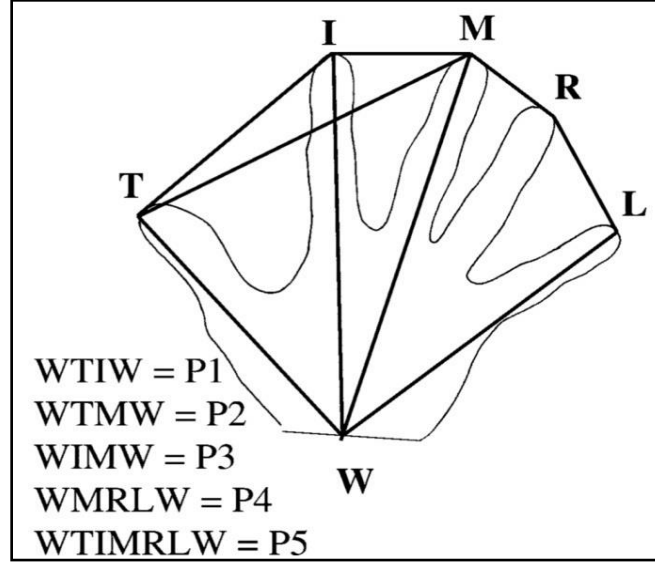
Elin açıklığı, uzunluğu ve parametreleri için aşağıdaki değişkenler ölçülmüştür:



Şekil3. 1.Baskın elin parmak açıklığı ölçümü: Başparmağın ucundan (T) işaret (I) parmağının (FS1) ucuna, T ucundan orta (M) parmağın (FS2) ucuna, T ucundan yüzük (R) parmağının (FS3) ucuna, T ucundan küçük (L) parmağın (FS4) ucuna ve T ucundan her parmağın ucuna kadar (FS5).

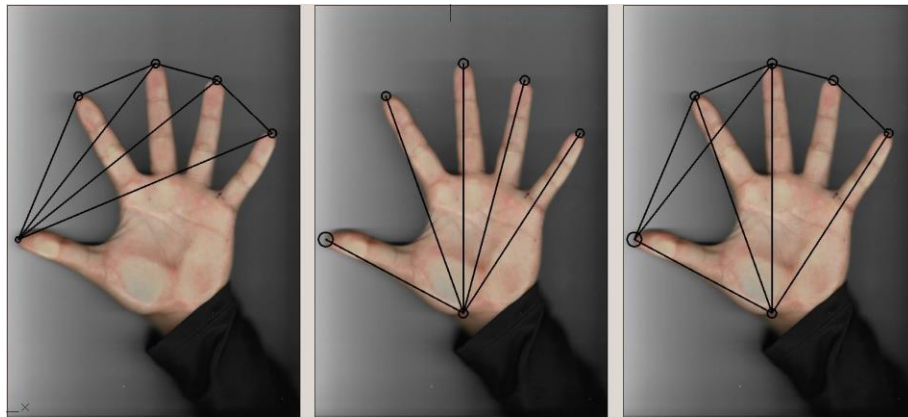


Şekil 3.2. Baskın elin parmak uzunlukları ölçümü: El uzunluğu (W, el uzunluğu ölçümündeki proksimal başlangıç noktası) ve parmak uçları arasında ölçülmüştür: W ekleminde T'nin (TL) ucuna kadar olan uzunluk, W ekleminde I işaret parmağı ucuna kadar olan uzunluk (IFL), W ekleminde M orta parmak (MFL) ucuna kadar olan uzunluk, W ekleminde R yüzük parmağı (RFL) ucuna kadar olan uzunluk ve W ekleminde L küçük parmak (LFL) ucuna kadar olan uzunluk.



Şekil 3.3. Baskın elin parmak parametreleri ölçümü: W ekleminde T başparmağın ucuna I işaret parmağı ve W eklemine (P1). W ekleminde T başparmağın ucuna M orta parmağın ucuna ve W eklemine (P2). W ekleminde I işaret parmağın ucuna M orta parmağın ucuna ve W eklemine (P3). W ekleminde M orta parmağın ucuna R yüzük parmağın ucuna L küçük parmağın ucuna sonra tekrar W eklemine (P4) ve W ekleminde tüm parmakların ucuna ve W eklemine (P5).

Bu yöntemin güvenilirliği yüksektir. 10–11 yaşlarında ve on bir yaşında olan 16-17 yaşındaki erkek çocuklarda, el antropometrisi, ölçüm güvenilirliğini (intraclass korelasyonları [ICC]) hesaplamak için 2 kez 1 saatlik aralıklarla tekrarlanmıştır (Jürimae, 2007).



Şekil 3.4.Tarayıcı ile El Parametresi

Araştırmaya katılan 14-17 yaş arasında olan sporcu ve sedanter öğrencilerin baskın elin tüm ölçümlerinin yapılması için HP DeskJet 2630 markalı tarayıcı kullanılmıştır. El

taramalarının ölçümlerinin skalasının belirlenmesi için tarayıcının tarama ekranına 1mm'lik aralıkları içeren 19 cm'lik bir cetvel yerleştirilmiştir.

El tarama değerlendirmeleri teknik çizim ve ölçümü, Autocad adlı program ile tarayıcının üstüne yerleştirilen cetvelden yararlanarak baskın elin uzunluk ölçümü, parmak açıklık ölçümü hesaplanarak baskın elin parmak parametreleri ölçümü belirlenmiştir. Visnapuu ve Jürimae (2007), tarafından elde edilen antropometrik değişkenlerin ölçüm tekniğinden yararlanılarak tarama yöntemi hesaplanmıştır.

3.2.3 El Kavrama Kuvveti/Baskın (dominant) elin kavrama kuvveti ölçümü: Baskın elin maksimum tutma gücü, bir dijital el dinamometresi (Takei, made in Japan) ile ölçüldü.

3.2.4. İstatistiksel Analiz

Bu çalışmada genel tarama modellerinden ilişkisel ve nedensel karşılaştırma türü kullanılmıştır. Elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri ortalama (Ort.), standart sapma (SD), minimum ve maksimum olarak verilmiştir. Verilerin homojenlik testi yapılmış, verilerin homojen dağıldığı gözlenmiştir. İstatistiksel işlemlere geçmeden önce normal dağılımın kontrolü için Kolmogorow-Smirnow; homojen dağılımın kontrolü için Levene's Test of Homogeneity testi uygulanmıştır. Parametrik testlerden grupların (Sporcu-sedanter) karşılaştırılmasında independent samples t-test kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi 0.05 olarak belirlenmiştir. Değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek için pearson korelasyon analizi kullanılmıştır.

İstatistiksel analizde IBM SPSS Statistics 23.0 paket programı kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Tüm Katılımcıların Fiziksel Özellikleri

Yaşları 14.05-18.01 yıl arasında olan 65 erkek sporcunun yaş, boy, ağırlık ve beden kütle indeksi (BMI) değerlerinin ortalama, standart sapma (S.D.), minimum ve maksimum değerleri tablo 4.1.A'da görülmektedir.

Tablo 4.1.A.Sporcu erkek katılımcıların fiziksel özellikleri

Değişkenler	n=65	Minimum	Maximum	Ortalama	S.D
Yaş		14.05	18.01	16.2404	1.11968
Boy (cm)		157.00	203.00	182.6462	9.10603
Ağırlık (kg)		53.90	105.10	71.9108	12.75282
BMI		16.10	31.60	21.4277	3.04777
Fat %		1.50	25.90	10.7046	5.65794

Yaşları 14.27-17.95 yıl arasında olan 65 spor yapmayan erkeklerinyaş, boy, ağırlık ve beden kütle indeksi (BMI) değerlerinin ortalama, standart sapma (S.D.), minimum ve maksimum değerleri tablo 4.1.B'de görülmektedir.

Tablo 4.1.B.Sporcu olmayan erkek katılımcıların fiziksel özellikleri

Değişkenler	n=65	Minimum	Maximum	Ortalama	S.D
Yaş		14.27	17.95	15.7447	0.94717
Boy (cm)		155.00	193.00	171.8308	6.53254
Ağırlık (kg)		17.80	110.30	66.0846	16.08229
BMI		13.40	39.00	22.7185	5.14963
Fat %		2.80	46.30	16.1231	8.96299

Yaşları 13.46-18.01 yıl arasında olan 68kız sporcularınyaş, boy, ağırlık ve beden kütle indeksi (BMI) değerlerinin ortalama, standart sapma (S.D.), minimum ve maksimum değerleri tablo 4.1.C'de görülmektedir.

Tablo 4.1.C. Sporcu kız katılımcıların fiziksel özellikleri

Değişkenler	n=68	Minimum	Maximum	Ortalama	S.D
Yaş		13.46	18.01	16.0709	1.19005
Boy (cm)		157.00	182.00	168.3529	6.13472
Ağırlık (kg)		42.70	103.40	57.7824	9.56160
BMI		16.50	34.50	20.3044	2.92541
Fat %		5.90	43.50	22.8956	6.53380

Yaşları 14.02-18.01 yıl arasında olan 68spor yapmayan kızlarınınyaş, boy, ağırlık ve beden kütle indeksi (BMI) değerlerinin ortalama, standart sapma (S.D.), minimum ve maksimum değerleri tablo 4.1.D’de görülmektedir.

Tablo 4.1.D. Sporcu olmayan kız katılımcıların fiziksel özellikleri

Değişkenler	n=68	Minimum	Maximum	Ortalama	S.D
Yaş		14.02	18.01	15.9357	1.34702
Boy (cm)		150.00	180.00	161.5294	6.00366
Ağırlık (kg)		39.20	92.50	59.3206	11.92182
BMI		14.90	34.00	22.5824	3.96744
Fat %		10.80	53.50	27.2412	8.34583

4.2. Tüm Katılımcıların Antropometrik Ölçüm Sonuçları

Çalışmaya katılan65 erkek sporcunun antropometrik ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma (S.D.), minimum ve maksimum değerleri tablo 4.2.A’da görülmektedir.

Tablo 4.2.A. Sporcu erkek katılımcıların antropometrik ölçümleri

Uzunluk ölçümleri (cm)	n=65	Minimum	Maximum	Ortalama	S.D
Oturma Yüksek.		76.00	101.00	92.1000	4.69724
Kulaç		85.00	205.00	181.6708	18.36885
El uz		18.00	70.00	21.1400	6.22753
Kol uz		29.00	198.00	78.9308	16.76442
Bacak		88.00	168.00	105.5692	9.91364
Ayak		24.00	29.00	26.6508	1.25960
Skinfold ölçümleri					
Triceps		4.00	72.00	9.6000	8.69066
Biceps		2.20	50.00	4.7323	5.83663
Subscapular		5.00	16.40	8.7431	2.22486
Suprailiac		3.00	15.20	8.0862	2.97552
Abdominal		4.00	16.00	8.4031	2.68759
Midaxillar		2.40	10.00	4.1292	1.37996
Ön kol		2.20	30.00	3.9923	3.36936
Uyluk		5.20	20.00	9.5292	2.74099
Calf		4.20	16.00	8.0738	3.26718
Göğüs		3.20	12.20	5.1169	1.42649
Çap Ölçümleri					
Humerus		5.50	8.00	6.6538	0.48188
Femur		7.90	11.50	9.3531	0.65827
Biacromial		4.20	48.00	39.5231	8.27452
Bitrocant		3.10	44.20	31.9108	4.61381
Billiac		24.00	38.20	29.1062	2.64846
Çevre Ölçümleri					
Omuz		97.00	128.00	110.9828	6.99153
Göğüs		64.00	106.00	89.4923	8.07024
Bel		65.00	92.00	76.0492	6.89654
Karın		69.00	101.00	81.1400	8.08816
Kalça		48.00	115.00	96.0123	9.83253
Uyluk		39.00	66.50	49.5831	5.63390
Diz		33.00	45.30	37.2938	2.58305
Calf		30.00	80.00	36.6262	6.23707
Ayak bileği		21.50	28.50	24.3277	1.61453
Biceps		22.00	33.50	27.0662	2.90201
Ön Kol		22.00	265.00	29.3385	29.74789
El Bileği		14.00	19.00	16.7738	1.02352
Boyun		21.00	41.00	35.6769	2.79429

Çalışmaya katılanspor yapmayan 65 erkek katılımcının antropometrik ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma (S.D.), minimum ve maksimum değerleri tablo 4.2.B’de görülmektedir.

Tablo 4.2.B. Sporcu olmayan erkek katılımcıların antropometrik ölçümleri

Uzunluk ölçümleri					
(cm)	n=65	Minimum	Maximum	Ortalama	S.D
Oturma Yüksek.		69.00	101.00	88.2769	7.39828
Kulaç		154.00	200.00	176.0769	7.57320
El uz		16.50	30.50	19.5923	1.63987
Kol uz		63.00	84.00	73.4538	3.85248
Bacak		77.00	108.00	93.8615	6.36857
Ayak		21.50	30.00	25.1077	1.53982
Skinfold ölçümleri					
Triceps		2.00	18.00	7.7677	4.04139
Biceps		2.20	92.00	6.7815	11.10377
Subscapular		4.00	72.00	9.31231	8.56861
Suprailiac		3.20	55.00	8.6446	7.91721
Abdominal		3.60	27.20	9.1969	4.93767
Midaxillar		2.00	18.40	3.5815	2.97694
Ön kol		2.00	10.40	3.5046	1.97867
Uyluk		2.70	28.00	8.4708	5.28443
Calf		3.00	32.00	7.5262	6.32817
Göğüs		2.00	15.40	3.5262	2.44146
Çap Ölçümleri					
Humerus		5.70	8.00	6.6846	0.48805
Femur		7.00	17.40	8.6231	1.50590
Biacromial		4.50	45.60	39.7292	4.77708
Bitrocant		30.30	40.20	34.3646	2.71779
Billiac		26.00	34.60	29.8200	2.61869
Çevre Ölçümleri					
Omuz		37.00	167.00	107.2846	14.06152
Göğüs		78.00	200.00	95.5923	15.63022
Bel		70.00	132.00	86.1923	10.60428
Karın		72.00	168.00	90.4154	15.17002
Kalça		80.00	145.00	96.9462	9.51320
Uyluk		37.00	92.00	45.9308	8.44647
Diz		33.00	46.00	37.4538	2.48860
Calf		30.00	43.00	36.1385	2.63615
Ayak bileği		18.00	29.00	24.2769	1.82224
Biceps		22.00	32.00	26.3538	2.69793
Ön Kol		20.00	33.00	25.5292	2.07806
El Bileği		15.50	19.50	16.8246	0.89879
Boyun		29.00	38.00	33.1769	1.64988

Çalışmaya katılan olan 68kız sporcunun antropometrik ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma (S.D.), minimum ve maksimum değerleri tablo 4.2.C’de görülmektedir.

Tablo 4.2.C. Sporcu kız katılımcıların antropometrik ölçümleri

Uzunluk ölçümleri					
(cm)	n=68	Minimum	Maximum	Ortalama	S.D
Oturma Yüksek.		71.00	100.00	88.3588	5.52890
Kulaç		156.00	187.00	169.5221	7.52629
El uz		9.50	21.00	18.3456	1.35695
Kol uz		65.00	94.00	71.7544	4.90901
Bacak		92.00	114.00	100.8824	4.64173
Ayak		20.50	27.00	24.0426	1.26907
Skinfold ölçümleri					
Triceps		3.20	19.00	11.6412	3.76766
Biceps		2.00	10.00	5.6574	1.95206
Subscapular		4.00	108.00	10.6662	12.34649
Suprailiac		3.40	15.00	8.6647	2.77353
Abdominal		5.00	15.40	9.7676	2.80013
Midaxillar		2.20	10.60	4.1941	1.56376
Ön kol		2.00	10.00	5.3618	2.09741
Uyluk		4.00	30.00	12.9368	4.56891
Calf		2.80	29.80	10.1824	4.24373
Göğüs		3.00	16.40	6.1324	2.19405
Çap Ölçümleri					
Humerus		4.30	40.00	6.1500	4.23156
Femur		5.50	10.50	7.9897	1.07719
Biacromial		3.50	42.00	36.2029	4.53467
Bitrocant		26.00	38.00	30.2162	2.10887
Billiac		21.00	77.00	27.0868	6.44251
Çevre Ölçümleri					
Omuz		89.00	117.00	97.0632	5.40387
Göğüs		68.00	109.00	83.7485	6.41525
Bel		59.00	97.00	68.3588	6.75444
Karın		61.00	96.00	72.8676	6.33141
Kalça		66.00	117.00	90.6897	8.11062
Uyluk		38.00	63.00	47.5412	4.15503
Diz		30.00	96.00	36.4956	7.68236
Calf		28.00	41.00	33.4426	2.67768
Ayak bileği		19.00	25.00	21.7397	1.41000
Biceps		19.30	30.50	24.0353	2.09076
Ön Kol		19.00	25.50	22.4044	1.42864
El Bileği		13.00	17.50	14.9132	0.75368
Boyun		28.00	34.50	30.7838	1.36826

Çalışmaya katılan olan spor yapmayan 68kız katılımcının antropometrik ölçüm değerlerinin ortalama, standart sapma (S.D.), minimum ve maksimum değerleri tablo 4.2.D’de görülmektedir.

Tablo 4.2.D. Sporcu olmayan kız katılımcıların antropometrik ölçümleri

Uzunluk ölçümleri (cm)	n=68	Minimum	Maximum	Ortalama	S.D
Oturma Yüksek.		70.00	95.00	84.8206	5.12377
Kulaç		150.00	193.00	164.1456	07.2256
El uz		15.00	20.00	17.9868	0.98828
Kol uz		58.00	82.00	68.6882	3.89744
Bacak		76.00	124.00	94.1397	7.79104
Ayak		20.00	27.00	23.6235	1.24350
Skinfold ölçümleri					
Triceps		0.20	17.00	10.6338	3.15200
Biceps		1.80	10.00	4.8735	1.76531
Subscapular		7.00	20.00	11.1088	3.19485
Suprailiac		5.00	18.00	9.9824	3.43450
Abdominal		5.50	23.00	11.0868	4.64992
Midaxillar		2.60	9.20	4.6647	1.75667
Ön kol		2.00	32.00	4.6265	3.66995
Uyluk		6.00	24.00	12.3897	3.96538
Calf		3.20	25.00	10.0647	3.83206
Göğüs		2.80	48.00	5.8824	5.47093
Çap Ölçümleri					
Humerus		3.00	9.40	5.0853	0.87983
Femur		4.70	28.00	8.5897	2.57984
Biacromial		19.00	39.50	34.8529	2.92240
Bitrocant		25.40	39.00	30.7147	2.52091
Billiac		8.70	33.50	26.3044	3.32020
Çevre Ölçümleri					
Omuz		41.00	197.00	98.0368	16.55121
Göğüs		68.00	108.00	87.0176	8.26846
Bel		59.00	99.00	73.7147	9.44311
Karın		58.00	745.00	88.2515	81.66120
Kalça		54.00	118.00	93.8691	11.26225
Uyluk		36.00	99.00	51.3971	9.89518
Diz		29.00	116.00	37.5676	10.18762
Calf		26.00	41.00	34.4882	3.31674
Ayak bileği		19.00	29.00	22.6485	2.11191
Biceps		3.00	34.30	24.4397	3.93382
Ön Kol		17.00	26.00	21.8324	1.98370
El Bileği		13.50	51.00	16.0588	4.46419
Boyun		21.00	39.00	31.8735	2.70851

4.3. Katılımcıların El Kavrama Kuvveti ve Kavrama Kuvvetinin Boy ve Ağırlığa Oranının Sonuçları

Çalışmaya katılan 65 erkek sporcunun el kavrama kuvveti (E.K.K) değerlerinin ortalama, standart sapma (S.D) minimum ve maksimum değerleri tablo 4.3.A’da görülmektedir.

Tablo 4.3.A. Sporcu erkeklerde el kavrama kuvveti ve kavrama kuvvetinin boy ve ağırlığa oranı

E.K.K	n=65	Minimum	Maximum	Ortalama	S.D
Sağ kavrama		23.80	57.70	40.5477	7.07900
Sağ el boy oranı		0.14	0.33	0.2219	0.03715
Sağ el ağırlık oranı		0.06	5.44	0.6388	0.61556
Sol kavrama		25.00	54.40	38.1015	5.99999
Sol el boy oranı		0.14	0.28	0.2085	0.03037
Sol el ağırlık oranı		0.06	5.46	0.6041	0.61935

Çalışmaya katılan spor yapmayan 65 erkek katılımcının el kavrama kuvveti (E.K.K) değerlerinin ortalama, standart sapma (S.D) minimum ve maksimum değerleri tablo 4.3.B’da görülmektedir.

Tablo 4.3.B. Sporcu olmayan erkeklerde el kavrama kuvveti ve kavrama kuvvetinin boy ve ağırlığa oranı

E.K.K	n=65	Minimum	Maximum	Ortalama	S.D
Sağ kavrama		13.20	47.70	32.6692	6.71542
Sağ el boy oranı		0.08	0.28	0.1896	0.03673
Sağ el ağırlık oranı		0.26	1.31	0.5117	0.14942
Sol kavrama		15.00	41.20	30.2569	6.51400
Sol el boy oranı		0.10	0.24	0.1756	0.03580
Sol el ağırlık oranı		0.26	1.16	0.4731	0.13598

Çalışmaya katılan 68 kız sporcunun el kavrama kuvveti (E.K.K) değerlerinin ortalama, standart sapma (S.D) minimum ve maksimum değerleri tablo 4.2.C’de görülmektedir

Tablo 4.3.C. Sporcu kızlarda el kavrama kuvveti ve kavrama kuvvetinin boy ve ağırlığa oranı

E.K.K	n=68	Minimum	Maximum	Ortalama	S.D
Sag kavrama		17.20	33.40	26.8426	3.89425
Sağ el boy oranı		0.10	0.20	0.1594	0.02187
Sağ el ağırlık oranı		0.28	0.65	0.4729	0.07814
Sol kavrama		14.20	34.20	24.9191	4.48604
Sol el boy oranı		0.09	0.21	0.1479	0.02559
Sol el ağırlık oranı		0.23	0.78	0.4390	0.08826

Çalışmaya katılan spor yapmayan 68 kız katılımcının el kavrama kuvveti (E.K.K) değerlerinin ortalama, standart sapma (S.D) minimum ve maksimum değerleri tablo 4.3.D’da görülmektedir.

Tablo 4.3.D.Sporcu olmayankızlarda el kavrama kuvveti ve kavrama kuvvetinin boy ve ağırlığa oranı

	n=68	Minimum	Maximum	Ortalama	S.D
Sağ kavrama		13.40	33.20	23.2838	3.97765
Sağ el boy oranı		0.09	0.20	0.1440	0.02314
Sağ el ağırlık oranı		0.24	1.16	0.4148	0.11973
Sol kavrama		14.70	33.20	22.4882	3.95325
Sol el boy oranı		0.09	0.20	0.1391	0.02304
Sol el ağırlık oranı		0.21	1.42	0.4040	0.14532

4.4.Katılımcıların El Parametre Ölçüm Sonuçları

Çalışmaya katılan 65 erkek sporcunun parmak açıklığı (PA) parmak uzunluğu (PU), el parametre sonucu (P1, P2, P3, P4, P5) değerlerinin ortalama standart sapma (S.D), minimum ve maksimum değerleri tablo 4.4.A’da görülmektedir.

Tablo 4.4.A.Sporcu erkeklerin el parametreleri

	N=65	Minimum	Maximum	Ortalama	S.D
PA1		9.03	15.63	12.1915	1.41642
PA2		13.74	20.62	16.6912	1.54224
PA3		15.93	22.84	19.0626	1.65132
PA4		18.54	24.49	21.2055	1.35499
PA5		24.06	33.74	28.5246	2.22492
BPU		12.86	15.32	13.9666	0.60535
İPU		17.02	20.53	18.7417	0.80913
OPU		17.51	21.09	19.4455	0.83862
YPU		16.64	20.19	18.5338	0.87629
SPU		14.09	17.79	16.1388	0.86853
P1		41.27	48.81	44.8998	2.05804
P2		45.90	54.73	50.1034	2.03592
P3		39.65	47.69	43.7695	1.86530
P4		40.17	53.16	46.3351	2.37545
P5		52.75	65.47	58.6300	2.68577

Çalışmaya katılan spor yapmayan 65 erkek katılımcının parmak açıklığı (PA) parmak uzunluğu (PU), el parametre sonucu (P1, P2, P3, P4, P5) değerlerinin ortalama standart sapma (S.D), minimum ve maksimum değerleri tablo 4.4.B’de görülmektedir.

Tablo 4.4.B. Sporcu olmayan erkeklerin el parametreleri

	n=65	Minimum	Maximum	Ortalama	S.D
PA1		7.89	16.37	11.2063	1.61524
PA2		10.69	20.48	15.5988	1.95201
PA3		12.42	22.48	17.8520	2.05408
PA4		14.41	23.66	19.6688	1.89788
PA5		19.62	32.15	26.6034	2.79996
BPU		11.75	14.74	13.3677	0.75096
İPU		15.46	19.50	17.8477	0.84382
OPU		16.28	20.06	18.5542	0.81346
YPU		15.24	19.17	17.5829	0.79914
SPU		12.82	16.75	15.2611	0.74938
P1		36.39	49.75	42.4217	2.54685
P2		40.37	54.57	47.5206	2.76952
P3		36.96	45.97	41.8203	1.99604
P4		38.69	47.90	43.7938	2.00611
P5		46.21	62.38	55.2322	3.30401

Çalışmaya katılan spor yapmayan 68 kız katılımcının parmak açıklığı (PA) parmak uzunluğu (PU), el parametre sonucu (P1, P2, P3, P4, P5) değerlerinin ortalama standart sapma (S.D), minimum ve maksimum değerleri tablo 4.4.C’de görülmektedir.

Tablo 4.4.C.Sporcu kızların el parametreleri

	n=68	Minimum	Maximum	Ortalama	S.D
PA1		8.07	13.52	10.7307	1.27890
PA2		12.37	18.01	15.2050	1.38214
PA3		14.32	20.33	17.5597	1.54370
PA4		16.62	22.23	19.3574	1.35647
PA5		22.76	32.22	26.5654	2.23014
BPU		11.36	13.97	12.7074	0.65213
İPU		15.33	18.74	17.1246	0.74525
OPU		16.09	19.94	17.8125	0.82083
YPU		15.24	18.69	16.8297	0.73939
SPU		13.18	15.84	14.4716	0.69541
P1		36.55	44.94	40.5626	1.93763
P2		40.86	49.89	45.7249	2.10581
P3		36.12	45.15	40.5435	1.82796
P4		38.96	48.29	42.5124	1.96468
P5		48.92	59.81	53.7444	2.69854

Çalışmaya katılan spor yapmayan 68 kız katılımcının parmak açıklığı (PA) parmak uzunluğu (PU), el parametre sonucu (P1, P2, P3, P4, P5) değerlerinin ortalama standart sapma (S.D), minimum ve maksimum değerleri tablo 4.4.D’de görülmektedir.

Tablo 4.4.D.Sporcu olmayan kızların el parametreleri

	n=68	Minimum	Maximum	Ortalama	S.D
PA1		6.97	13.55	10.0328	1.25603
PA2		10.71	17.56	14.1629	1.46273
PA3		13.17	20.66	16.4425	1.68722
PA4		14.65	22.18	18.2297	1.59039
PA5		19.65	30.70	25.1140	2.43949
BPU		10.42	13.97	12.4199	0.62333
İPU		14.59	18.66	16.7844	0.80379
OPU		15.28	19.36	17.4576	0.83620
YPU		14.58	18.49	16.5499	0.82618
SPU		12.49	15.74	14.2160	0.71332
P1		34.29	43.72	39.2371	1.87333
P2		38.73	48.36	44.0404	2.18417
P3		34.59	44.11	39.3696	2.14598
P4		36.50	46.71	41.6274	2.33303
P5		45.52	59.11	51.7499	3.01267

4.5. Sporcu ve Sporcu Olmayan Erkeklerin Fiziksel Özellikleri ve Kavrama Kuvvetinin Boy ile Ağırlığa Oranlarının Karşılaştırılması

Çalışmaya katılan spor yapan ve yapmayan erkek katılımcıların fiziksel özelliklerinin, kavrama kuvvetinin, boy ve ağırlığa oranlarının gruplar arasındaki karşılaştırılması tablo 4.5.'de görülmektedir.

Tablo 4.5. Sporcu ve sporcu olmayan erkeklerin fiziksel özellikleri ve el kavrama kuvvetinin boy ile ağırlığa oranlarının karşılaştırılması

Erkek (n=130)	Sporcu (n=65)	Sedanter (n=65)	Ortalama Fark	T	df	P
Yaş	16.2404	15.8678	.37264	1.962	128	0.052
Boy (cm)	182.6462	171.8308	10.81538	7.781	128	0.000
Ağırlık (kg)	71.9108	66.0846	5.82615	2.289	128	0.024
BMI	21.4277	22.7185	-1.29077	-1.739	128	0.084
Fat (%)	10.7046	16.1231	5.41846	-4.121	128	0.000
E.K.K						
Sağ (kg)	40.5477	32.6692	7.87846	6.510	128	0.000
Sağ el boy oranı	0.2219	0.1896	0.03232	4.987	128	0.000
Sağ ağırlık oranı	0.6388	0.5117	0.12709	1.618	128	0.108
Sol (kg)	38.1015	30.2569	7.84462	7.141	128	0.000
Sol el boy oranı	0.2085	0.1756	0.03284	5.640	128	0.000
Sol ağırlık oranı	0.6041	0.4731	0.13099	1.666	128	0.098

Tablo 4.5'e bakıldığında;Sporcu olan erkeklerin yaş ortalaması 16.24 yıl sporcu olmayan erkeklerin yaş ortalaması 15.86 yıl olup, yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilememiştir ($p>0.05$). Sporcu olan ve olmayanların katılımcıların boy ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiş, spor yapanların spor yapmayanlara oranla daha uzun oldukları görülmektedir ($p<0.05$). Erkek katılımcılar arasında ağırlık bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Katılımcıların beden kütle indeksinin (BMI) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$). Erkek sporcular sporcu olmayanlardan daha az yağlı olup, Fat% değeri üzerinde negatif yönde bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir ve istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$).

Sporcu olan ve sporcu olmayan erkeklerin el kavrama kuvvetine (E.K.K) bakıldığında; sağ ve sol el kavrama kuvvetlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir fark elde edilmiş, sağ ve sol elin boya oranının ortalamaları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p<0.05$). Erkek katılımcıların sağ ve sol elin ağırlığa oranının ortalaması bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).

4.6. Sporcu ve Sporcu Olmayan Erkeklerin Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Erkek sporcu ve sporcu olmayan katılımcıların antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması tablo 4.6'da görülmektedir.

Tablo 4.6.Sporcu ve sporcu olmayan erkeklerin antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması

	Sporcu	Sedanter			
Uzunluk Ölçümleri	(n=65)	(n=65)	Ort. Fark	t	P
Oturma Yüksek.	92.100	88.2769	3.82308	3.517	0.001
Kulaç	181.6708	176.0769	5.59385	2.270	0.025
El uz	21.1400	19.5923	1.54769	1.938	0.055
Kol uz	78.9308	73.4538	5.47692	2.567	0.011
Bacak	105.5692	93.8615	11.70769	8.011	0.000
Ayak	26.6508	25.1077	1.54308	6.254	0.000
Skinfold ölçümleri					
Triceps	9.600	7.7677	1.83231	1.541	0.126
Biceps	4.7323	6.7815	-2.04923	-1.317	0.190
Subscapular	8.7431	9.3123	-0.56923	-0.518	0.605
Suprailiac	8.0862	8.6446	-0.55846	-0.532	0.595
Abdominal	8.4031	9.1969	-0.79385	-1.138	0.257
Midaxillar	4.1292	3.5815	0.54769	1.346	0.181
Ön kol	3.9923	5.5046	0.48769	1.006	0.316
Uyluk	9.5292	8.4708	1.05846	1.433	0.154
Calf	8.0738	7.5262	0.54769	0.620	0.536
Göğüs	5.1169	3.5262	1.59077	4.536	0.000
Çap Ölçümleri					
Humerus	6.6538	6.6846	-0.03077	-.362	0.718
Femur	9.3531	8.6231	0.73005	3.558	0.001
Biacromial	39.5231	39.7292	-0.20615	-.174	0.862
Bitrocant	31.9108	34.3646	-2.45385	-3.695	0.000
Billiac	29.1062	29.8200	-0.71385	-1.545	0.125
Çevre Ölçümleri					
Omuz	110.9828	107.2846	3.69820	1.887	0.061
Göğüs	89.4923	95.5923	-6.10000	-2.796	0.006
Bel	76.0492	86.1923	-10.14308	-6.465	0.000
Karın	81.1400	90.4154	-9.27538	-4.350	0.000
Kalça	96.0123	96.9462	-0.93385	-0.550	0.583
Uyluk	49.5831	45.9308	3.65231	2.900	0.004
Diz	37.2938	37.4538	-0.16000	-0.360	0.720
Calf	36.6262	36.1385	0.48769	0.581	0.562
Ayak bileği	24.3277	24.2769	0.05077	0.168	0.867
Biceps	27.0662	26.3538	0.71231	1.449	0.150
Ön Kol	29.3385	25.5292	3.80923	1.030	0.305
El Bileği	16.7738	16.8246	-0.05077	-0.300	0.764
Boyun	35.6769	33.1769	2.50000	6.211	0.000

Tablo 4.6’da sporcu olan ve sporcu olmayan erkeklerin uzunluk ölçümlerine bakıldığında; oturma yüksekliği, kulaç kol, bacak ve ayak uzunluklarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$). Katılımcı erkeklerin el uzunluk ortalamaları arasında ise anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0.05$).

Katılımcı erkeklerin skinfold ölçümlerinde; göğüs deri kıvrımı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür. Triceps, biceps, subscapular, abdominal,

midaxillar, ön kol, uyluk ve calf deri kıvrımı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir ($p<0.05$).

Sporcu ve sporcu olmayan erkeklerin humerus, biacromial, billiac çap ölçümlerinin ortalamaları arasında anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0.05$). Katılımcı erkeklerin femur ve bitrocant çap ölçümleri ortalamasında istatistiksel anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$). Sporcu ve sporcu olmayan erkeklerin bitrocant çap ölçümü değeri üzerinde negatif yönde bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir ($p>0.05$).

Çevre ölçümlerine bakıldığında; spor yapan ve spor yapmayan erkeklerin göğüs, bel, karın, uyluk ve boyun ölçümlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p<0.05$). Erkek katılımcıların omuz, kalça, diz, cal, biceps, önkol, el ve ayak bileğinin çap ölçümleri ortalaması arasında istatistiksel anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

4.7. Sporcu ve Sporcu Olmayan Erkeklerin El Boyutlarının Karşılaştırılması

Spor yapan ve yapmayan erkek katılımcıların el boyutlarının karşılaştırılması tablo 4.7’de gösterilmiştir.

Tablo.4.7. Sporcu ve sporcu olmayan erkeklerin el boyutlarının karşılaştırılması

	Sporcu	Sedanter			
(n=65)		(n=65)	Ort. Fark	t	P
PA1	12.1915	11.2063	.98523	3.697	0.000
PA2	16.6912	15.5988	1.09246	3.540	0.001
PA3	19.0626	17.8520	1.21062	3.703	0.000
PA4	21.2055	19.6688	1.53677	5.313	0.000
PA5	28.5246	26.6034	1.92123	4.331	0.000
BPU	13.9666	13.3677	0.59892	5.006	0.000
İPU	18.7417	17.8477	0.89400	6.165	0.000
OPU	19.4455	18.5542	0.89138	6.151	0.000
YPU	18.5338	17.5829	0.95091	6.464	0.000
SPU	16.1388	15.2611	0.87769	6.169	0.000
P1	44.8998	42.4217	2.47815	6.102	0.000
P2	50.1034	47.5206	2.58277	6.058	0.000
P3	43.7695	41,8203	1.94923	5.752	0.000
P4	46.3351	43.7938	2.54123	6.589	0.000
P5	58.6300	55.2322	3.39785	6.434	0.000

Tablo 4.7’de sporcu olan ve sporcu olmayan erkeklerin el boyutlarına bakıldığında; parmak açıklıkları (PA1, PA2, PA3, PA4, PA5) parmak uzunlukları (BPU, İPU, OPU, YPU, SPU) el parametre (P1, P2, P3, P4, P5) ölçümleri ortalaması arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

4.8. Sporcu ve Sporcu Olmayan Kızların Fiziksel Özellikleri ve El Kavrama Kuvvetinin Boy ile Ağırlığa Oranlarının Karşılaştırılması

Sporcu ve sporcu olmayan kızların fiziksel özellikleri ve kavrama kuvvetinin boy ile ağırlığa oranlarının karşılaştırılması tablo 4.8’de gösterilmiştir.

Tablo.4.8. Sporcu ve sporcu olmayan kızların fiziksel özellikleri ve el kavrama kuvvetinin boy ile ağırlığa oranlarının karşılaştırılması

Kız (n=136)	Sporcu (n=68)	Sedanter (n=65)	Ortalama Fark	T	df	P
Yaş	16.0709	15.9357	0.13517	.620	134	0.536
Boy (cm)	168.3529	161.5294	6.82353	6.555	134	0.000
Ağırlık (kg)	57.7824	59.3206	-1.53824	-0.830	134	0.408
BMI	20.3044	22.5824	-2.27794	-3.811	134	0.000
Fat (%)	22.8956	27.2412	-4.34559	-3.381	134	0.001
E.K.K						
Sağ (kg)	26.8426	23.2838	3.55882	5.272	134	0.000
Sağ el boy oranı	.1594	0.1440	0.01540	3.989	134	0.000
Sağ ağırlık oranı	.4729	0.4148	0.05804	3.348	134	0.001
Sol (kg)	24.9191	22.4882	2.43088	3.352	134	0.001
Sol el boy oranı	.1479	0.1391	0.00881	2.109	134	0.037
Sol ağırlık oranı	.4390	0.4040	0.03501	1.698	134	0.092

Tablo 4.8’e bakıldığında; Sporcu olan kızların yaş ortalaması 16.07 yıl, sporcu olmayan erkeklerin yaş ortalaması 15.93 yıl olup yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir ($p>0.05$). Sporcu olan ve olmayanların katılımcıların boy ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0.05$). Kız katılımcılar arasında ağırlık bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$). Katılımcıların beden kütle indeksinin (BMI) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p>0.05$). Kız sporcular, sporcu olmayanlardan daha az yağ oranına sahip olduğu aralarındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Sporcu olan ve sporcu olmayan kızların el kavrama kuvvetine (E.K.K) bakıldığında; sağ ve sol el kavrama kuvvetlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir fark elde edilmiş, sağ ve sol elin boy oranının ortalamaları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p<0.05$). Kız katılımcıların sağ elin ağırlık oranının ortalamasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$). Sporcu ve sporcu olmayan kız katılımcıların sol elin ağırlığa oranının ortalaması bakımından ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p>0.05$).

4.9. Sporcu ve Sporcu Olmayan Kızların Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Kız sporcu ve sporcu olmayan kız katılımcıların antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması tablo4.9’da gösterilmiştir.

Tablo. 4.9. Sporcu ve sporcu olmayan kızların antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması

Uzunluk ölçümleri (n=136)	Sporcu Olan	Sporcu	Ort. fark	t	P
	ort. (n=68)	Olmayan ort. (n=68)			
Oturma Yüksek.	88.3588	84.8206	3.53824	3.871	0.000
Kulaç	169.5221	164.1456	4.249	4.249	0.000
El uz	18.3456	17.9868	0.35882	1.763	0.080
Kol uz	71.7544	68.6882	3.06618	4.034	0.000
Bacak	100.8824	94.1397	6.74265	6.131	0.000
Ayak	24.1397	23.6235	0.41912	1.945	0.054
Skinfold ölçümleri					
Triceps	11.6462	10.6338	1.00735	1.691	0.093
Biceps	5.6574	4.8735	0.78382	2.456	0.015
Subscapular	10.6662	11.1088	-0.44265	-0.286	0.775
Suprailiac	8.6647	9.9824	-1.31765	-2.461	0.015
Abdominal	9.7676	11.0868	-1.31912	-2.004	0.047
Midaxillar	4.1941	4.6647	-0.47059	-1.650	0.101
Ön kol	5.3618	4.6265	0.73529	1.434	0.154
Uyluk	12.9368	12.3897	0.54706	0.746	0.457
Calf	10.1824	10.0647	0.11765	0.170	0.866
Göğüs	6.1324	5.8824	0.25000	0.350	0.727
Çap Ölçümleri					
Humerus	6.1500	5.0853	1.06471	2.031	0.044
Femur	7.9897	8.5897	-0.60000	-1.770	0.079
Biacromial	36.2029	34.8529	1.35000	2.064	0.041
Bitrocant	30.2162	30.7147	-0.49853	-1.251	0.213
Billiac	27.0868	26.3044	.78235	0.890	0.375
Çevre Ölçümleri					
Omuz	97.0632	98.0368	-0.97353	-0.461	0.645
Göğüs	83.7485	87.0176	-3.26912	-2.576	0.011
Bel	68.3588	73.7147	-5.35588	-3.804	0.000
Karın	72.8676	88.2515	-15.38382	-1.549	0.124
Kalça	90.6897	93.8691	-3.17941	-1.889	0.061
Uyluk	47.5412	51.3971	-3.85588	-2.963	0.004
Diz	36.4956	37.5676	-1.07206	-0.693	0.490
Calf	33.4426	34.4882	-1.04559	-2.023	0.045
Ayak bileği	21.7397	22.6485	-0.90882	-2.951	0.004
Biceps	24.0353	24.4397	-0.40441	-0.749	0.455
Ön Kol	22.4044	21.8324	0.57206	1.930	0.056
El Bileği	14.9132	16.0588	-1.14559	-2.087	0.039
Boyun	30.7838	31.8735	-1.08971	-2.961	0.004

Tablo 4.9 da sporcu olan ve sporcu olmayan kızların uzunluk ölçümlerine bakıldığında; oturma yüksekliği. Kulaç, kol ve bacak uzunluklarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$). Katılımcı kızların el ve ayak uzunluk ortalamaları arasında ise anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($p>0.05$). Katılımcı kızların skinfold ölçümlerinde; biceps, suprailiac, abdominal deri kıvrımı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür ($p<0.05$). Kız sporcuların sporcu olmayan katılımcılara göre Abdominal ve suprailiac deri kıvrımı ölçüm değerleri üzerine negatif yönde bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Triceps, subscapular, midaxillar, ön kol, uyluk ve calf deri kıvrımı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p<0.05$). Sporcu ve sporcu olmayan kızların femur, bitrocant, billiac çap ölçümlerinin ortalamaları arasında anlamlı farklılık görülmemiştir ($p>0.05$). Katılımcı kızların humerus ve biacromial çap ölçümleri ortalamasında istatistiksel anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$).

Çevre ölçümlerine bakıldığında; spor yapan ve spor yapmayan kızların göğüs, bel, uyluk, calf, boyun, el ve ayak bileği ölçümlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir ($p<0.05$). Kız katılımcıların omuz, karın, kalça, diz, biceps, önkol çap ölçümleri ortalaması arasında istatistiksel anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

4.10. Sporcu ve Sporcu Olmayan Kızların El Boyutlarının Karşılaştırılması: T-test Sonuçları

Kız sporcu ve sporcu olmayan kız katılımcıların el boyutlarının karşılaştırılmasının tablo 4.10 da görülmektedir.

Tablo.4.10.Sporcu ve sporcu olmayan kızların el boyutlarının karşılaştırılması: t-test sonuçları

	Sporcu (n=68)	Sedanter (n=68)	Ort. fark	t	df	p
PA1	10.7307	10.0328	.69794	3.211	134	0.002
PA2	15.2050	14.1629	1.04206	4.270	134	0.000
PA3	17.5597	16.4425	1.11721	4.029	134	0.000
PA4	19.3574	18.2297	1.12765	4.449	134	0.000
PA5	26.5654	25.1140	1.45147	3.621	134	0.000
BPU	12.7074	12.4199	0.28750	2.628	134	0.010
İPU	17.1246	16.7844	0.34015	2.559	134	0.012
OPU	17.8125	17.4576	0.35485	2.497	134	0.014
YPU	16.8297	16.5499	0.27985	2.081	134	0.039
SPU	14.4716	14.2160	0.25559	2.116	134	0.036
P1	40.5626	39.2317	1.32559	4.056	134	0.000
P2	45.7249	44.0404	1.68441	4.578	134	0.000
P3	40.5435	39.3696	1.17397	3.434	134	0.001
P4	42.5124	41.6274	0.88500	2.393	134	0.018
P5	53.7444	51.7499	1.99456	4.067	134	0.000

Tablo 4.10’da sporcu olan ve sporcu olmayan kızların el boyutlarına bakıldığında; parmak açıklıkları (PA1, PA2, PA3, PA4, PA5), parmak uzunlukları (BPU, İPU, OPU, YPU, SPU), el parametre (P1, P2, P3, P4, P5) ölçümleri ortalaması arasında istatistiksel anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0.05$).

4.11. Sporcu Erkeklerde Dominant El Kavrama Kuvvetinin El Parametreleri ile İlişkisi: Kolerasyon Test Sonuçları

Ölçüme katılan 65 erkeksporcu grubundominant (sağ) el kavrama kuvvetinin el parametresi ile ilişki testi sonuçları tablo 4.11’de görülmektedir.

Tablo.4.11. Sporcu erkeklerde dominant el kavrama kuvvetinin el parametrelerine ilişkisi

E.K.K	n=65	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5
Dominant el kavrama	r	-0.088	-0.048	-0.034	0.091	0.089
	P	0.487	0.706	0.787	0.473	0.481
		BPU	İPU	OPU	YPU	SPU
Dominant el kavrama	r	0.280*	0.379**	0.357**	0.375**	0.412**
	P	0.024	0.002	0.003	0.002	0.001
		P1	P2	P3	P4	P5
Dominant el kavrama	r	0.171	0.194	0.363**	0.382**	0.270*
	P	0.173	0.121	0.003	0.002	0.030

Erkek sporcularda parmak açıklıkları (PA1, PA2, PA3, PA4, PA5) ile dominant el kavrama kuvvetinin arasındaki ilişki gözlemlendiğinde herhangi bir ilişki olmadığı

saptanmıştır ($r=-.088$, $p=.487$; $r=-.048$, $p=.706$; $r=-.034$, $p=.787$; $r=.091$, $p=.473$; $r=.089$, $p= .648$). Sporcu erkeklerde dominant el kavrama kuvveti ile başparmak uzunluğu (BPU), işaret parmağı uzunluğu (İPU), orta parmak uzunluğu (OPU), yüzük parmak uzunluğu (YPU) ve serçe parmak (SPU) uzunluğu arasında pozitif doğrusal bir kolerasyon olmakla birlikte bu parametreler arasındaki ilişkinin manidar olduğu gözükmektedir.

Dominant elin kavrama kuvveti ile el parametre (P1, P2) değeri arasında herhangi bir ilişki olmadığı saptanmıştır ancak buna karşın el parametresi (P3, P4, P5) ile dominant elin arasındaki kavrama ilişkilendirildiğinde bu ilişkilerin düşük pozitif ve manidar olduğu görülmektedir.

4.12. Sporcu Kızlarda Dominant El Kavrama Kuvvetinin El Parametreleri İle İlişkisi: Kolerasyon Test Sonuçları

Ölçüme katılan 68 kız sporcu grubun dominant (sağ) el kavrama kuvvetinin el parametresi ile ilişki testi sonuçları tablo 4.12’de görülmektedir.

4.12. Sporcu kızlarda dominant el kavrama kuvvetinin el parametrelerine ilişkisi

E.K.K	n=68	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5
Dominant el kavrama	R	0.018	0.054	0.042	0.088	0.056
	P	0.882	0.661	0.735	0.476	0.648
		BPU	İPU	OPU	YPU	SPU
Dominant el kavrama	R	0.398**	0.483**	0.469**	0.413**	0.379**
	P	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001
		P1	P2	P3	P4	P5
Dominant el kavrama	R	0.332**	0.342**	0.455**	0.338**	0.241*
	P	0.006	0.004	0.000	0.005	0.048

Kız sporcularda parmak açıklıkları (PA1, PA2, PA3, PA4, PA5) ile dominant el kavrama kuvvetinin arasındaki ilişki gözlemlendiğinde herhangi bir ilişki olmadığı saptanmıştır ($r=.018$, $p=.882$; $r=.054$, $p=.661$; $r=.042$, $p=.735$; $r=.088$, $p=.476$; $r=.056$, $p= .648$). Sporcu kızların dominant el kavrama kuvveti ile baş parmak uzunluğu (BPU), işaret parmağı uzunluğu (İPU), orta parmak uzunluğu (OPU), yüzük parmak uzunluğu

(YPU) ve serçe parmak (SPU) uzunluğu arasında pozitif doğrusal bir kolerasyon olmakla birlikte bu parametreler arasındaki ilişkinin manidar olduğu gözükmektedir.

Kız sporcuların dominant elin kavrama kuvveti ile el parametresi (P1, P2, P3, P4, P5) değeri ilişkilendirildiğinde bu ilişkilerin yüksek pozitif ve manidar olduğu görülmektedir.

5. TARTIŞMA

El kavrama kuvveti bir el dinamometresi ile ölçüldüğünde, konu tüm parmakları ile güç üretir (yani, bir güç tutma görevi gerçekleştirir). Bir el dinamometresi kullanarak el kavrama kuvveti ölçümü basit, ekonomik ve iyi kurulmuş bir yöntemdir (Quaine ve ark., 2003). El kavrama gücü, yaş, cinsiyet ve vücut büyüklüğü gibi birçok faktörden etkilenen fizyolojik bir değişkendir (Samson, 2000). Elin fiziksel özelliklerini değerlendirmek için kavrama gücü el fonksiyonlarının göstergelerinden biri olarak seçilmiştir (Koley ve ark., 2011). El kavrama kuvveti, tüm parmak eklemlerinin, başparmakların ve bileklerin, kişinin normal biyokinetik koşullar altında uygulayabileceği maksimum kuvvetle, kuvvetli fleksiyonunun sonucudur (Richards ve ark., 1996; Bohannon 1997; Barut ve ark., 2008).

Bu çalışma, sporcularda el boyutları, el şekli ve bazı antropometrik özelliklerin el kavrama kuvveti üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen en önemli sonuç el kavrama kuvveti ile ilgili sporcuların sporcu olmayan katılımcılar arasında anlamlı derecede farklılık olduğudur. Ayrıca sporcuların tüm el antropometrik özellikleri ve el kavrama kuvveti arasında önemli derecede anlamlı bir ilişki vardır. Ve bu durum el kavrama kuvvetine pozitif yönde etki ettiği düşünülmektedir.

Genel fiziksel antropometrik özelliklerine bakıldığında, kız ve erkek sporcu olanların, sporcu olmayan katılımcılara göre daha uzun boylu ve daha az yağlı oldukları görülmektedir ($p<0.05$). Kız ve erkek sporcular, sporcu olmayan katılımcılar ile karşılaştırıldığında boy oranının sağ ve sol el kavrama kuvvetine etkisinin pozitif yönde olduğu gözlenmektedir ($p<0.05$). Sporcu erkeklerde vücut ağırlığının kavrama kuvveti üzerine bir etkisi olmadığı gözlemlenirken, sporcu olan kızlarda vücut ağırlığının sağ kavrama kuvveti üzerine etkisi olduğu gözlenmektedir ($p<0.05$). Kız sporcularda, sporcu olmayan kız katılımcılar arasında beden kitle indeksi (BMI) bakımından anlamlı bir farklılık varken, erkek katılımcılarda gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p<0.05$; $p>0.05$).

El ve vücut antropometrik parametreleri (boy, kilo ve vücut indeksi) arasındaki bu pozitif korelasyon, birçok çalışmada çocuk ve ergenlerde değerlendirilmiştir (Benis ve ark., 2015). Çeşitli çalışmalarda, yetişkinlerde antropometrik ve vücut kompozisyonu değişkenlerinin kavrama gücü üzerindeki etkisi incelenmiştir. Örneğin, Nevill ve Holder (2000), elin büyüklüğünün daha büyük olması, el kavrama kuvvetinin ne kadar büyük olduğu sonucuna varmışlardır.

Birçok spor branşında başarı kriterinin temelini sporcunun fiziksel özellikleri ve performansı oluşturur. Antropometrik çeşitlilikler incelendiğinde, sporcu erkeklerin sporcu olmayan erkeklere göre göğüs deri kıvrım kalınlığının, sporcu olan kız katılımcıların ise sporcu olmayan gruba göre biceps, suprailiac ve abdominal ölçüm değerleri üzerine negatif yönde bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir ($p>0.05$). Çap ve çevre ölçümlerinde erkek sporcuların sporcu olmayan katılımcılara göre femur, bitrocant, göğüs, bel, karın, uyluk, boyun bölgelerinde anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$). Kız sporcularda ise sporcu olmayanlar arasında humerus, biacramial, göğüs, bel, uyluk, calf, boyu, el ve ayak bileği bölgesinde anlamlı bir fark elde edilmiştir ($p<0.05$). Gençlerde egzersizin vücut üzerine etkisini araştıran Akkuş ve İnal (1999) gençlerde spor yapan grubun el kavrama kuvvetinin spor yapmayanlardan daha düşük olduğunu belirtmiştir. Tüm katılımcıların el uzunlukları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ancak sonuçlar sporcuların kavrama gücünün sporcu olmayanlara göre daha yüksek olduğunu göstermiştir.

Sporcu olan tüm katılımcıların, parmak açıklığı (PA1, PA2, PA3, PA4, PA5), parmak uzunlukları (BPU, İPU, OPU, YPU, SPU), el parametre (P1, P2, P3, P4, P5) ölçümlerinin sporcu olmayanlarla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli bir anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$). Bildiğimiz kadarıyla konuyu ele alan sadece birkaç çalışma var. Bu bulgu, bu sporların belirli bir antrenmanın el kavrama kuvvetini etkileyebileceğini göstermektedir. El ölçüleri el kavrama direncini etkileyebilir ve bu sporcuların biyomekanik avantajları vardır. Ruz ve diğer arkadaşları (2006) erkek ve kadın gençlerde el açıklığının optimal kavrama süresini etkileyebileceğini göstermektedir. Daha önce yapılan bazı çalışmalar, parmak uzunluğunun ve parmak değişkenlerinin el kavrama kuvveti üzerindeki etkisinin parmak açıklıklarından daha

fazla olduğunu, böylece parmak açıklıklarının el kavrama kuvveti üzerinde az bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir(Nicolay, 2005; Visnapuua, 2007; Nag A., 2003).Bu çalışmanın sonucunda tablo 4.23 ve 4.24’de tüm sporcu katılımcıların parmak açıklıkları ile dominant elin kavrama kuvveti arasında herhangi bir ilişki olmadığı saptanmıştır ancak bu katılımcıların el kavrama kuvvetinin, parmak uzunlukları ile arasında doğrusal pozitif ve manidar bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p>0.05$; $p<0.05$). Ayrıca erkek sporcuların el parametresinde (P3,P4,P5) ve kız sporcuların (P1,P2,P3,P4,P5) el parametresinde dominant elin kavrama kuvveti ile pozitif anlamlı bir ilişki vardır ($p<0.05$). Bu sonuçlar, el kavrama kuvvetinin sporcular üzerindeki performans etkisini teyit edebilir; böylece bu faktörler yetenek tanımlamada kullanılabilir.

Ayrıca sonuçlar, gruplar arasında el uzunluğunun anlamlı bir farklılık göstermediğini, ancak parmak uzunluğunun kavrama kuvvetinde ilişkisinin pozitif olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni biyomekanik etki parçaları olabilir ve kavrama gerektiren sporlarda parmak uzunluklarının el ve avuç içi uzunluğundan daha önemli olduğu sonucuna varılabilir. Farklı yaşlardaki çocukları araştıran Hager-ross ve Schieber (2000), el uzunluğunun (bilek ekleminden orta parmağın ucuna kadar olan mesafenin) kavrama gücü için önemli bir değişken olduğunu doğruladı. Nicolay ve Walker’ın (2005) yaptığı araştırmalar, üniversite öğrencilerinde parmak uzunluğu ile el kavrama gücü arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Visnapuua ve Jürimae (2007), el parametrelerinin el kavrama gücü ile ilgili olarak en önemli el antropometrik değişkenleri olduğunu belirtmiştir.

Pediatric araştırmacıları çocuk ve ergenlerde sık sık kavrama gücünü araştırmışlardır (Hager-Ross, 2002; Kromholz 1989; Sartorio ve ark., 2002). Bu çalışmalarda, el kavrama kuvveti esas olarak yaş ve cinsiyetin bir fonksiyonu olarak gönderilmektedir. Bazı çalışmalarda baskın ve baskın olmayan eller arasındaki farklar da gözlenmiştir (Kromholz, 1989). İnsan elinin boyut ve şekil gibi nesnenin boyutsal ve anatomik özellikleri ve nesnenin yapısında kavrama oluşumunu ve kavrama kuvvetini etkiler (Firrell ve ark., 1996; Fraser ve ark., 1999; Nag, A., 2003). El kavrama kuvveti birkaç spor disiplin çizgisinde ölçülür (Maughan ve ark., 1986; Quaine ve ark., 2003). Çeşitli spor ortamları (Quaine ve ark., 2003; Watts ve ark., 2003) yaralanma olasılığını en aza

indirmenin yanı sıra kontrol ve performansı en üst düzeye çıkarmak için sürekli bir elin gerginlik kuvvetini gerektirir (Blackwell ve ark., 1999). Kaya tırmanışı gibi bazı spor aktivitelerinde el araç olarak kullanılır çünkü birçok dış kuvvet egzersiz sırasında parmakları etkiler (Quaine ve ark., 2003). Gülle, voleybol, hentbol ve basketbol gibi spor oyunlarda, hem el kavrama kuvveti hem de el antropometrisi önemlidir. Örneğin, parmak uzunluğu ne kadar büyük olursa, atış ya da atışın keskinliği de o kadar iyi olur. Tüm atışlar, el bileği, parmaklar ve el ayazının kullanımını gerektirir. Bu, parmaklar ve el yüzeyi parametreleri daha uzun olduğunda ve parmaklar daha güçlü olduğunda (daha iyi bir tutuş gücü gibi) daha verimli çalışabilir. El uzunluğu, kavrama gücü üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. El kavrama gücü farklı takım sporlarında topu yakalamak ve fırlatmak için önemlidir (Fallahi; Jadidian, 2011).

Bu çalışmada, elin tüm parmak uzunlukları ve parametreleri sporcular arasında anlamlı derecede farklıydı (Tablo 4.23 ve 4.24) el kavrama kuvvetiyle arasında anlamlı pozitif bir korelasyon vardı. Bu sonuçlar, bir elin önemli bir araç olduğu sporlarda, antrenmanın bazı antropometrik değişkenler ve el boyutlarının yanı sıra, maksimum el kavrama gücü ile ilgili genel antropometrik parametrelerden etkilenebileceğini göstermektedir. Tillaar ve Ettema (2004), erkek takımındaki hentbol oyuncularının yanı sıra kadınlarda izometrik kavrama kuvvetinin, top atma hızı arasında pozitif bir ilişkisi olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı Demirel (2005) hentbol branşındaki sporcuların kaba kare şeklinde geniş güçlü el yapısına sahip olduğunu bulurken, basketbolcuların dikdörtgen şeklinde dar ve uzun parmaklı el yapısındaki sporcuların kavrama yeteneğinin fazla olduğunu tespit etmiştir. Yaş arttıkça parmak uzunluklarının arttığı, hentbolda kavrama yeteneğinin de kuvvetlendiği gözlemlenmiştir (Demirel, 2005). Grant ve arkadaşlarının (2001) yaptığı çalışmada el kavramasını daha yoğun kullanan sporcularda el kavrama kuvvetinin yüksek olduğunu bulmuştur. Bu nedenle bu parametreler nesneyi veya rakibi tutma ve atma gerektiren hentbol, basketbol, voleybol ve benzeri diğer spor branşlarında, yetenek tanımlamada antrenörler için faydalı olacağı düşünülmektedir.

El antropometrisi ve boyutları aynı zamanda kavrama ile ilgili sporların öğrenilmesiyle de ilgili olabilir, ancak bunun için daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak, bu çalışmada sporcu olan katılımcıların sporcu olmayanlara göre, bazı vücut antropometrik özellikleri ve el parametreleri, el kavrama kuvveti üzerinde daha anlamlı bir ilişkiye sahiptir. Ayrıca daha uzun boylu olan sporcuların, el kavrama kuvveti daha güçlüdür.

Çok yönlü karmaşık bir yapı olan yetenek seçiminde ve spor branşlarına uygun sporcuların tespit edilmesinde, kavrama kuvveti gerektiren sporlarda, elin parmak uzunluklarının ve parametrelerinin ölçümleri alınarak sporcu seçimine gitmek, başarıda anahtar rol üstlenebilir.

KAYNAKLAR

Akgün N. Egzersiz Fizyolojisi, Gençlik ve Spor Bakanlığı, 3. Baskı. 1-2 cilt. Ankara, 1989.

Akın G., Tekdemir İ., Gültekin T. Erol E., Bektaş Y., Antropometri ve Spor. Alter Yayıncılık, Ankara, 2013.

Akkuş H., İnal An., Gençlerde Egzersizin Vücut Üzerine Etkisi. *BedenEğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1999; 1(1): 6-9.

Bağcı Orbay, 12-14 yaş arası güreşçilerde 8 haftalık kuvvet antrenmanının bazı fiziksel uygunluk parametrelerine etkisi. Diss. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2016.

Barut Ç., Demirel P., & Kıran S., Evaluation of hand anthropometric measurements and grip strength in basketball, volleyball and handball players, *Anatomy*, 2008;2(1):

BaştürkD., Vertimax antrenmanlarının çeviklik, çabukluk ve ivmelenme üzerine etkisi (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 2013.

Blackwell R.J Kornatz K.W & Heath E.M, Effect of grip span on maximal grip force and fatigue of flexor digitorum superficialis. *Applied Ergonomics*. 1999;30: 401- 405.

Bohannon, R. W. Reference values for extremity muscle strength obtained by hand-held dynamometry from adults aged 20 to 79 years. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1997;78: 26-32.

Bompa TO., "Dönemleme" Antrenman Kuramı ve Yöntemi, Bağırhan T.(Çev), 3. Baskı. Ankara: Spor Yayın evi ve Kitabevi ; 2007.

Bompa TO., Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı. Ankara: Bağırhan Yayınevi, 2001.

Cerrahoğlu L., Ramoteid Artritli Elin Kavrama Kuvveti ve Yeteneğinin Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi Tıp Bülteni, 1989:21(3): 639-649.

Cumhur M., Temel Anatomi, 1.Baskı Odtü Geliştirme Vakfı Yayıncılık, Ankara. 2001: 80-82s.,

Demirel P., El Antropometrik Ölçümleri ve El Kavrama Kuvvetinin Farklı Spor Branşlarında Karşılaştırılması (Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı. (2005).

Dere F., Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. Adana Nobel Tıp Kitabevi. 5.Baskı, Cilt-1. Adana. 1987: 120-130 s.

Dündar U.,Antrenman teorisi, Nobel Yayın Dağıtım. Ankara. 2003: 66-161s.

Ehrsson, H.H., A. Fagergren, T. Jonsson, J. Westling, R.S. Johansson and H. Forsberg, Cortical activity in precision-versus power-grip tasks: An fMRI study, J. Neurophysiol. 2000:83: 528–536.

Eklom B., AppliedPhysiology of Soccer. Sports Medicine, Vol. 3: pp. 1986: 50–66, London.

Erkoç R., İnsan Anatomi Ve Fizyolojisi, Milli Eğitim Basım Evi, İstanbul. 1967: 105-106s.

Fallahi A.A & Jadidian A.A.,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 2011:29: 151-159.

Firrell J.C., and G.M., Crain, Which setting of the dynamometer provides maximal grip strength J. Hand Surg, 1996:21: 397–401,

Foo L. H., Influence of body composition muscle strength diet and Physical activity on total body and frearm bone mass in Chinese adolescent girls. British Journl of Nutrition 2007:98: 1281-1287

Fraser, A., J. Vallow, A. Preston, AND C. Cooper, Predicting “normal” grip strength for rheumatoid arthritis patients. *Rheumatology* 1999;33: 521-528.

Grant S, Hasler T, Davies C, Aitchison TC, Wilson J, Whittaker A. A Comparison Of The Anthropometric, Strength, Endurance And Flexibility Characteristics Of Female Elite And Recreational Climbers And Non- Climbers. *Journal Of Sports Sciences*, 2001 July; 19(7): 499-505.

Gros Lambert, A., M. Nachon and J.D. Rouillon, Influence of the age on self-regulation of static grip forces from perceived exertion values, *Neurosci, Lett*, 2002;325: 52–56.

Günay M., *Spor Fizyolojisi*, Gazi Kitabevi, 1. Baskı, Ankara, 2001.

Günay M., *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*, Gazi Kitabevi, 3. Baskı, Ankara 2013: 103-105.

Hager-Ross, C., & Schieber, M. H., Quantifying the independence of human finger movements: comparisons of digits, hands and movement frequencies, *Journal of Neuroscience*, 2000;20(22): 8542-8550.

Hollmann W., Hettinger, T., *Arbeits und Trainingsgrundlagen* Stuttgart, 1980.

Hughes S.S., Lyons B.C & Mayo J.J Effect of grip strength and grip strengthening exercises on instantaneous bat velocity of collegiate baseball players *J of str Con Res* 2004;8(2):298-301

Kamuk Y. U., Antropometrik Özelliklerin Mini Voleybolcuların Servis Performanslarına Etkileri, *Journal of Physical Education and Sports Studies*, 2017;9(1): 1-12.

Kılınç F., *Anatomi-Fizyoloji*, (Beden Eğitimi Spor Bölümü ve Yüksek Okulları İçin), Özkaya Basımevi, 1.Baskı, Isparta, 1998.

Koley S., &Yadav M. K., An Association of hand grip strength with some Anthropometric variables in Indian cricket players Facta Universitatis series : Physical Education and Sports 2009:7(2): 113-123.

Koley, S., & Kaur, S. P., Correlations of handgrip strength with selected hand-arm-anthropometric variables in Indian inter-university female volleyball players, Asian journal of sports medicine, 2011:2(4): 220.

Koley, S., Singh, J., & Kaur, S., A Study of Arm Anthropometric Profile In Indian Inter-University Basketball Players, Serbian journal of sports sciences, 2011:5(1):

Kopuz C., Aydın E.M., Üst Ekstremité, Yıldırım M., Gray's Anatomi, Güneş Kitabevi, 2007 .

Kromholz H., Laterality and force of handgrip during the first two years at school. Percept, Mot, Skills. 1989:68: 955–962,

Letzelter H., Letzelter, M.: Krafttraining, Hamburg, 1986.

Lohman, T.G., Roche, A.F. & Martorell, R.M. Anthropometric standardization reference manual. Champaign. Human Kinetics Books, 1998.

Lucki N.C., & Nicolay C W., Phenotypic plasticity and functional asymmetry in response to grip forces exerted by intercollegiate tennis players. The american journal of human biology, 19,2007: 566 – 577.

Massey Westrop N Rankin W Ahern M Krishnan J & Hearn T.C Measuring grip strength in normal adult: reference ranges and a comparison of electronic and hydraulic instruments . J. Hand Surg 29A . 2004: 514-519.

Maughan. R.J.. R.W. Abel. J.S. Watson. and J. Weir. Forearm composition and muscle function in trained and untrained limbs. Clin. Physiol. 1986:6:389–396.

Morton David A., Kurt H., Albertine, Morton İnsan Anatomi Atlası, Nobel Tıp Kitabevi, 2. Basım, Konya.2015: 60-130s.

Nag, A., P.K. Nag. and H. Desai. Hand anthropometry of Indian women. *Ind. J. Med. Res.* 2003;117: 260–269.

Narin S., Demirbükten, İ., Özyürek. S., & Eraslan, U., Dominant el kavrama ve parmak kavrama kuvvetinin önkol antropometrik ölçümlerle ilişkisi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2009;23(2): 81-85.

Neu C.M., F. Rauch, J. Rittweger, F. Manz, and E. Schoenau, Influence of puberty on muscle development at the forearm. *Am. J. Physiol, Endocrinol, Metab*, 2002;283: E103–E107,

Nevill A. M., & Holder. R. L. Modelling handgrip strength in the presence of confounding variables: results from the Allied Dunbar National Fitness Survey, *Ergonomics*, 2000;43(10): 1547-1558.

Nicolay C. W., & Walker A. L., Grip strength and endurance: Influences of anthropometric variation, hand dominance, and gender. *International journal of industrial ergonomics*, 2005;35(7): 605-618.

Pat LA., Clinical Examination of the Hand. In: Hunter JM. Mackin EL, Callahan AD, Skirven TM. Schneider LH. Osterman AL, ed. *Rehabilitation of the Hand and Upper Extremity*. 5th ed. Saint Louis: Mosby Inc; 2002: 120-42.

Platzer W., *Anatomi Atlası Kemik ve Kas Sistemi*. Sermet Matbaası. Kırklareli. 1986: 120-130s.

Polat G., 9–12 yaş grubu çocuklarda 12 haftalık temel badminton eğitimi antrenmanlarının motorik fonksiyonları ve reaksiyon zamanları üzerine etkileri, Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, *Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı*, 2009: 60-61.

Quaine F., L. Vigouroux and L., Martin Effect of simulated rock climbing finger postures on force sharing among the fingers, *clin, biomech.* 2003;18: 385–388.

Rauch F., C.M. Neu. G. Wassmer. B. Beck. G. Rieger-Wettenge. E. Rietsch. E. Mamz. K.T. Reilly and G.R. Hammond, Independence of force production by digits of the human hand. *Neurosci Lett.* 2000:290: 53–56

Richards L. Olson B& Palmiter – Thomas P., How forearm Position affects grip strength .*Am J Occup therap.*, 1996:50: 133-139.

Ruz JR, Espana-Romero V, Ortega FB, Sjöström M, Castillo MJ, Gutierrez A. Hand span influences optimal grip span in male and female teenagers. *J Hand Surg [Am]*, 2006:31(8): 1367-72.

Samson M. M., Meeuwsen I. B., Crowe A., Dessens J. A., Duursma S. A., & Verhaar H. J., Relationships between physical performance measures, age, height and body weight in healthy adults. *Age and ageing.* 2000:29(3): 235-242.

Sartorio A., Lafortuna C. L., Pogliaghi S., & Trecate L., The impact of gender, body dimension and body composition on hand-grip strength in healthy children, *Journal of endocrinological investigation.* 2002:25(5): 431-435.

Semproli S., Brasili P., Toselli S., Ventrella A. R., Jürimäe J., & Jürimäe T., The influence of anthropometric characteristics to the handgrip and pinch strength in 6-10-year old children. *Anthropologischer Anzeiger.* 2007: 293-302.

Sevim Y., *Antrenman Bilgisi.* Nobel Yayın Dağıtım. Ankara. 2002.

Tamer K., *Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi.* Bağırhan Yayınları, 2. Bası. Ankara. 2000.

Temur H. B., *Alt Ve Üst Ekstremité Çevre Ölçüm Değerleri İle El Kavrama Kuvveti Ve Sıçrama Mesafesi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.* Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi. 2017: 8(1): 1-9.

Tillaar den R, Ettema G. Effect of body size and gender in overarm throwing performance. *Eur J Appl Physiol*, 2004:91:413-418.

Visnapuu M & Jurimae T., Handgrip strength and hand dimensions in young handball and basketball players . J Strength Cond Res., 2007; 21(3): 923-9.

Watts P.B., L.M. Joubert. A.K. Lish. J.D. Mast. AND B. Wilkins, Anthropometry of young competitive sport rock climbers. Br. J. Sports Med. 2003; 37: 420-424.

Weineck J., Sporda İşlevsel Anatomi. Bağırğan Yayınevi. Ankara, 1998: 105-108.

Yücel H., & Kayıhan H., Elin Fiziksel Özelliklerinin El Fonksiyonu Üzerine Etkileri. Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi, 2008; 19(1): 24-29.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Ayşe Nejla	Uyruğu	T.C
Soyadı	ULUCAN	Tel no	05367079311
Doğum tarihi	04.04.1991	e-posta	nejla.ulucan@gmail.com

Eğitim Bilgileri

	Mezun olduğu kurum	Mezuniyet yılı
Lise	Antalya Muratapaşa Lisesi	2009
Lisans	Akdeniz Üniversitesi	2013
Yüksek Lisans		
Doktora		

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
Öğretmen	Amine Hatun Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi	5

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
İngilizce	YDS	17.0

Proje Deneyimi

Proje Adı	Destekleyen kurum	Süre (Yıl-Yıl)

Burslar-Ödüller:

Yayınlar ve Bildiriler: