


# Dirsek Taşıma Açısının Kavrama Kuvvetine Etkisi

## Effect of Elbow Bearing Angle on Grip Strength

Hande Nur ÖZAKYÜZ 

Ali Faruk ÖZYAŞAR 

Büşra ŞAHİNOĞLU 

Karadeniz Teknik Üniversitesi,  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü,  
Tıp Fakültesi, Trabzon, Türkiye



Makale Hande Nur Özakyyüz'ün hazırlamakta olduğu "Dirsek Taşıma Açısının Kavrama Kuvvetine Etkisi" adlı tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

Geliş Tarihi/Received: 15.06.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 12.09.2022

Yayın Tarihi/Publication Date: 30.09.2022

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:  
Hande Nur ÖZAKYÜZ  
E-mail: handenurozakyyuz@gmail.com

Cite this article as: Özakyyüz, H. N., Özyaşar, A. F., & Şahinoğlu, B. (2022). Effect of elbow bearing angle on grip strength. *Research in Sport Education and Sciences*, 24(3), 93-97.



Copyright©Author(s) - Available online at [sportsiences-atunipress.org](http://sportsiences-atunipress.org)

Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

### ÖZ

Çalışmanın amacı dirsek taşıma açısı ile kavrama kuvveti arasındaki ilişkiyi öğrenmektir. Çalışmaya Maçka Ömer Burhanoğlu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi'nde 18-65 yaş aralığında sağlıklı 60 birey dahil edildi. Katılan tüm bireylerin sağ, sol dirsek taşıma açıları ve kavrama kuvvetleri ölçüldü. El kavrama kuvvetleri ölçümünde Camry marka dijital göstergeli el dinamometresi kullanıldı. Katılımcıların %50'si kadın (n=30), %50'si erkekti (n=30). Yaş ortalamaları kadınlarda  $27,63 \pm 6,72$  iken erkeklerde bu ortalama  $31 \pm 11,06$  idi. Kadınların vücut ağırlığı ortalaması ise  $58,16 \pm 8,27$  kilogram iken erkeklerin vücut ağırlığı ortalaması  $78,5 \pm 8,23$  kilogramdı. Bununla beraber katılımcıların %75'i sigara kullanmıyorken %25'i sigara kullanmakta; %91'inde sağ el baskınken %9'unda ise sol el baskındır. Sonuçlar için SPSS 22.0 programı kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar analiz edildiğinde kavrama kuvvetinin; cinsiyet, yaş, vücut ağırlığı gibi parametrelerden etkilendiği ortaya çıkmıştır. Çalışmanın asıl amacı olan dirsek taşıma açısı ve kavrama kuvveti arasında da sağ elde ilişki bulunurken sol elde ilişki bulunmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Dirsek, kavrama kuvveti, hareket

### ABSTRACT

The aim of the study is to learn the relationship between elbow bearing angle and grip strength. Sixty healthy individuals between the ages of 18 and 65 in Maçka Ömer Burhanoğlu Physical Therapy and Rehabilitation Hospital were included in the study. Right and left elbow bearing angles and grip strengths of all participating individuals were measured. Camry brand digital display hand dynamometer was used to measure hand grip strength. In total, 50% of the participants were female (n=30) and 50% were male (n=30). While the mean age was  $27,63 \pm 6,72$  in women, it was  $31 \pm 11,06$  in men. While the mean body weight of the women was  $58,16 \pm 8,27$  kg, the mean body weight of the men was  $78,5 \pm 8,23$  kg. Therewithal, while 75% of the participants do not smoke, 25% do; 91% are right-handed, while 9% are left-handed. Statistical Package for Social Sciences 22.0 program was used for the results. When the results were analyzed, it has been found that the grip strength was affected by parameters such as gender, age, body weight. While there was a relationship between the elbow bearing angle and grip strength, which was the main purpose of the study, in the right hand, there was no relationship in the left hand.

**Keywords:** Elbow, grip strength, movement

### Giriş

Dirsek eklemi günlük hayatta çok sık kullanılan bir eklemdir. Eli uzayda yerleştirerek elin işlev kazanmasına yardımcı olur. Ön kolun pronasyonu ile birlikte omzun fleksiyonunu kullanarak genellikle bir cismi karşıya uzatmak ya da fırlatmak için kullanılırken supinasyonla birlikte omzunda ekstansiyonu yardımıyla genellikle eli ağza götürmek, kişisel hijyen ya da bakım ve giyinmekte kullanılır.

Dirsek eklemi hem açık kinetik zincir de hem de kapalı kinetik zincirde işlev gören bir eklemdir. Örnek vermek gerekirse açık kinetik zincirde dirsek; öne doğru uzanma, cisimleri ileriye doğru fırlatma ya da yemek yeme eylemi için kullanılırken kapalı kinetik zincirde sandalyeden kendini yukarı doğru desteklemeye, yürümede yardımcı cihaz kullanımında, tornavida gibi aletlerin kullanımında dirsek önemli rol oynar. Dirseğe gelen kuvvetlerin iletilmesinde de kilit rolü üstlenmiştir (Lockard, 2006).

Dirsek kavrama, sıkıştırma gibi temel hareketlerde de kilit rol oynar. Kavrama hareketi anatomik ve kinetik açıdan incelendiğinde dirsekle olan ilişkisi yadsınmaz (Tajika ve ark., 2020).

Dirsek supinasyon pozisyonunda iken ileri doğru uzatıldığında tam karşıya doğru gitmediği görülür. Bu sapma brachial ve ulnar eksenin arasındaki açıdan kaynaklanır. Açı dirsek tam ekstansiyonda ve supinasyonda iken kolun orta eksenini ve ön kolun orta eksenini tarafından oluşturulur ve dirsek taşıma açısı ya da cubital açı olarak adlandırılır. Açı 0–25° arasında değişir. Kadınlarda bu açı ortalama yaklaşık 18° iken erkeklerde yaklaşık 19° dir (Golden ve ark., 2007; Paraskevas ve ark., 2004; Ruparelia ve ark., 2010; Sharma ve ark., 2013). Böyle bir açının oluşması trochlea humeri'nin var olan kenardan 6 mm daha dışarda olmasının sonucudur (Erdoğan & Malas, 2020).

Dirsek taşıma açısı sayesinde kişi yürürken kollarını pelvisten uzak tutar. Özellikle kişi bir şey taşırken farkında olmadan kollarını supinasyon pozisyonuna getirerek dirsek taşıma açısından faydalanır ve taşıdıklarını pelvisten uzak tutmuş olur. Bu uzaklık sayesinde ağırlık merkezi yukarıya kayar.

Taşıma açısının diğer bir kullanım örneği ise bir nesneyi iki üst ekstremiteyi birden kullanarak kavrayıp kaldırmada kolaylık sağlamasıdır. Yine ön kol hareketlerinde hareketlerin kaldırıcı kollarını belirlemede önemli yer tutar (Taylor ve ark., 2005). Bu açı çeşitli radyolojik çalışmalar ve özellikle de dirsek bölgesindeki travmaların araştırılması ve tedavisi açısından önemlidir (Bari ve ark., 2015).

Çocukların muayenesinde dirsek taşıma açısı ölçümü sıradan hale gelmesiyle çocuğun dirsek travmasına yatkınlığı belirlenebilir (Balasubramanian ve ark., 2006). Sonuç olarak dirsek tamirlerinde, tedavisinde ya da rehabilitasyonunda bu işlevsel anatomik açının korunması dikkate alınmalıdır (Taylor ve ark., 2005).

Kavrama kuvveti, istemli bir şekilde ve tüm güç kullanılarak ön kol ve eldeki kaslar sayesinde parmaklardaki bütün eklemlerin tam fleksiyonudur (Koley & Kaur, 2011). Kişi kavrama yaparken tüm kas gücünü kullanır. Kas gücü kişinin uygulayabildiği tüm kuvvettir (Bohannon, 2002). El, günlük hayatta en çok kullanılan, dışarıyla en çok etkileşime geçen vücut parçasıdır ve kavrama kuvveti de önkol ve elde var olan kasların kuvvetinin ölçülmesinde pratik bir yöntem olarak karşımıza çıkar (Martin ve ark., 2015).

Kişinin var olan kuvveti; gücü, sağlığı ve bilişsel durumuyla ilgili genel bir bilgi verir. Üst vücut yarısı genel sağlığı, fonksiyonelliği hakkında bilgi almak için günlük hayatta sıklıkla beş parmağında kullanıldığı kavrama kuvveti kullanılabilir. Kavrama kuvveti yalnızca kişinin güçlü olduğunu değil biyolojik anlamda canlılığına da işaret eder (Zammit ve ark., 2019).

Kavrama kuvveti, sakatlık ya da hastalık durumları için de risk durumunu değerlendirmede güçlü bir araçtır ayrıca hem yetişkin bireyler hem de yaşlı bireyler için özellikle ölüm riski hakkında bilgi verir. Nörolojik hastalığı olan bireylerde değerlendirme ve tedavi takibinde kullanılabilir. Yaşlı insanlarda kişinin kırılabilirlik seviyesi, bağımsızlık düzeyi, genel sağlık durumu, genel kas kuvveti değerlendirilmesinde de kullanılır (Bohannon, 2008, 2019; Cooper ve ark., 2010; Draak ve ark., 2015; Porto ve ark., 2019; Sayer & Kirkwood, 2015).

Sporda özellikle elin aktif olarak kullanıldığı branşlarda sporcunun performansını etkileyen önemli bir parametredir. Yakalama, fırlatma, tutma gibi hareketlerin değerlendirilmesinde ölçüt olarak kullanılması literatürde kendine yer edinmiştir (Ceylan, 2021).

Genel sağlık durumu, tedavi, risk durumu, sporcu başarısı ve daha birçok kriteri değerlendirmede faydalı olabilen kavrama kuvvetini

etkileyen faktörlere bakılacak olursa bugüne kadar; yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, baskın taraf, el ve ön kolun antropometrik ölçümleri, dirsek pozisyonu, postür, etnik köken, çalışma hayatı, beslenme, yorgunluk bakımından incelenmiş ancak dirsek taşıma açısının kavrama kuvvetini etkileyip etkilemediğini araştıran çalışmaya rastlanılmamıştır (Alahmari ve ark., 2017; Bohannon ve ark., 2006; Cederholm ve ark., 2015; Ekşioğlu, 2016; Fernandes ve ark., 2014; Kim ve ark., 2018; Oxford, 2000; Rostamzadeh ve ark., 2020).

Bu çalışmamızda dirsek taşıma açısının kavrama kuvvetine etki edip etmediğini ortaya koymayı amaçladık. Literatür incelendiğinde dirseğin görevlerinden birinin el kavramasına katkı sağlamak olduğu görülse de dirsek taşıma açısının kavramayı etkileyip etkilemediği ile ilgili çalışmaya rastlamadık. Bu çalışmayla bu boşluğu doldurmak ve kavramayı etkileyen nedenlerden birini ortaya çıkarmak ya da ekarte etmek amaçlanmıştır.

## Yöntem

### Araştırma Grubu

Dirsek taşıma açısı ve kavrama kuvveti arasındaki ilişkiyi öğrenmek istediğimiz araştırmamızda katılımcılar, Maçka Ömer Burhanoğlu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi'nde 15 Ocak- 1 Mart 2022 tarihleri içerisinde 18–65 yaş aralığındaki sağlıklı bireylerden seçilmiştir. Araştırmamız için toplam 80 kişiden veri toplanmıştır. Bu veriler arasından konjenital anomalisi olanlar, travmatik ekstremitelikleri olanlar, vücut kitle indeksi 30 kg/m<sup>2</sup> ve üstü olanlar, dirsek, el bileği ya da el ile ilgili patolojik öyküsü olanlar, dirsek, el bileği ya da eldeki kas kuvvetini etkileyecek herhangi bir nörolojik hastalığı olanlar, dirsek eklemine kırık, çıkık, travma ya da cerrahi öyküsü olanlar, pelvis kırığı öyküsü olan katılımcılara ait 20 veri çalışma dışı bırakılmıştır. Böylelikle çalışmaya toplam 60 veri dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan tüm bireylerden yazılı, sözlü onam ve çalışma için Karadeniz Teknik Üniversitesi Rektörlüğü Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul izni alınmıştır (2021/391).

### Veri Toplama Araçları

Tüm bireylerin demografik bilgileri (cinsiyet, yaş, sigara kullanımı), ve baskın kol tarafı kaydedilmiştir. Çalışmaya katılan bireylerin omuz ve kalça çevre antropometrik ölçümleri ölçülmüştür. Ayrıca hem sağ hem sol dirsek taşıma açıları ve yine sağ, sol kavrama kuvvetleri ölçülmüştür.

**Omuz- Bel çevresi ölçümü.** Omuz çevresi ölçümü kişi ayakta dik duruş pozisyonunda, kollar vücut yanında serbest dururken mezura acromion'un altında, m. deltoideus'un en şişkin olduğu bölgeden yere paralel olacak şekilde sternum ve ikinci costanın birleştiği yerden geçecek şekilde dokunun sıkışmamasına dikkat edilerek yapılmıştır. Bel çevresi ölçümü ise yine kişi ayakta dik duruş pozisyonunda, kollar vücut yanında serbest dururken sub-costal bölge ile crista iliaca arasındaki en dar bölgeden dokunun sıkışmamasına dikkat edilerek mezura ile yapılmıştır.

**Dirsek Taşıma Açısının Ölçümü.** Bütün bireylerin hem sağ ve hem sol kollarının dirsek taşıma açı değerleri ölçülmüştür. Açının ölçümünün daha objektif olması ve verilerin kayıt altına alınması adına daha önce de kullanılmış bir yöntem olan kolun ve önkolun medial dış hatları baz alınarak ölçüm yapılmıştır. Ölçüm yapılırken dirsek tam ekstansiyonda, ön kol tam supinasyondadır. Açının tespiti için iki parçalı, birbirine menteşeyele tutturulmuş tahta parçası kullanılmıştır. Dirsek tam ekstansiyonda, önkol tam supinasyonda olmak üzere pozisyon verilerek humerusun



**Resim 1.**  
*Dirsek Taşıma Açısının Ölçülmesi*

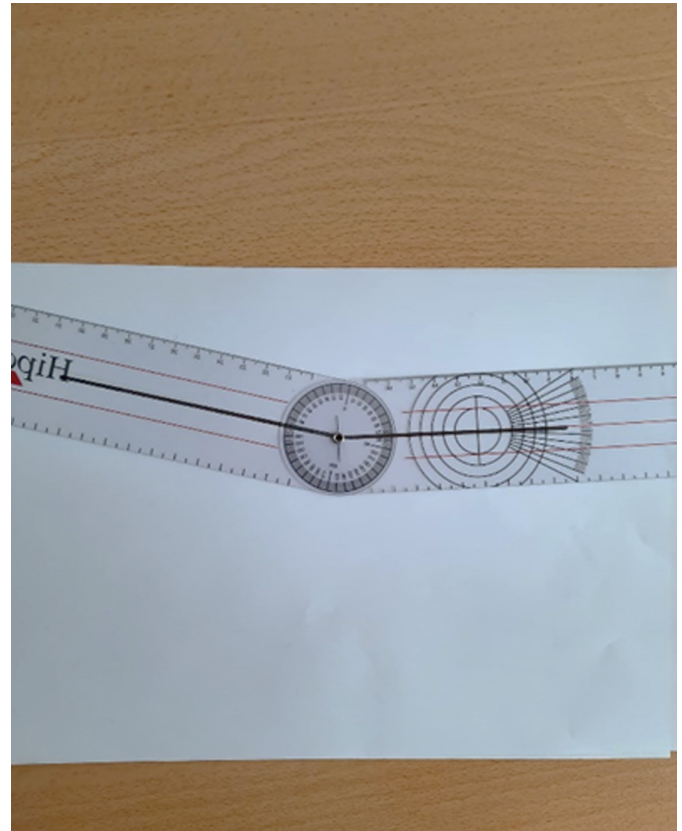
epicondylus medialis'inin çıkıntısı tahtanın menteşe noktasına (pivot noktasına) temas ettirilmiş ve tahtanın bir kolu humerusa paralel olarak kolun medialine temas ettirilmiş, diğeri kolu ise ulnanın processus styloideusuna doğru uzanacak şekilde ön kolun medialine temas ettirilmiştir. Açı tespit edildiğinde menteşesi sıkılarak açının değişmesi önlenmiştir. Ardından tespit edilen açı A4 kağıdına geçirilmiştir. Bu açıya gonyometre yerleştirilerek dirsek taşıma açısı değeri ölçülerek ölçüm tamamlanmıştır (Resim 1, 2, 3).

**Kavrama Kuvveti Ölçümü.** Araştırmada kavrama kuvvetini ölçmek için Camry marka dijital göstergeli el dinamometresi kullanılmıştır. Bu dinamometre elektronik olduğu, gözlemsel hatalara yer vermeyeceği ve daha birçok çalışmada kullanıldığı için tercih edilmiştir (Kuo ve ark., 2020; Mustafa & Perim, 2017).

Ölçümlere başlanmadan bireyler testin amacı ve uygulandığı hakkında bilgilendirilmiştir. Sonrasında katılımcılar American Society of Hand Therapists'in belirlediği test pozisyonuna alınmıştır. Katılımcı ayakları yerde olacak şekilde dik bir sandalyeye otururken; omuz adduksiyona, dirsek 90 derece fleksiyona alınarak; ön kol midrotasyonda iken el bileği nötrale yerleştirilmiştir. Katılımcılar test sırasında sözel olarak yüksek değer için teşvik edilmiştir. Baskın elden başlanan testte yorgunluk faktörü dikkate alınarak ölçümler sırayla her koldan birer ölçüm alınarak yapılmıştır. Toplamda her koldan alınan 3 ölçümün arasında 1'er dakika beklenilmiştir. Sonuçların arasından en büyük değer kilogram cinsinden kaydedilerek ölçüm tamamlanmıştır (Resim 4).

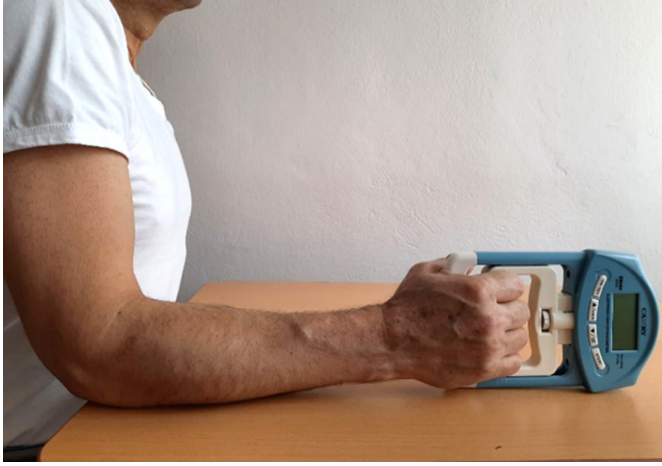


**Resim 2.**  
*Dirsek Taşıma Açısının Ölçülmesi*



**Resim 3.**  
*Dirsek Taşıma Açısının Ölçülmesi*





**Resim 4.**  
Kavrama Kuvveti Ölçümü

### İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizleri Statistical Package for Social Sciences Versiyon 22.0 programı (IBM SPSS Corp., Armonk, New York, USA) kullanılarak yapılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov- Smirnov testi ile kontrol edilmiştir. Tüm verilerin normal dağılım gösterdiği gözlemlenmiştir. Değişkenlerde aritmetik ortalama, standart sapma ( $\bar{X} \pm SS$ ) ve medyan değerleri verilmiştir. Çalışmadaki sayısal değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi için normal dağılılan verilerde Pearson korelasyon analizi, ikili grupların birbirleri arasındaki kıyaslamalarda independent t (bağımsız gruplarda t testi) testi ile yapılmıştır. Çalışmada istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p \leq ,05$  olarak kabul edilmiştir.

### Bulgular

Çalışmaya katılan bireylerin demografik özelliklerine göre dağılımı Tablo 1 ve 2 de incelenmiştir.

**Tablo 1.**  
Katılımcılara Ait Demografik Özellikler (n = 60)

Değişkenler	$\bar{x} \pm SS$	Med(Min-Max)
Yaş	29,35 $\pm$ 9,23	25(19-58)
Vücut ağırlığı	68,15 $\pm$ 13,22	69(46-94)
Boy	170,28 $\pm$ 9,62	170(155-190)
Omuz Çevresi	106,32 $\pm$ 9,78	105,5(88-125)
Bel Çevresi	79,52 $\pm$ 10,02	78(65-100)
Sağ El Kavrama Kuvveti	38,25 $\pm$ 12,63	35,5(19,10-70,70)
Sol El Kavrama Kuvveti	34,98 $\pm$ 12,00	31,15(20-59,70)
Sağ Dirsek Taşıma Açısı	16,40 $\pm$ 4,01	15,5(8-26)
Sol Dirsek Taşıma Açısı	15,32 $\pm$ 3,64	15(9-23)

Note: kg = kilogram; cm = santimetre.

**Tablo 2.**  
Katılımcılara Ait Demografik Özellikler (n = 60)

Değişkenler	Kategoriler	n	%
Cinsiyet	Kadın	30	50
	Erkek	30	50
Sigara	Kullanıyor	15	25
	Kullanmıyor	45	75
Baskın Taraf	Sağ	55	91,7
	Sol	5	8,3

**Tablo 3.**  
Cinsiyet ve Sağ, Sol El Kavrama Kuvveti Arasındaki İlişki (n = 60)

	Cinsiyet	N	Ort	ss	t	df	p
Sağ El Kavrama Kuvveti	Kadın	30	28,38	5,22	9,75	58	<,001*
	Erkek	30	48,12	9,78			
Sol El Kavrama Kuvveti	Kadın	30	25,73	5,27	9,41	58	<,001*
	Erkek	30	44,4	9,38			

p < ,05.

Katılımcıların %50'si kadın (n=30), %50'si erkek (n=30) bireylerden oluşmaktadır. Kadın katılımcıların yaş ortalaması 27,63  $\pm$  6,72 iken erkeklerin yaş ortalaması ise 31  $\pm$  11,06 idi. Vücut ağırlığı ortalamaları kadınlarda 58,16  $\pm$  8,27 kilogram, erkeklerde ortalama vücut ağırlığı 78,5  $\pm$  8,23 kilogramdı. Kadınların boy uzunluğu ortalaması 162,5  $\pm$  4,48 santimetre, erkeklerin boy uzunluğu ortalaması ise 178,43  $\pm$  5,78 santimetreydi. Omuz çevresi ölçümü ortalaması kadınlarda 97,83  $\pm$  5,08 santimetre, erkeklerde 114,66  $\pm$  5,03 santimetre; bel çevresi ölçümü ortalaması kadınlarda; 72,63  $\pm$  6,71, erkeklerde 86,6  $\pm$  7,41 santimetreydi. Sağ el kavrama kuvveti ortalaması tüm bireyler için 38,25  $\pm$  12,63 kilogram iken kadınlarda sağ el kavrama kuvveti ortalaması 28,61  $\pm$  5,2 kilogram, erkeklerde sağ el kavrama kuvveti ortalaması ise 48,13  $\pm$  9,78 kilogramdı. Sol el kavrama kuvveti ortalaması tüm bireylerde 34,98  $\pm$  12 iken kadınlarda sol el kavrama kuvveti ortalaması 26,21  $\pm$  5,35 kilogram, erkeklerde sol el kavrama kuvveti ortalaması 44,24  $\pm$  9,39 kilogramdı. Sağ dirsek taşıma açısı ortalaması tüm bireylerde 16,40  $\pm$  4,01 derece iken kadınlarda sağ dirsek taşıma açısı ortalaması 17,83  $\pm$  3,91 derece, erkeklerde sağ dirsek taşıma açısı ortalaması 14,93  $\pm$  3,56 derecedir. Sol dirsek taşıma açısı ortalaması tüm bireylerde 15,32  $\pm$  3,64 iken kadın bireylerde sol dirsek taşıma açısı ortalaması 15,8  $\pm$  4,11 derece, erkeklerde sol dirsek taşıma açısı ortalaması 14,66  $\pm$  2,77 derecedir. Bununla beraber katılımcıların %75'i sigara kullanmıyorken %25'i sigara kullanmakta, %91'inde sağ el baskınken %9'unda ise sol el baskındır. Cinsiyet ve sağ, sol el kavrama kuvveti arasındaki ilişki Tablo 3'te verilmiştir.

Kavrama kuvveti ve cinsiyet arasındaki ilişki incelendiğinde sağ el kavrama kuvvetinin cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılaştığı, erkeklerin belirgin şekilde kadın katılımcılardan daha fazla kavrama kuvvetine sahip olduğu belirlenmiştir (t=9,75, sd=44,31, p < ,01). Sol el kavrama kuvvetinin de cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılaştığı, yine erkeklerin kadınlardan belirgin biçimde daha çok kavrama kuvvetine sahip olduğu belirlenmiştir (t=9,41, sd=58, p < ,01).

Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı ile yapılan analiz sonucu yaş ve kavrama kuvveti arasındaki ilişki; yaş ve sağ el kavrama kuvveti arasında pozitif yönlü küçük düzeyde (r=.25, p=.05), yaş ve sol el kavrama kuvveti arasında pozitif yönlü küçük düzeyde (r=.26, p < ,05) olduğu saptanmıştır. Vücut ağırlığı ve kavrama kuvveti arasındaki ilişki; vücut ağırlığı ve sağ el kavrama kuvveti arasında pozitif yönlü büyük düzeyde (r=.71, p < ,01) iken vücut ağırlığı ve sol el kavrama kuvveti arasında pozitif yönlü orta düzeyde (r=.65, p < ,01) 'dir. Dirsek taşıma açısı ve kavrama kuvveti arasındaki ilişkide ise sağ dirsek taşıma açısı ve sağ el kavrama kuvveti arasında negatif yönlü küçük düzeyde (r=-.28, p < ,05) iken sol dirsek taşıma açısı ve sol el kavrama kuvveti arasında herhangi bir korelasyonel ilişkiye rastlanmamıştır (r=-.01, p > ,05).

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Kavrama kuvveti ölçümü basit, hızlı ve nicel bir sağlık parametresidir. Kavrama kuvveti ölçülerek bireylerin genel sağlık durumu,

genel kas kuvveti hakkında bilgi edinilebilir. Ayrıca yetişkin bireylerde olmak üzere özellikle yaşlılarda hastalık riskini belirleme, prognoz takibi ve ölüm riskinin değerlendirilmesinde kullanılabilir. linecek nicel verileriyle yorumlanması kolay bir ölçümdür (Cooper ve ark., 2010; Sayer & Kirkwood, 2015).

Dirsek taşıma açısı ise günlük hayatta cisimleri kaldırmada, yürümede, hareketlerde kaldırma görevi görmede kolaylık sağlar. Özellikle çocuklarda dirsek travmalarından sonra korunması için özellikle dikkat edilmesi gereken bir açıdır. Bu açının ölçümüyle dirsek yaralanmalarına olan yatkınlık tahmin edilebilir (Balasubramanian ve ark., 2006; Bari ve ark., 2015; Taylor ve ark., 2005). Biz de çalışmamızı kavrama kuvvetiyle dirsek taşıma açısı arasındaki ilişkiyi incelemek adına gerçekleştirdik. Bu zamana kadar kavrama kuvvetini etkileyen farklı faktörler çeşitli araştırmalara konu olmuştur.

Örneğin bizim çalışmamızda kadınların sağ el kavrama kuvveti ortalaması  $28,61 \pm 5,2$  kilogram iken erkek bireylerde sağ el kavrama kuvveti ortalaması  $48,13 \pm 9,78$  kilogramdı. Yapılan analizler sonucu kavrama kuvvetinin erkeklerde kadınlara oranlara belirgin bir biçimde daha fazla olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar incelenen literatürle uyumlu gözükmektedir (Ekşioğlu, 2016; Rostamzadeh ve ark., 2019).

Daha önce yapılan ve yaş ile kavrama kuvvetinin ilişkisini inceleyen çalışmalara baktığımızda ise yapılan bir çalışmada kavrama kuvvetinin orta yaşlara yani yaklaşık 40 yaşına kadar arttığı ardından her iki cinsiyette de azaldığı belirtilmiştir (Kim ve ark., 2018).

Bizim çalışmamızda da yaş ortalaması  $29,35 \pm 9,23$  olduğundan ve yaşla birlikte kavrama kuvvetinin de anlamlı bir şekilde arttığı gözlemlendiğinden bu çalışmayı destekler niteliktedir. Araştırmasına yaşın minimum 60 olduğu yalnızca yaşlı bireyleri dahil eden çalışmada kavrama kuvvetinin yaşla birlikte azaldığı sonucu ortaya çıkmıştır (Desrosiers ve ark., 1995).

Vücut ağırlığı ve kavrama kuvvetinin ilişkisini inceleyen çalışmalar incelendiğinde de bizim çalışmamızda olduğu gibi vücut ağırlığı arttıkça kavrama kuvvetinin de arttığı gözlemlenmiştir (Hanten ve ark., 1999; Kim ve ark., 2018).

Çalışmamızın asıl amacı olan dirsek taşıma açısının kavrama kuvvetini etkileyip etkilemediği hakkında herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Yaptığımız çalışmada sağ dirsek taşıma açısı ve sağ el kavrama kuvveti arasında negatif yönlü küçük düzeyde ilişki bulunmuştur. Korelasyonun zayıf düzeyde olması daha çok çalışmanın gerekliliğini göstermektedir (Lauderdale, 2005).

Sol dirsek taşıma açısı ve sol el kavrama kuvveti arasındaki ilişki ise herhangi bir korelasyona rastlanmamıştır ( $r = -.01, p > .05$ ).

Çalışmanın 60 kişiyle sınırlı olması çalışmanın zayıf yönüdür. Kavrama kuvvetini etkileyen diğer faktörler devre dışı bırakılarak oldukça benzer özelliklere sahip katılımcılar arasında yapılacak çalışma ile dirsek taşıma açısı ve kavrama kuvveti arasındaki ilişki daha net ortaya çıkabilir.

**Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için etik komite onayı Karadeniz Teknik Üniversitesi Rektörlüğü Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından (Tarih: 13.01.2022, Protokol numarası: 2021/391) alınmıştır.

**Bilgilendirilmiş Onam:** Yazılı onam bu çalışmaya katılan katılımcılardan alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Konsept – H.N.Ö., B.Ş.; Tasarım – H.N.Ö., B.Ş.; Denetim – A.F.Ö.; Kaynaklar – H.N.Ö.; Malzemeler – H.N.Ö.; Veri Toplama ve/veya İşleme – H.N.Ö.; Analiz ve/veya Yorum – H.N.Ö., B.Ş.; Literatür Taraması – H.N.Ö., A.F.Ö., B.Ş.; Yazma – H.N.Ö.; Eleştirel İnceleme – A.F.Ö.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Ethics Committee Approval:** Ethical committee approval was received from the Karadeniz Technical University Rectorate Faculty of Medicine Scientific Research Ethics Committee (Date: January 13, 2022, Protocol no: 2021/391).

**Informed Consent:** Written informed consent was obtained from all participants who participated in this study.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept – H.N.Ö., B.Ş.; Design – H.N.Ö., B.Ş.; Supervision – A.F.Ö.; Funding – H.N.Ö.; Materials – H.N.Ö.; Data Collection and/or Processing – H.N.Ö.; Analysis and/or Interpretation – H.N.Ö., B.Ş.; Literature Review – H.N.Ö., A.F.Ö., B.Ş.; Writing – H.N.Ö.; Critical Review – A.F.Ö.

**Declaration of Interests:** The authors have no conflicts of interest to declare.

**Funding:** The authors declared that this study has received no financial support.

## Kaynaklar

- Alahmari, K. A., Silvian, S. P., Reddy, R. S., Kakaraparthi, V. N., Ahmad, I., & Alam, M. M. (2017). 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. *Journal of International Medical Research*, 45(2), 540–548. [\[CrossRef\]](#)
- Balasubramanian, P., Madhuri, V., & Muliylil, J. (2006). Carrying angle in children: A normative study. *Journal of Pediatric Orthopedics. Part B*, 15(1), 37–40. [\[CrossRef\]](#)
- Bari, W., Alam, M., & Omar, S. (2015). Goniometry of elbow carrying angle: A comparative clinical study on sexual dimorphism in young males and females. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 3(12), 3482–3484. [\[CrossRef\]](#)
- Bohannon, R. W. (2002). Quantitative testing of muscle strength: Issues and practical options for the geriatric population. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 18(2), 1–17. [\[CrossRef\]](#)
- Bohannon, R. W. (2008). Hand-grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 31(1), 3–10. [\[CrossRef\]](#)
- Bohannon, R. W. (2019). Grip strength: An indispensable biomarker for older adults. *Clinical Interventions in Aging*, 14, 1681–1691. [\[CrossRef\]](#)
- Bohannon, R. W., Peolsson, A., Massy-Westropp, N., Desrosiers, J., & Bear-Lehman, J. (2006). Reference values for adult grip strength measured with a Jamar dynamometer: A descriptive meta-analysis. *Physiotherapy*, 92(1), 11–15. [\[CrossRef\]](#)
- Cederholm, T., Bosaeus, I., Barazzoni, R., Bauer, J., Van Gossum, A., Klek, S., Muscaritoli, M., Nyulasi, I., Ockenga, J., Schneider, S. M., de van der Schueren, M. A. E., & Singer, P. (2015). Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement. *Clinical Nutrition*, 34(3), 335–340. [\[CrossRef\]](#)
- Ceylan, R. (2021). Yüzme ve tenis antrenmanları el kavrama kuvvetini nasıl etkiler? *Research in Sport Education and Sciences*, 23(3).
- Cooper, R., Kuh, D., Hardy, R., Mortality Review Group, & FALCon and HAL-Cyon Study Teams. (2010). Objectively measured physical capability

- levels and mortality: Systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 341(7774), c4467. [\[CrossRef\]](#)
- Desrosiers, J., Bravo, G., Hébert, R., & Dutil, E. (1995). Normative data for grip strength of elderly men and women. *American Journal of Occupational Therapy*, 49(7), 637–644. [\[CrossRef\]](#)
- Draak, T. H. P., Pruppers, M. H. J., Van Nes, S. I., Vanhoutte, E. K., Bakkers, M., Gorson, K. C., Van Der Pol, W. L., Lewis, R. A., Notermans, N. C., Nobile-Orazio, E., Léger, J. M., Van Den Bergh, P. Y. K., Lauria, G., Bril, V., Katzberg, H., Lunn, M. P. T., Pouget, J., Van Der Kooij, A. J., Van Den Berg, L. H., & Merkies I. S. J. (2015). Grip strength comparison in immune-mediated neuropathies: Vigorimeter vs. Jamar. *Journal of the Peripheral Nervous System*, 20(3), 269–276. [\[CrossRef\]](#)
- Ekşioğlu, M. (2016). Normative static grip strength of population of Turkey, effects of various factors and a comparison with international norms. *Applied Ergonomics*, 52, 8–17. [\[CrossRef\]](#)
- Erdoğan, K., & Malas, M. A. (2020). The investigation of the carrying angle of the elbow in fetal period. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 42(8), 01234567. [\[CrossRef\]](#)
- Fernandes, AdA., Brito, C. J., Vieira, B. C., & Marins, J. C. B. (2014). Effect of peripheral muscle fatigue during the testing of handgrip strength. *Fisioterapia em Movimento*, 27(3), 407–412. [\[CrossRef\]](#)
- Golden, D. W., Jhee, J. T., Gilpin, S. P., & Sawyer, J. R. (2007). Elbow range of motion and clinical carrying angle in a healthy pediatric population. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 16(2), 144–149. [\[CrossRef\]](#)
- Hanten, W. P., Chen, W. Y., Austin, A. A., Brooks, R. E., Carter, H. C., Law, C. A., Morgan, M. K., Sanders, D. J., Swan, C. A., & Vanderslice, A. L. (1999). Maximum grip strength in normal subjects from 20 to 64 years of age. *Journal of Hand Therapy*, 12(3), 193–200. [\[CrossRef\]](#)
- Kim, M., Won, C. W., & Kim, M. (2018). Muscular grip strength normative values for a Korean population from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2014–2015. *PLoS One*, 13(8), e0201275. [\[CrossRef\]](#)
- Koley, S., & Pal Kaur, S. P. (2011). Correlations of handgrip strength with selected hand-arm-anthropometric variables in Indian inter-university female volleyball players. *Asian Journal of Sports Medicine*, 2(4), 220–226. [\[CrossRef\]](#)
- Kuo, L. J., Ngu, J. C.-Y., Lin, Y. K., Chen, C. C., & Tang, Y. H. (2020). A pilot study comparing ergonomics in laparoscopy and robotics: Beyond anecdotes, and subjective claims. *Journal of Surgical Case Reports*, 2020(2), rjaa005. [\[CrossRef\]](#)
- Lauderdale, S. (2005). Biostatistics: A methodology for the health sciences. In *Annals of Pharmacotherapy* (2nd ed). [\[CrossRef\]](#)
- Lockard, M. (2006). Clinical biomechanics of the elbow. *Journal of Hand Therapy*, 19(2), 72–80. [\[CrossRef\]](#)
- Martin, J. A., Ramsay, J., Hughes, C., Peters, D. M., & Edwards, M. G. (2015). Age and grip strength predict hand dexterity in adults. *PLoS One*, 10(2), e0117598. [\[CrossRef\]](#)
- Mustafa, H., & Perim, T. (2017). Kıbrıs Gazimağusa’ da yaşayan yaşlı bireylerin beslenme alışkanlıkları, beslenme durumları ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. *BES DIY Derg.*, 45(1), 44–52.
- Oxford, K. L. (2000). Elbow positioning for maximum grip performance. *Journal of Hand Therapy*, 13(1), 33–36. [\[CrossRef\]](#)
- Paraskevas, G., Papadopoulos, A., Papaziogas, B., Spanidou, S., Argiriadou, H., & Gigis, J. (2004). Study of the carrying angle of the human elbow joint in full extension: A morphometric analysis. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 26(1), 19–23. [\[CrossRef\]](#)
- Porto, J. M., Nakaishi, A. P. M., Cangussu-Oliveira, L. M., Freire Júnior, R. C., Spilla, S. B., & Abreu, D. C. C. de (2019). Relationship between grip strength and global muscle strength in community-dwelling older people. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 82, 273–278. [\[CrossRef\]](#)
- Rostamzadeh, S., Saremi, M., & Fereshteh, T. (2020). Maximum handgrip strength as a function of type of work and hand-forearm dimensions. *Work*, 65(3), 679–687. [\[CrossRef\]](#)
- Rostamzadeh, S., Saremi, M., & Tabatabaei, S. (2019). Normative hand grip strength and prediction models for Iranian office employees. *Work*, 62(2), 233–241. [\[CrossRef\]](#)
- Ruparelia, S., Patel, S., Zalawadia, A., Shaival, S., S., & P. (2010). Study of carrying angle 28 study of carrying angle and its correlation with various parameters, 1(3), 28–32.
- Sayer, A. A., & Kirkwood, T. B. L. (2015). Grip strength and mortality: A biomarker of ageing? *Lancet*, 386(9990), 226–227. [\[CrossRef\]](#)
- Sharma, K., Di, M., Khanal, K., & Mk, H. (2013). Variation of carrying angle with age, sex, height and special reference to side. *Kathmandu University Medical Journal*, 11(4), 5–8.
- Tajika, T., Oya, N., Ichinose, T., Shimoyama, D., Sasaki, T., Hamano, T., Shitara, H., Yamamoto, A., Sakamoto, M., Takagishi, K., & Chikuda, H. (2020). Relation between grip and pinch strength and pitch type in high school pitchers with and without elbow symptoms. *Journal of Orthopaedic Surgery*, 28(1), 2309499019890743. [\[CrossRef\]](#)
- Taylor, P., Roy, P. Van, Baeyens, J. P., Fauvart, D., & Lanssiers, R. (2005). Arthro-kinematics of the elbow : Study of the carrying angle Arthrokinematics of the elbow : Study of the carrying angle. *September 2014*, 37–41. [\[CrossRef\]](#)
- Zammit, A. R., Robitaille, A., Piccinin, A. M., Muniz-Terrera, G., & Hofer, S. M. (2019). Associations between aging-related changes in grip strength and cognitive function in older adults: A systematic review. *Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 74(4), 519–527. [\[CrossRef\]](#)