

SAĞLIKLI GENÇ BİREYLERDE ELİN ANTROPOMETRİK KARAKTERİSTİKLERİ İLE KAVRAMA KUVVETİ VE EL BECERİSİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS OF THE HAND AND GRIP STRENGTH AND DEXTERITY IN HEALTHY YOUNG INDIVIDUALS

Tuba İnce PARPUCU¹, Tahir KESKİN¹, Ayla GÜNAL², Ferdi BAŞKURT¹, Zeliha BAŞKURT¹

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, TÜRKİYE

² Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, TÜRKİYE

Cite this article as: İnce Parpucu T, Keskin T, Günal A, Başkurt F, Başkurt Z. Sağlıklı Genç Bireylerde Elin Antropometrik Karakteristikleri ile Kavrama Kuvveti ve El Becerisi Arasındaki İlişki. Med J SDU 2023; 30(3): 552-560.

Öz

Amaç

Antropometri ve kavrama kuvveti ilişkisi farklı etnik popülasyonlar arasında saptanmış olsa da çok az sayıda çalışmada bunların performans üzerindeki etkisi ele alınmıştır. Bu çalışma, el antropometrisinin genç yetişkinler arasında kavrama kuvveti ve el becerisi ile ilişkili olduğu hipotezini değerlendirmek amacıyla yapıldı.

Gereç ve Yöntem

Çalışmaya, 18-25 yaş aralığında 197 sağlıklı öğrenci alındı. Katılımcıların yaş, boy, vücut ağırlığı, cinsiyet gibi bilgileri içeren sosyo-demografik bilgileri kaydedildi. El antropometrik ölçümü olarak; el uzunlukları, el genişlikleri, el spam uzunlukları, parmak uzunlukları ve avuç içi uzunlukları mezura ile ölçüldü. El kavrama kuvveti el kavrama dinamometresiyle, el beceri değerlendirmesi ise Dokuz Delikli Peg Testiyle (DDPT) değerlendirildi.

Bulgular

Çalışmamızın sonuçlarına göre tüm antropometrik ölçümlerin ve kavrama kuvveti değerlerinin ve her iki üst ekstremiteye ait DDPT Testi takma skorlarının erkeklerde kadınlardan anlamlı düzeyde yüksek olduğu

tespit edildi ($p<0,05$). Tüm antropometrik ölçümlerin sol dominant olan kişilerde anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlendi ($p<0,05$). Her iki üst ekstremitede için parmak uzunlukları dışındaki diğer tüm antropometrik ölçümlerin ve kavrama kuvvetinin kilolu bireylerde normal vücut ağırlıklı bireylere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlemlendi ($p<0,05$). Tüm antropometrik ölçümlerin birbiri ile ve kavrama kuvveti ile pozitif yönde güçlü ($r= 0,50 - 0,74$) korelasyon gösterdiği tespit edildi ($p<0,001$). Ayrıca sağ üst ekstremitede DDPT skorlarının antropometrik ölçüm değerleri ve kavrama kuvveti ile pozitif yönde orta düzeyde ($r= 0,25 - 0,49$) korelasyon gösterdiği belirlendi ($p<0,001$).

Sonuç

Çalışmamızda, el antropometrik karakteristikleri ile el kavrama kuvvetinin ve el becerisinin ilişkili olduğu hipotezi doğrulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: El antropometri, El becerisi, Kavrama kuvveti

Abstract

Objective

Although the relationship between anthropometry and grip strength has been determined between different

Sorumlu yazar ve iletişim adresi / Corresponding author and contact address: T.İ.P. / fztubaince@gmail.com

Müracaat tarihi/Application Date: 23.08.2023 • **Kabul tarihi/Accepted Date:** 26.08.2023

ORCID IDs of the authors: T.İ.P: 0000-0002-1942-6453; T.K: 0000-0002-9237-3300;

A.G: 0000-0003-2213-2111; F.B: 0000-0002-8997-4172; Z.B: 0000-0001-7488-9242

ethnic populations, few studies have addressed their impact on performance. This study was conducted to evaluate the hypothesis that hand anthropometry is associated with grip strength and dexterity among young adults.

Material and Method

197 healthy students between the ages of 18-25 included in the study. The socio-demographic information of the participants, including age, height, body weight, and gender, was recorded. As a hand anthropometric measurement, hand length, hand width, hand span length, finger length, and palm length were measured with a tape measure. Handgrip strength was evaluated with a handgrip dynamometer, and dexterity was evaluated with the Nine-Hole Peg Test (NHPT).

Results

According to the results of our study, it was determined that all anthropometric measurements and grip strength values and the NHPT insertion scores of both upper extremities were significantly higher in

men than in women ($p<0.05$). All anthropometric measurements were found to be significantly higher in left-dominant subjects ($p<0.05$). It was observed that all anthropometric measurements and grip strength for both upper extremities, except finger lengths, were significantly higher in overweight individuals than in normal individuals ($p<0.05$). It was determined that all anthropometric measurements showed a strong positive ($r=0.50-0.74$) correlation with each other and with grip strength ($p<0.001$). In addition, it was determined that the NHPT scores of the right upper extremity showed a moderate positive ($r= 0.25 - 0.49$) correlation with the anthropometric measurement values and grip strength ($p<0.001$).

Conclusion

In our study, the hypothesis that hand anthropometric characteristics are related to hand grip strength and dexterity has been confirmed.

Keywords: Dexterity, Grip strength, Hand anthropometri

Giriş

El, üst ekstremitenin fonksiyonelliği etkileyen en önemli komponentlerindendir. Elin tam işlevi ve yeterli kuvveti, günlük yaşam aktivitelerinin ön koşullarıdır (1).

El kavrama gücü, normal biyomekanik koşullar altında tüm parmakların güçlü istemli fleksiyonunun maksimum gücüdür (2). El kavrama kuvveti, ergonomik araçların geliştirilmesinde, ekipman ve tüketici ürünlerinin tasarımında ve spor uygulamalarında biyomekanik modellemede temel bir parametredir (3). Kavrama gücü, kavrama ve hassas el işlevlerini yerine getirirken insan vücudu için çok önemlidir (4). Kavrama birçok günlük aktivite için kritik olduğundan, klinik ortamlarda genel fiziksel güç ve sağlığın bir göstergesi olarak sıklıkla kullanılır ve kas gücünün güvenilir bir göstergesidir (5, 6). El kavrama kuvveti, el ve el rehabilitasyonunun farklı tedavi stratejilerinin etkinliğini belirlemede önemlidir (7). Ayrıca hassas el fonksiyonlarını ve günlük kas aktivitelerini gerçekleştirmek için belirleyicidir. El kavrama kuvveti ölçümleri, ön kol ve el fonksiyonunu değerlendirmek için uygun araçlardır ve el rehabilitasyonu sırasında fizyoterapi ihtiyacını belirlemek için de kullanılabilir (8).

El kavrama kuvveti çeşitli faktörlerle ilişkilidir. Nüfusun etnik kökenine bakılmaksızın, cinsiyetin ve yaşın yanı sıra el tercihi ve antropometrik boyutlar, el kavrama gücünü etkileyen birincil faktörler olarak gösterilmiştir

(9, 10). Perissinotto ve ark. vücut kompozisyonundaki değişikliklerin erkekler ve kadınlar arasında farklı olduğunu ve bunun antropometrik ölçümleri etkilediğini belirtmiştir (11).

El kavrama kuvveti ile çeşitli antropometrik özellikler (ağırlık, boy, el uzunluğu vb.) arasındaki güçlü korelasyonlar daha önceki çalışmalarda rapor edilmiştir (12-14). Antropometrik araştırmaların çoğu cinsiyet, yaş, ırk ve coğrafi bölge gibi değişkenler açısından farklılıklara odaklanmıştır (15). Antropometri ve kavrama kuvveti ilişkisi farklı etnik popülasyonlar arasında saptanmış olsa da çok az sayıdaki çalışmada bunların performans üzerindeki etkisi ele alınmıştır. Bu nedenle, bu çalışma, el antropometrisinin genç yetişkinler arasında kavrama kuvveti ve el becerisi ile ilişkili olduğu hipotezini değerlendirmek için yapılmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde öğrenimini sürdüren 18-25 yaş aralığında 197 sağlıklı öğrenci ile gerçekleştirildi. El, ön kol, dirsek, boyun veya omuz problemi öyküsü olan öğrenciler çalışma dışında tutuldu. Çalışmaya katılmaya gönüllü olan bütün katılımcılara çalışmanın amacı ve yapılacak değerlendirmeler hakkında bilgi verilerek bireylerin çalışmaya kendi rızalarıyla katıldığına dair sözlü ve yazılı onamları alındı. İlk olarak katılımcıların yaş, boy,

vücut ağırlığı, cinsiyet gibi bilgileri içeren sosyo-demografik bilgileri kaydedildi. Vücut kütle indeksi (VKİ) kg/m² olarak hesaplandı. VKİ'si 30 kg/m² ve üzeri olan bireyler obez, 25-29,9 kg/m² olan bireyler kilolu, 25 kg/m² altında olan bireyler normal olarak değerlendirildi (16).

El Antropometri Değerlendirmesi

Çalışma süresi boyunca ölçümler aynı araştırmacı tarafından yapıldı. El ölçümleri oturur pozisyonda yapıldı ve ölçümler yapılırken parmaklar gergin olarak pozisyonlandı. Ölçümler sırasında el titremesini önlemek için katılımcıların yorulduğu anda yeterince dinlenmesi sağlandı. Ek olarak, hassas kişilerde el titremesini önlemek için dirsek desteklendi. Kılavuz olarak NASA antropometrik kaynak kitabı kullanıldı (17).

El uzunluğu ve genişliği ölçümlerinde katılımcılar, eli düz ve avuç içi yukarıda olacak şekilde ön kolunu yatay pozisyonda tuttu. El uzunluğu stiloid çıkıntılar arasına çizilen çizgiden orta parmağın ucuna uzanan dik mesafe olarak ölçüldü. Avuç içi genişliği II. (işaret parmağı) ve V. (küçük parmak) parmaklarının metakarpofalangeal eklemleri hizasında parmaklar adduksiyon pozisyonunda ölçüldü. Avuç içi uzunluğu, bilek kıvrımından III. parmak (orta parmak) metakarpofalangeal eklemine kadar ölçüldü. El spamı küçük parmağın ucunun dış sınırından başparmağın dış kenar ucuna kadar olan mesafe olarak ölçüldü. Parmaklar ve başparmak, kişinin rahat olduğu ve yapabildiği kadar geniş bir şekilde gerildi (17, 18).

El Kavrama Kuvveti Ölçümü

El kavrama kuvveti ölçümünde standart ve ayarlanabilir el kavrama dinamometresi (JAMAR hidrolik el dinamometresi, Sammons Preston Rolyan Nottinghamshire, Birleşik Krallık) kullanıldı. El kavrama kuvveti testi protokolü sırasında denek ayakları yere düz basacak şekilde bir sandalyenin arkasına dik olarak oturdu. Kol pozisyonu, omuz adduksiyonda ve nötr olarak pozisyonlandı, dirsek 90° fleksiyonda olacak şekilde standardize edildi. Ön kol ve bilek nötral pozisyonda; el, ön kol ile aynı hizada tutuldu. Değerlendirmelerden önce deneklere özel sözlü talimatlar verildi ve deneyler sözlü motivasyon ile yapıldı. Test protokolü, en az 60 saniyelik dinlenme periyodu ile her iki elde 5 saniye boyunca sürdürülen üç maksimal istemli izometrik kasılmadan oluştu. Maksimum kavrama kuvvetinin belirlenmesinde en yüksek değer kullanıldı. Maksimum değer kilogram cinsinden kaydedildi. Dinamometre her değerlendirmeden önce kalibre edildi (19).

El Beceri Değerlendirmesi

El beceri değerlendirme altın standart olarak kabul edilen, kısa, standardize, nicel bir üst ekstremite

fonksiyon testi olan DDPT ile yapıldı. Katılımcılardan mümkün olan en kısa sürede platform üzerindeki dokuz ahşap çiviye toplaması ve yerleştirmesi istendi. Her iki el ile ayrı ayrı dokuz çubuğu takma ve çıkarma için geçen süre saniye (s) cinsinden kaydedildi (20). Dominant ve nondominant el için test iki defa yaptırılıp, tamamlama süresinin ortalaması alındı.

İstatiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS v.23.0 (IBM Corp, 2022, Chicago, ABD) kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi ve normal dağılım şartlarının sağlanmadığı belirlendi. Bu nedenle parametrelerin cinsiyete ve dominant ekstremiteye göre değişiminin analizinde Mann-Whitney U Testi, vücut kütle indeksine göre değişiminde Kruskal-Wallis Testi kullanıldı. Parametrelerin birbiri ile ilişkisi ise Spearman korelasyon analizi ile değerlendirildi. Tüm analizlerde p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Spearman rho değeri için r= 0,00 – 0,24 ise zayıf düzeyde ilişki, r= 0,25 – 0,49 ise orta düzeyde ilişki, r= 0,50 – 0,74 ise güçlü düzeyde ilişki, r= 0,75 – 1,00 ise çok güçlü ilişki şeklinde yorumlandı.

Bulgular

El antropometrisinin el kavrama kuvveti ve el becerisi ile ilişkisini belirlemek amacıyla yapmış olduğumuz çalışmaya yaş ortalaması 20,80±1,63 yıl olan 92 kadın (%46,7), 105 erkek (%53,3) olmak üzere toplam 197 katılımcı dâhil edildi. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 1'de verildi.

Katılımcıların cinsiyete göre antropometrik özellikleri, kavrama kuvveti ve üst ekstremite fonksiyonu incelendiğinde tüm antropometrik ölçümlerin ve kavrama kuvveti değerlerinin erkeklerde kadınlardan anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlendi (p<0,001). Sağ ve sol ekstremiteye ait Dokuz Delikli Peg Testi takma skorlarının da erkeklerde kadınlardan anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edildi (p<0,05). Dokuz Delikli Peg Testi toplama skorlarının ise cinsiyete göre anlamlı düzeyde değişmediği gözlemlendi (p>0,05) (Tablo 2).

Dominant ekstremiteye göre ölçüm parametrelerinin değişimi incelendiğinde, tüm antropometrik ölçümlerin sol dominant olan kişilerde anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlendi (p<0,05). Sol dominant olan katılımcıların sol üst ekstremite kavrama kuvveti sağ dominant olanlara göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu (p<0,05). Sağ dominant olanların ise sol üst ekstremite Dokuz Delikli Peg Testi takma skorları sol dominant olanlara göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlendi (p<0,05) (Tablo 3).

Tablo 1 Katılımcıların demografik özellikleri

Değişkenler (n=197)	Ortalama ± Standart Sapma
Yaş (yıl)	20,80 ± 1,63
Boy (cm)	170,60 ± 9,21
Vücut Ağırlığı (kg)	65,80 ± 12,95
Vücut Kütle İndeksi (kg/m ²)	22,45 ± 3,02
Cinsiyet, n (%)	
Kadın	92 (46,7)
Erkek	105 (53,3)
Dominant Ekstremit, n (%)	
Sağ	187 (94,9)
Sol	10 (5,1)

Tablo 2 Parametrelerin Cinsiyete Göre Değişimi

Parametreler	Kadın		Erkek		P
	Ortanca	ÇAA (25-75)	Ortanca	ÇAA (25-75)	
El Spam Uzunluğu Sağ (cm)	19,70	19,0-20,7	22,8	21,6-23,7	<0,001*
El Spam Uzunluğu Sol (cm)	19,75	19,2-20,5	22,4	21,3-23,6	<0,001*
El Uzunluğu Sağ (cm)	18	17,2-18,5	19,7	19-20,5	<0,001*
El Uzunluğu Sol (cm)	18	17,35-18,5	20,0	19,1-20,4	<0,001*
Parmak Uzunluğu Sağ (cm)	7,75	7,4-8,2	8,5	8,1-8,8	<0,001*
Parmak Uzunluğu Sol (cm)	7,8	7,4-8,1	8,5	8,2-8,8	<0,001*
El Genişliği Sağ (cm)	8,15	7,8-8,5	9,2	9,0-9,5	<0,001*
El Genişliği Sol (cm)	8,0	7,7-8,3	9,2	9,0-9,5	<0,001*
Avuç Uzunluğu Sağ (cm)	10,5	9,8-10,3	11,2	10,8-11,6	<0,001*
Avuç Uzunluğu Sol (cm)	10,1	9,8-10,4	11,3	11,0-11,8	<0,001*
Kavrama Kuvveti Sağ (kg)	26,0	24,0-29,0	45,0	38,0-50,0	<0,001*
Kavrama Kuvveti Sol (kg)	25,0	23,0-28,0	43,0	37,5-49,0	<0,001*
DDPT Takma Sağ (sn)	11,32	10,6-12,2	12,6	11,3-14,0	<0,001*
DDPT Toplama Sağ (sn)	6,1	5,7-6,6	6,1	5,4-6,8	0,805
DDPT Takma Sol (sn)	12,7	11,8-13,9	13,4	12,1-14,9	0,019*
DDPT Toplama Sol (sn)	6,3	5,8-7,0	6,3	5,8-6,9	0,880

DDPT=Dokuz Delikli Peg Testi, ÇAA=Çeyrekler Arası Aralık, cm=santimetre, kg=kilogram, sn=saniye, p=Mann-Whitney U Testi, *: p<0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3

Parametrelerin Dominant Ekstremiteye Göre Değişimi

Parametreler	Sağ Dominant		Sol Dominant		p
	Ortanca	ÇAA (25-75)	Ortanca	ÇAA (25-75)	
El Spam Uzunluğu Sağ (cm)	21,2	19,7-23,0	23,15	21,5-24,6	0,009*
El Spam Uzunluğu Sol (cm)	21,0	21,0-22,5	23,0	20,9-24,5	0,012*
El Uzunluğu Sağ (cm)	18,8	18,0-19,7	20,0	19,2-20,5	0,005*
El Uzunluğu Sol (cm)	19	18,0-20,0	20,2	19,7-20,4	0,004*
Parmak Uzunluğu Sağ (cm)	8,2	7,7-8,6	8,7	8,4-8,8	0,009*
Parmak Uzunluğu Sol (cm)	8,1	7,7-8,5	8,6	8,2-8,8	0,020*
El Genişliği Sağ (cm)	8,7	8,2-9,3	9,1	8,9-9,6	0,022*
El Genişliği Sol (cm)	8,7	8,0-9,2	9,3	9,0-9,8	0,004*
Avuç Uzunluğu Sağ (cm)	10,6	10,0-11,2	11,2	11,0-11,6	0,008*
Avuç Uzunluğu Sol (cm)	10,7	10,1-11,3	11,4	11,2-11,9	0,006*
Kavrama Kuvveti Sağ (kg)	32,0	26,0-45,0	44,0	30,0-47,0	0,177
Kavrama Kuvveti Sol (kg)	32,0	25,0-43,0	45,0	32,0-50,0	0,025*
DDPT Takma Sağ (sn)	11,9	10,8-13,0	12,8	11,4-14,1	0,089
DDPT Toplama Sağ (sn)	6,1	5,5-6,6	6,0	5,8-6,8	0,542
DDPT Takma Sol (sn)	13,2	12,0-14,5	11,3	10,9-12,1	<0,001*
DDPT Toplama Sol (sn)	6,3	5,8-7,0	6,2	5,6-7,0	0,487

DDPT=Dokuz Delikli Peg Testi, ÇAA=Çeyrekler Arası Aralık, p=Mann-Whitney Testi, *: p<0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Katılımcıların vücut kütle indeksine göre ölçüm parametrelerinin değişimi incelendiğinde, her iki üst ekstremitte için parmak uzunlukları dışındaki diğer tüm antropometrik ölçümlerin ve kavrama kuvvetinin kilolu bireylerde normal vücut ağırlıklı bireylere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlendi (p<0,05). Benzer bir şekilde sağ üst ekstremitte Dokuz Delikli Peg Testi takma skorlarının da fazla kilolu bireylerde normal bireylere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edildi (p<0,05). Diğer ölçümlerde anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi (p>0,05) (Tablo 4).

Parametrelerin birbiri ile ilişkisi incelendiğinde, tüm antropometrik ölçümlerin birbiri ile ve kavrama kuvveti ile pozitif yönde güçlü (r= 0,50 – 0,74) korelasyon gösterdiği tespit edildi (p<0,001). Ayrıca sağ üst ekstremitte Dokuz Delikli Peg Testi skorlarının antropometrik ölçüm değerleri ve kavrama kuvveti ile pozitif yönde orta düzeyde (r= 0,25 – 0,49) korelasyon gösterdiği

belirlendi (p<0,001). Diğer parametreler arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görüldü (p>0,05) (Tablo 5).

Tartışma

Bu çalışmadan çıkarılan ana sonuç, el antropometrisinin el kavrama kuvveti ve el becerisi ile ilişkili olduğudur.

Çalışmamızda katılımcıların cinsiyete göre antropometrik özellikleri ile kavrama kuvveti incelendiğinde; tüm antropometrik ölçümlerin ve kavrama kuvveti değerlerinin erkeklerde kadınlardan anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Birçok çalışmada üst ekstremitte antropometrik boyutlarının erkeklerde kadınlara göre daha büyük olduğu belirtilmektedir (21, 22). Bhat ve arkadaşları çalışmalarında üst ekstremitte antropometrik boyutların erkeklerde kadınlara oranla %10-15 oranında daha büyük olduğunu belirtmekte-

Tablo 4 Vücut Kütle İndeksine Göre Ölçüm Parametrelerinin Değişimi

Parametreler	Normal	Kilolu	Obez	p
El Spam Uzunluğu Sağ (cm)	21,1±1,9 ^a	22,4±1,8 ^b	22,5±1,6 ^{ab}	0,002*
El Spam Uzunluğu Sol (cm)	21,0±1,8 ^a	22,1±1,8 ^b	22,4±1,5 ^{ab}	0,004*
El Uzunluğu Sağ (cm)	18,7±1,2 ^a	19,5±1,1 ^b	19,8±1,2 ^{ab}	0,001*
El Uzunluğu Sol (cm)	18,8±1,3 ^a	19,6±1,0 ^b	20,0±1,4 ^{ab}	0,002*
Parmak Uzunluğu Sağ (cm)	8,1±0,6 ^a	8,3±0,5 ^b	8,5±0,5 ^{ab}	0,093
Parmak Uzunluğu Sol (cm)	8,1±0,6 ^a	8,4±0,5 ^b	8,4±0,5 ^{ab}	0,056
El Genişliği Sağ (cm)	8,6±0,6 ^a	9,3±0,6 ^b	9,1±0,3 ^{ab}	<0,001*
El Genişliği Sol (cm)	8,5±0,6 ^a	9,3±0,6 ^b	9,1±0,5 ^{ab}	<0,001*
Avuç Uzunluğu Sağ (cm)	10,5±0,7 ^a	11,1±0,6 ^b	11,3±0,8 ^{ab}	<0,001*
Avuç Uzunluğu Sol (cm)	10,6±0,7 ^a	11,2±0,6 ^b	11,5±0,9 ^{ab}	<0,001*
Kavrama Kuvveti Sağ (kg)	34,2±11,1 ^a	42,1±10,8 ^b	41,0±8,0 ^{ab}	0,001*
Kavrama Kuvveti Sol (kg)	33,1±11,1 ^a	41,5±10,7 ^b	40,50±9,4 ^{ab}	0,001*
DDPT Takma Sağ (sn)	11,9±1,5 ^a	13,0±1,9 ^b	12,8±1,6 ^{ab}	0,001*
DDPT Toplama Sağ (sn)	6,1±0,8 ^a	6,3±1,1 ^b	5,7±0,9 ^{ab}	0,436
DDPT Takma Sol (sn)	13,1±1,6 ^a	13,7±1,5 ^b	15,3±2,8 ^{ab}	0,078
DDPT Toplama Sol (sn)	6,3±0,9 ^a	6,5±0,9 ^b	6,0±0,6 ^{ab}	0,447

DDPT= Dokuz Delikli Peg Testi, p=Kruskal-Wallis Testi, a,b,c= Her bir satırda farklı harf taşıyan gruplar istatistiksel olarak birbirinden farklılık göstermektedir. *: p<0,05 düzeyinde anlamlıdır.

dir (1). Yücel ve arkadaşlarının ülkemizde yaptıkları çalışmada da kavrama kuvveti ve antropometrik ölçüm sonuçları cinsiyete göre karşılaştırıldığında fark, erkekler lehine anlamlı bulunmuştur (23).

Peebles ve Norris çalışmalarında erkeklerin, daha büyük vücut boyutu ve kas kütlesi nedeniyle, her zaman kadınlara göre daha fazla ortalama kavrama kuvveti ürettiklerini ve bu durumun, tekrar tekrar belgelenen bir model olduğunu ifade etmektedirler (24). Bizim çalışmamızda da katılımcıların VKİ değerlerine göre ölçüm parametrelerinin değişimi incelendiğinde, her iki üst ekstremite parmak uzunlukları dışındaki diğer tüm antropometrik ölçümlerin ve kavrama kuvvetinin fazla kilolu bireylerde normal vücut ağırlıklı bireylere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Shrestha ve arkadaşlarının çalışmasında el kavrama kuvveti VKİ'nin zayıf, normal kilolu ve obez kategorilerinde pozitif, fazla kilolu kategorilerinde ise negatif korelasyon göstermiştir (25). Koley ve arkadaşlarının çalış-

malarında da fiziksel performans göstergesi olarak belirtilen el kavrama kuvveti ile VKİ ve el antropometrik özellikleri arasında güçlü korelasyonlar bulunmuştur (26). Başka bir çalışmada da el kavrama kuvveti ile VKİ arasında düşük pozitif bir ilişki gösterilmiştir (27).

Çalışmamızda dominant ekstremiteye göre ölçüm parametrelerinin değişimi incelendiğinde, tüm antropometrik ölçümlerin sol dominant olan kişilerde anlamlı düzeyde yüksek olduğu, sol dominant olan katılımcıların ise sol üst ekstremite kavrama kuvvetinin sağ dominant olanlara göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Çalışmamıza benzer şekilde Yücel ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada sol dominant olanların kavrama kuvveti sağ dominant olanların kavrama kuvvetinden daha fazla olduğu bulunmuştur (23). Aynı çalışma da belirtildiği gibi bu durumun sol el dominant olanların sağ el dominant olanlar için düzenlenmiş ortamları kullanmak zorunda kaldıklarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca

Tablo 5 Parametrelerin Birbiri ile İlişkisi

		El Sparm Uzunluğu Sağ	El Sparm Uzunluğu Sol	El Uzunluğu Sağ	El Uzunluğu Sol	Parmak Uzunluğu	Parmak Uzunluğu Sol	El Genişliği Sağ	El Genişliği Sol	Avuç Uzunluğu Sağ	Avuç Uzunluğu Sol	Kavrama Kuvveti Sağ	Kavrama Kuvveti Sol	DDPT Takma Sağ	DDPT Toplama Sol	DDPT Takma Sol	DDPT Toplama Sol
Karış Uzunluğu Sağ	r																
	p																
Karış Uzunluğu Sol	r	0,963**															
	p	<0,001															
El Uzunluğu Sağ	r	0,783**	0,806**														
	p	<0,001	<0,001														
El Uzunluğu Sol	r	0,804**	0,830**	0,956**													
	p	<0,001	<0,001	<0,001													
Parmak Uzunluğu Sağ	r	0,655**	0,671**	0,882**	0,835**												
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001												
Parmak Uzunluğu Sol	r	0,685**	0,706**	0,848**	0,875**	0,894**											
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001											
El Genişliği Sağ	r	0,835**	0,834**	0,790**	,816**	0,607**	0,647**										
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001										
El Genişliği Sol	r	0,828**	0,840**	0,795**	0,823**	0,592**	0,659**	0,924**									
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001									
Avuç Uzunluğu Sağ	r	0,772**	0,795**	0,928**	0,902**	0,665**	0,688**	0,811**	0,832**								
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001								
Avuç Uzunluğu Sol	r	0,774**	0,802**	0,885**	0,933**	0,657**	0,669**	0,805**	0,820**	0,923**							
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001							
Kavrama Kuvveti Sağ	r	0,723**	0,728**	0,659**	0,704**	0,467**	0,498**	0,806**	0,797**	0,705**	0,743**						
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001						
Kavrama Kuvveti Sol	r	0,668**	0,675**	0,625**	0,671**	0,445**	0,462**	0,779**	0,765**	0,667**	0,710**	0,924**					
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001					
DDPT Takma Sağ	r	0,314**	0,288**	0,323**	0,339**	0,266**	0,309**	0,372**	0,320**	0,306**	0,318**	0,331**	0,338**				
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001				
DDPT Toplama Sağ	r	-0,001	-0,033	0,061	0,021	0,106	0,091	0,055	-0,040	0,009	-0,033	-0,021	-0,019	0,407**			
	p	0,984	0,644	0,396	0,765	0,137	0,205	0,444	0,577	0,905	0,648	0,768	0,788	<0,001			
DDPT Takma Sol	r	0,136	0,122	0,158*	0,159*	0,109	0,116	0,139	0,116	0,167*	0,190**	0,113	0,092	0,357**	0,247**		
	p	0,057	0,087	0,027	0,025	0,129	0,105	0,052	0,104	0,019	0,008	0,114	0,197	<0,001	<0,001		
DDPT Toplama Sol	r	-0,003	-0,036	0,055	0,044	0,094	0,099	-0,010	-0,074	0,009	-0,014	-0,062	-0,064	0,300**	0,510**	0,438**	
	p	0,966	0,611	0,440	0,539	0,191	0,168	0,892	0,304	0,903	0,849	0,384	0,369	<0,001	<0,001	<0,001	

DDPT: Dokuz Delikli Peg testi, p=Spearman Korelasyon Analizi, *: 2 yönlü korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlılık göstermektedir.

** : 2 yönlü korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlılık göstermektedir.

çalışmamızda sol dominant olan sadece katılımcıların sayısının düşük olması bu farklılığın sebepleri arasında sayılabilir. Bu nedenle gelecekte sol eli dominant olan daha çok kişinin dahil edileceği çalışmaların yapılması gerekliliği ortaya koyulmaktadır. Shrestha ve arkadaşlarının çalışmasında da el kavrama kuvvetinin hem dominant hem de dominant olmayan elde VKİ ile orta düzeyde pozitif korelasyon gösterdiği belirtilmiştir (25).

Birçok çalışmada el kavrama kuvveti ile el antropometrik özellikleri arasında güçlü korelasyonlar bulunmuştur (26-28). Bizim çalışmamızda da parametrele-

rin birbiri ile ilişkisi incelendiğinde, tüm antropometrik ölçümlerin birbiri ile ve kavrama kuvveti ile pozitif yönde güçlü korelasyon gösterdiği tespit edilmiştir.

Nicolay ve Walker'ın üniversite öğrencilerinde yaptıkları çalışmalarında el antropometri ölçümleri ile el kavrama gücü arasında güçlü bir pozitif korelasyon saptanırken parmak uzunluğu ile zayıf bir pozitif korelasyon gösterilmiş ve avuç içi genişliği, maksimum istemli kuvvetle en sıkı şekilde ilişkilendirilen tek değişkenli ölçüm olarak ifade edilmiştir (29). Fallahi ve Jadidian'ın antropometrik karakteristikler ile el kavrama kuvveti ilişkisini kavrama sporcusu olanlar ile

olmayanları karşılaştırdıkları çalışmada; el uzunluğu, avuç içi genişliği, ön kol uzunluğu ve bilek çevresi, kavrama sporcularında el kavrama kuvveti ile önemli ölçüde ilişkili olarak bulunmuştur. Ancak başparmak uzunluğu, avuç içi uzunluğu ve ön kol çevresi el kavrama kuvveti ile anlamlı bir korelasyon göstermemiştir. Ön kol çevresi, sporcu olmayanlarda el kavrama kuvveti ile önemli ölçüde ilişkili olarak bulunmuştur (30).

Başka bir çalışmada da el boyutları, el kuvvetleri ile pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlara sahip olarak bulunmuştur. Genel olarak, en yüksek ve en düşük korelasyonlar ise sırasıyla el genişlikleri ve parmak uzunlukları olarak gözlenmiştir (15). Rostamzadeh ve diğerleri tarafından İranlı ofis çalışanları üzerinde yürütülen bir çalışmada, kavrama gücü, incelenen altı el boyutunun tamamında avuç genişliği ile en güçlü korelasyonu göstermiştir. Bu çalışmada özellikle el genişliği olmak üzere el antropometrisi verileri ile el kuvvetinin tahmin edilebileceği sonucuna varmanın mümkün olabileceği vurgulanmıştır (31). Rostamzadeh ve arkadaşlarının yaptıkları bir başka çalışmada da özellikle el genişliği gibi bazı el boyutlarının, kavrama süresinde aletleri tutmak için daha büyük bir temas alanı sağladığından dolayı daha fazla kuvvet uygulanabildiği bildirilmektedir (32). Visnapuu ve Jürimäe'de el genişliklerinin kavrama kuvveti ile ilgili en önemli el antropometrik değişkenlerinden olduğunu göstermiştir (33).

Çalışma amacımızı belirtirken ifade ettiğimiz gibi el antropometrisini el kavrama kuvveti ile ilişkilendiren çalışma sayısı oldukça fazlayken el becerisi ile ilişkilendiren çalışma sayısı azdır. El antropometrisi ile el kavrama kuvveti ve fonksiyonu arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada el antropometri ile el fonksiyonu arasında istatistiksel olarak zayıf ve negatif bir korelasyon bulunmuştur. El kavrama kuvveti ile el fonksiyonu arasında istatistiksel olarak zayıf-orta düzeyde pozitif korelasyon olduğu gösterilmiştir (34). Başka bir çalışmada ise elin kavrama kuvveti ile el fonksiyonu arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (23). Bizim çalışmamızın el fonksiyon sonuçlarına göre sağ üst ekstremitede Dokuz Delikli Peg Testi skorlarının antropometrik ölçüm değerleri ve kavrama kuvveti ile pozitif yönde orta düzeyde korelasyon gösterdiği, sağ ve sol ekstremiteye ait Dokuz Delikli Peg Testi takma skorlarının erkeklerde kadınlardan yüksek olduğu, sağ dominant olanların ise sol üst ekstremitede Dokuz Delikli Peg Testi takma skorlarının sol dominant olanlara göre yüksek olduğu, sağ üst ekstremitede Dokuz Delikli Peg Testi skorlarının da fazla kilolu bireylerde normal vücut ağırlıklı bireylere göre yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Limitasyonlar

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları vardır. İlk olarak, örneklem büyüklüğü nispeten küçüktür. Sonuç olarak, Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden bireyleri içeren daha büyük bir örneklem büyüklüğü çalışması tavsiye edilmektedir. Tartışma kısmında belirttiğimiz gibi sol eli dominant olan katılımcı sayısı az olması çalışmanın sonuçlarını etkilemektedir. Bunun yanı sıra çalışmamızın güçlü yönleri; el antropometri, el kavrama kuvveti ve el becerisi gibi bir dizi faktörü sistematik bir şekilde ele alarak geniş bir perspektif sunmuştur. Ayrıca çalışmanın, farklı cinsiyet ve yaş gruplarından genç sağlıklı bireyleri içermesi, elde edilen sonuçların genelleştirilmesine ve çeşitli demografik faktörlerin etkisinin anlaşılmasına olanak sağlamaktadır.

Sonuç

Sonuç olarak; çalışmamızda el antropometri karakteristikleri ile el kavrama ve el becerisi arasındaki ilişki gösterilmiştir. Ayrıca çalışmamız sonuçlarına göre el antropometri, el kavrama ve el becerisinin; VKİ, cinsiyet ve dominant el değişkenlerinden etkilendiğini söyleyebiliriz. Dolayısıyla, üst ekstremitede ve el ile ilgili çalışmalarda kavrama kuvveti ve antropometrik değerlendirilmelerin yanı sıra fonksiyonel testlerin de uygulanmasının, tedavinin planlanması ve etkinliğinde önemli olacağı düşünmekteyiz. Çalışmamız sonuçlarının, Türk popülasyonunda elin antropometrik özellikleri, kavrama kuvveti ve fonksiyonu ile ilgili yapılacak yeni örneklem çalışmalarına farklı tartışma soruları oluşturmada önemli olacağını düşünmekteyiz.

Çıkar Çatışması Beyanı

Herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Etik Kurul Onayı

Bu araştırma için Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığından 16.11.2017 tarih ve 209 sayı ile onay alınmış ve araştırma Helsinki Deklarasyonuna uygun olarak yürütülmüştür.

Bilgilendirilmiş Onam

Çalışmada yer alan tüm bireylerden bilgilendirilmiş onam ve verilerin yayınlaması için yazılı izin alınmıştır.

Finansman

Bu araştırma, kamu, ticari veya kar amacı gütmeyen sektörlerdeki finansman kuruluşlarından herhangi bir finansal destek almamıştır.

Verilerin Ulaşılabilirliği

Veriler, gizlilik veya diğer kısıtlamalar nedeniyle yalnızca yazarlardan talep edilebilir.

Yazar Katkıları

TİP: Çalışmanın planlanması; Verilerin toplanması; Verilerin İşlenmesi; Araştırma; Makalenin Yazımı

TK: Verilerin toplanması; Verilerin İşlenmesi; Makalenin yazımı

AG: Makalenin yazımı; Makalenin düzenlenmesi

ZB: Çalışmanın planlanması; Metodoloji; Araştırma; Makalenin düzenlenmesi

FB: Çalışmanın planlanması; Metodoloji; Araştırma; Makalenin düzenlenmesi

Kaynaklar

- Bhat AK, Jindal R, Acharya AM. The influence of ethnic differences based on upper limb anthropometry on grip and pinch strength. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 2021; 21:101504
- Koley SM, Gandhi A. Pal Singh: Association of handgrip strength with Height, weight and BMI in boys and girls aged 6–25 years of Amritsar, Panjab, India. *Int j biological anthropology*. 2008;2(1).
- Zaccagni L, Toselli S, Bramanti B, Gualdi-Russo E, Mongillo J, Rinaldo N. Handgrip strength in young adults: association with anthropometric variables and laterality. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2020;17:4273
- Alahmari KA, Silvian SP, Reddy RS, Kakaraparthi VN, Ahmad I, Alam MM. Hand grip strength determination for healthy males in Saudi Arabia: A study of the relationship with age, body mass index, hand length and forearm circumference using a hand-held dynamometer. *J. Int. Med. Res*. 2017;45:540–548.
- Massey-Westrop N, Rankin W, Ahern M, Krishnan J, Hearn TC. Measuring grip strength in normal adults: reference ranges and a comparison of electronic and hydraulic instruments. *Journal of Hand Surgery*. 2004;29:514-519.
- Syddall H, Cooper C, Martin F, Briggs B, Save A. Is grip strength a useful single marker of frailty? *Age ageing*. 2003;32(6):650-656.
- Koley SM, Gandhi A. Effect of hand dominance in grip strength in collegiate population of Amritsar, Panjab, India. *Anthropologist*. 2010;12(1):13–16.
- Rostamzadeh S, Saremi M, Vosoughi S, Bradtmiller B, Janani L, Farshad AA, Taheri F. Analysis of hand-forearm anthropometric components in assessing handgrip and pinch strengths of school-aged children and adolescents: a partial least squares (PLS) approach. *BMC Pediatrics*. 2021;21:39.
- Nurul Shahida MS, Zawiah S, Case K. The relationship between anthropometry and hand grip strength among elderly Malaysians. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2015;50:17-25.
- Ekşioğlu M. Normative static grip strength of population of Turkey, effects of various factors and a comparison with international norms. *Appl Ergon*. 2016;52(1):8–17.
- Perissinotto E, Pisent C, Sergi G, Grigoletto F. Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. *Br. J. Nutr.*,2002;87(2):177-186.
- Singh AP, Koley S, Sandhu JS. Association of hand grip strength with some anthropometric traits in collegiate population of Amritsar. *The Oriental Anthropologist*. 2009;9(1):99-110
- Singh S, Singh AP. An association of dominant hand grip strength with some anthropometric variables in Indian collegiate population. *Anthropol. Anz*. 2009;67:21–8.
- Koley S, Kaur N, Sandhu JS. Association of hand grip strength and some anthropometric traits in female labourers of Jalandhar, Punjab, India. *J Life Sci*. 2009;1:57–62.
- Hajaghazadeh M, Taghizadeh M, Mohebbi I, Khalkhali H. Hand anthropometric dimensions and strengths in workers: A comparison of three occupations. *Hum Factors Ergon Manuf*. 2022;32:373–388.
- Aygün N. Obezite tanımı, komplikasyonları, endokrin kontrolü ve beslenme tedavisi. *Okmeydanı Tıp Dergisi*. 2014;30(1):45-9.
- Staff of Antropology Research Project. *Anthropometric Source Book: NASA Reference Publication 1024*. Yellow Springs, Ohio: NASA; 1978.
- Peebles L, Norris B. *Adultdata: The Handbook of Adult Anthropometric and Strength Measurements: Data for Design Safety*. London: DTI; 1998.
- Shechtman O, Gestewitz L, Kimble C. Reliability and validity of the DynEx dynamometer. *J Hand Ther*. 2005; 18(3): 339-347.
- Grice KO, Vogel KA, Le V, Mitchell A, Muniz S, Vollmer MA. Adult norms for a commercially available Nine Hole Peg Test for finger dexterity. *Am J Occup Ther*. 2003; 57(5): 570-573.
- Hu H, Li Z, Yan J, Wang X, Xiao H, Duan J, et al. Anthropometric measurement of the Chinese elderly living in the Beijing area. *Int J Ind Ergon*. 2007;37(4):303-311.
- Gnanaswaran V, Bishu RR. Anthropometry and hand performance evaluation of minority population. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2011; 41: 661-670.
- Yücel H, Kayıhan H. Elin fiziksel özelliklerinin el fonksiyonu üzerine etkileri. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*. 2008; 19(1):24-29.
- Peebles L, Norris B. Filling 'gaps' in strength data for design. *Applied Ergonomics*. 2003;34:73-88.
- Shrestha P, Mansur Dİ, Maskey S, Shrestha S, Jha RK. Correlation between hand grip strength and anthropometric measurement among undergraduate medical students. *Journal of Kathmandu Medical College*. 2023;12(1):43
- Koley S, Kaur SP. Correlations of Handgrip Strength with Selected Hand-Arm-Anthropometric Variables in Indian Inter-university Female Volleyball Players. *Asian J Sports Med*. 2011;2(4): 220–226.
- Pizzigalli L, Cremasco MM, Torre AL, Rainoldi A, Benis R. Hand grip strength and anthropometric characteristics in Italian female national basketball teams. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2016; 57(5):521-528.
- Rawat S, Varte LR, Singh IJ, Choudhary S, Singh S. Anthropometry based prediction of dominant hand grip strength in Indian office going females. *Asian Journal of Medical Sciences*. 2016;7(6):58-62.
- Nicolay CW, Walker AL. Grip strength and endurance: influence of anthropometric variation, hand dimension and gender. *Int J Ind Ergon*. 2005;35:605–618.
- Fallahi AA, Jadidian AA. The effect of hand dimensions, hand shape and some anthropometric characteristics on handgrip strength in male grip athletes and non-athletes. *Journal of Human Kinetic*. 2011;29:151-159.
- Rostamzadeh S, Saremi M, Tabatabaei S. Normative hand grip strength and prediction models for Iranian office employees. *Work*. 2019;62(2):233–241.
- Rostamzadeh S, Saremi M, Bradtmiller B. Age, gender and side-stratified grip strength norms and related socio-demographic factors for 20–80 years Iranian healthy population: Comparison with consolidated and international norms. *Int J Ind Ergon*. 2020;80:103003.
- Visnapuu M, Jürimäe T. Handgrip strength and hand dimensions in young handball and basketball players. *J Strength Cond Res*. 2007;21(3):923–9.
- Tonak HA, Kara ÖK, Şahin S. Correlation of hand functionality and grip strengths with anthropometric measurements. *Work*. 2021;69(1):187-195.