

Dominant El Kavrama Ve Parmak Kavrama Kuvvetinin Önkol Antropometrik Ölçümlerle İlişkisi

RELATIONSHIP OF THE GRIP AND PINCH STRENGTH OF THE DOMINANT HAND WITH ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS OF FOREARM

Selnur NARİN¹, İlkşan DEMİRBÜKEN¹, Seher ÖZYÜREK², Umut ERASLAN²

¹Dokuz Eylül Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu
²Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

ÖZET

Amaç: Çalışmanın amacı ön kol uzunluğunun ön kol çevresine oranı ile el kavrama kuvveti ve parmak kavrama kuvveti arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Gereç ve yöntem: Çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda öğrenim gören 28 kadın, 31 erkek öğrenci dahil edildi. Olguların yaş, boy, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, dominant ekstremitte kavrama kuvveti, parmak kavrama kuvveti, ön kol uzunluğunun ön kol çevresine oranı kaydedildi. El kavrama kuvveti ölçümleri için Jamar El Dinamometresi, parmak kavrama kuvvetinin ölçümü için pinchmetre kullanıldı. El kavrama ve parmak kavrama kuvveti ölçümleri, Amerikan El Terapistleri Derneği tarafından önerilen standart pozisyonda yapıldı.

Bulgular: Ön kol uzunluğunun çevre ölçümüne oranı ile el kavrama ve parmak kavrama kuvveti arasında olumsuz yönde, anlamlı bir ilişki bulundu.

Sonuç: Dominant elde, el ve parmak kavrama kuvveti önkolun antropometrik ölçümleri ile ilişkilidir.

Anahtar sözcükler: El kavrama kuvveti, parmak kavrama kuvveti, antropometrik ölçümler

SUMMARY

Objective: The purpose of the study was to investigate the relationship between forearm length to forearm circumference ratio and grip and pinch strength.

Material and method: 28 female and 31 male students from Dokuz Eylül University School of Physical Therapy and Rehabilitation participated in this study. Age, height, body weight, body mass index, dominant hand, grip strength, pinch strength, forearm length to forearm circumference ratio were recorded. Jamar Hand Dynamometer and pinchmeter were used to measure grip and pinch strength. Grip and pinch strength were performed at the standart position which is recommended by American Society of Hand Therapists.

Results: A significant negative correlation was found between the grip and pinch strength and forearm length to forearm circumference ratio.

Selnur NARİN

Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon YO
35340 İnciraltı / İZMİR
Telefon: (232) 412 49 41
e-posta: selnur.osun@deu.edu.tr

Conclusion: Grip and pinch strength of dominant hand were related with the anthropometric measurements of forearm.

Key words: Grip strength, pinch strength, anthropometric measurements

El, üst ekstremitenin fonksiyonelliğini etkileyen en önemli komponentlerindedir. El fonksiyonları içerisinde kavrama, günlük yaşam aktivitelerinin devamlılığı için önemli bir fonksiyondur (1). Bu sebeple kavrama kuvveti üst ekstremita performansının değerlendirilmesinde objektif bir ölçüm olarak kabul edilmektedir (2). Klinikte doktorlar ve fizyoterapistler tarafından üst ekstremita yaralanması olan hastaların klinik durumlarını takip etmede sıklıkla kullanılan bu yöntem (3); 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 (4).

Yapılan çalışmalar, el kavrama kuvvetinin üst ekstremita kas kuvveti ile korele olmasının yanı sıra genel vücut kas kuvveti (5-8) ve pulmoner kas kuvveti ile ilişkili olduğunu göstermiştir (9). Ön kol hacmi, ön kol uzunluğu, ön kol çevre ölçümü ve el boyutları ile yaş, Beden Kütle İndeksi (BKİ), boy uzunluğu, el kavrama kuvvetinin tahmini göstergesi olduğu belirtilmiştir (10).

El kavrama kuvveti gibi parmak kavrama kuvvetinin ölçümü de el fonksiyonlarının değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. Parmak kavrama kuvveti de önkol uzunluğu ve parmak uzunluğu gibi antropometrik faktörlerle ilişkili bulunmuştur (11).

El kavrama kuvvetinin değerlendirilmesinde el dinamometresi kliniklerde kullanımı kolay, pahalı olmayan bir yöntem olmasına rağmen her fizyoterapistte ve klinikte bulunmayabilir (5). El kavrama kuvvetinin, el dinamometresi olmadan objektif vücut ölçümleri ya da oranlarına dayalı olarak değerlendirilebilmesi, fonksiyonel kayıp ya da iyileşmenin değerlendirilmesinde klinisyenlere ve fizyoterapistlere yardımcı olabilecek veriler sağlamaktadır (12).

Bu bilgilere dayalı olarak çalışmanın amacı, ön kol uzunluğunun ön kol çevresine oranı ile el kavrama kuvveti ve parmak kavrama kuvveti arasındaki ilişkiyi incelemektir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya, Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda öğrenim gören yaş ortalaması $22,05 \pm 1,20$ yıl olan 59 öğrenci (28 kadın, 31 erkek) randomize olarak dahil edilmiştir. Yapılacak çalışma katılımcılara açıklanmış ve her katılımcıdan bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır. Üst ekstremita fonksiyonunu etkileyen herhangi bir bozukluğun olmadığı, sağlıklı genç bireylerin dahil edildiği çalışmaya; geçirilmiş üst ekstremita yaralanması, hareket kısıtlılığı, sistemik artropatisi, el ağrısı, nörolojik hastalık veya travma öyküsü olan olgular alınmamıştır. Olgulara yazı yazmak için kullandıkları ve günlük yaşamlarında güç gerektiren aktivitelerde tercih ettikleri el sorularak dominant el belirlenmiştir. Yaş, cinsiyet, dominant el, boy, vücut ağırlığı, BKİ, ön kol uzunluğu, ön kol çevre ölçümü, el kavrama ve parmak kavrama kuvvetleri değerlendirilerek kaydedilmiştir.

Önkol uzunluk ölçümü dirsek 90^0 fleksiyonda olacak şekilde olecranon ile styloid process arası mesafe ölçülerek (1), ön kol çevre ölçümü ise dirsek 90^0 fleksiyonda, ön kol supinasyonda iken olecranonun 12 cm distalinden basınç uygulanmadan mezura ile ölçülerek değerlendirilmiştir (12).

El kavrama kuvvetinin ölçümünde Amerikan El Terapistleri Derneği (AETD) tarafından önerilen ve birçok çalışmada geçerlilik ve güvenilirliği yüksek bulunan ve bu nedenle de altın standart olarak kabul edilen Jamar el dinamometresi kullanılmıştır (13). Parmak kavrama kuvvetini ölçmek için parmak pinchmetre (Baseline) kullanılmıştır.

El kavrama ve parmak kavrama kuvvetlerinin ölçümü AETD tarafından önerilen standart pozisyon olan; oturma pozisyonunda, omuz adduksiyonda ve nötral rotasyonda, dirsek 90^0 fleksiyonda, ön kol midrotasyonda ve destekli, el bileği nötralde olacak şekilde yapılmıştır.

Test prosedüründe el kavrama ve parmak kavrama kuvvetleri için her ölçüm arasında birer dakikalık aralar verilerek 3 ölçüm yapıp ortalamalar kaydedilmiştir (14,15).

Verilerin analizi için SPSS 11.0 for Windows adlı prog-

ram kullanılmıştır. Önkol uzunluğunun çevre ölçümüne oranı ile el kavrama ve parmak kavrama kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesinde Pearson Korelasyon Analizi kullanılmış olup, $p < 0,05$ olan değerler anlamlı olarak kabul edilmiştir.

SONUÇLAR

Çalışmaya 31 erkek, 28 kadın olmak üzere toplam 59 sağlıklı birey dahil edildi. Katılan tüm olgular dominant olarak sağ elini kullanmaktaydı. Olguların demografik özellikleri (yaş, boy, vücut ağırlığı, ve BKİ) Tablo I'de; el kavrama kuvveti, parmak kavrama kuvveti ve önkol uzunluğunun çevre ölçümüne oranını gösteren değerler ise Tablo II'de gösterilmiştir.

Olguların dominant ellerine ait el kavrama ve parmak kavrama kuvveti ile önkol uzunluğunun önkol çevre ölçümüne oranı arasında olumsuz yönde, orta derecede, anlamlı bir korelasyon bulundu ($r = -0,362$, $p = 0,005$; $r = 0,307$, $p = 0,018$) (Tablo III).

TARTIŞMA

El kavrama kuvveti, günlük yaşam aktivitelerinin birçoğunun gerçekleştirilebilmesi için oldukça önemlidir (1). Kişinin fonksiyonelliği hakkında bilgi veren bu kuvvetin

ölçümü için el dinamometreleri geliştirilmiştir. Jamar el dinamometresi, AETD tarafından el kavrama kuvvetinin ölçümünde tavsiye edilen, altın standart olarak kabul edilen geçerlilik güvenilirliği kanıtlanmış bir yöntemdir (13). Kullanımı kolay ve pahalı olmamasına rağmen her klinikte de bulunmamaktadır. Çalışmamız, objektif antropometrik ölçümler ile kavrama kuvvetinin tahmini değerlendirilebilmesi için kullanılacak bir ölçüm göstermiştir. Bu çalışmada ön kol uzunluğunun ön kol çevresine oranı ile el kavrama ve parmak kavrama kuvveti ilişkili bulunmuştur.

Literatürde el kavrama ve parmak kavrama kuvveti üzerine antropometrik faktörler (ön kol uzunluğu, ön kol çevre ölçümü), cinsiyet, el dominantlığı, boy, beden kütle indeksi ve yaş gibi faktörlerin etkisi belirtilmiştir (10,11,16). Peterson ve ark yaptıkları bir çalışmada dominant elin, nondominant ele göre %10 daha fazla kavrama kuvvetine sahip olduğunu bulmuşlardır (17). Armstrong ve ark ise dominant ve nondominant el arasında %0,1-%0,3 fark bulmuşlardır (18). Peterson ve ark.nın gösterdiği %10 kuralı sadece sağ elini dominant olarak kullanan kişiler için geçerli olurken (17), sol eli dominant olan kişilerde iki elde de el kavrama kuvveti eşittir. Çalışmamıza dahil edilen olguların hepsi dominant olarak sağ ellerini kullanmaktaydı ve benzer yaş aralığındaydı.

Tablo I. Olguların demografik özellikleri

	Ort ± SS	Minimum	Maksimum
Yaş (yıl)	22,05 ± 1,20	19,00	24,00
Boy (cm)	171,76 ± 8,21	150,00	187,00
Vücut ağırlığı (kg)	65,35 ± 11,27	44,00	90,00
Beden kütle indeksi (kg/m ²)	22,10 ± 0,10	16,60	31,10

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma

Tablo II. Olguların el kavrama ve parmak kavrama kuvveti ile ön kol antropometrik ölçümleri

	Ort ± SS	Minimum	Maksimum
El kavrama kuvveti (kg)	27,59 ± 9,92	9,66	51,30
Parmak kavrama kuvveti (kg)	7,28 ± 1,88	4,60	12,30
Ön kol uzunluğunun ön kol çevresine oranı	1,10 ± 0,10	0,88	1,38

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma

Tablo III. Ön kol uzunluğunun ön kol çevresine oranı ile el kavrama kuvveti ve parmak kavrama kuvveti arasındaki ilişki

	r	p
Önkol uzunluğunun ön kol çevresine oranı – el kavrama kuvveti	-0,362	0,005**
Önkol uzunluğunun ön kol çevresine oranı-parmak kavrama kuvveti	-0,307	0,018*

Pearson Korelasyon Analizi

r: Pearson korelasyon katsayısı

** $p < 0.01$ * $p < 0.05$

Kuvvet üretimi fizik kurallarına bağlıdır. Kas kuvveti; harekete dahil olan kasların kütlesi, total kesit alanları (fizyolojik kesit alanları) ve kasların kaldıraç sistemlerinin şeklindeki düzenden önemli şekilde etkilenmektedir (1). Kavrama kuvvetinin sağlanması için, el bileği ekstansörleri ile parmakların uzun fleksör kaslarının bir arada çalışması gerekmektedir. Kavrama sırasında izometrik kuvvetin açığa çıkabilmesi için el bileği ekstansörlerinin katılımına ihtiyaç vardır. Yapılan EMG çalışmalarında; parmakların uzun fleksör kaslarındaki yüksek aktivite kaydedilirken el bileği ekstansörlerinin de karpal, midkarpal ve metakarpofalanjial eklemi stabilize etmek için aktif olduğu gözlemlenmiştir (19). Anakwe ve ark.nın yaptığı çalışmada ön kol çevre ölçüm değeri arttıkça kavrama kuvvetinin arttığı gösterilmiştir (12). Böylelikle ön kol çevre ölçümü, kavrama aktivitesine katılan kas grubu hakkında tahmini bir veri verebilir.

El kavrama kuvveti gibi parmak kavrama kuvveti de el fonksiyonlarının yeterliliğini gösterir (11). Çin popülasyonunda yapılan bir çalışmada ön kol uzunluğu ve ön kol çevre ölçümünün parmak kavrama kuvveti ile pozitif yönde ilişkisi gösterilmiştir (20). Stegink ve ark.nın yaptıkları bir çalışmada da el kavrama kuvveti ve parmak kavrama kuvveti ile antropometrik ölçümler arasındaki ilişki incelenmiş ve kol-önkol çevre ölçümleri ile bu kuvvetler pozitif yönde ilişkili bulunmuştur (21). Incel ve ark ise cinsiyetin kavrama kuvveti üzerine etkisini inceledikleri çalışmalarında erkeklerin el kavrama kuvveti değerlerinin daha fazla olmasını daha fazla kas kütlesine sahip olmaları ile ilişkili olabileceğini savunmuşlardır (16). Buna bağlı olarak daha uzun ön kol ve daha fazla çevre ölçümüne sahip bireylerde el kavrama ve parmak kavrama kuvveti-

nin daha fazla olması beklenmektedir.

Çalışmamızın sonucunda literatürle uyumlu olarak el kavrama kuvveti ve parmak kavrama kuvveti antropometrik ölçümlerle ilişkili bulunmuştur. Literatürden farklı olarak çalışmamızda ön kol uzunluğunun ön kol çevresine oranı tanımlanmıştır. Bu oranın azalması, ön kol uzunluğunun daha az fakat çevre ölçümünün fazla olmasını gerektirir. Bu durum kas kuvveti ile primer ilişkili olan kasın fizyolojik kesit alanının daha fazla olduğu kişilerle uyumludur.

Çalışmamızın limitasyonları arasında cinsiyet farkının göz önüne alınmaması sayılabilir. Cinsiyetin kas kuvveti üzerine etkisi elimine edilerek ileri çalışmalar planlanabilir.

Sonuç olarak; çalışmamızda önkol uzunluğunun ön kol çevre ölçümüne oranı ile el kavrama ve parmak kavrama kuvvetleri arasındaki ilişki gösterilmiştir. Antropometrik ölçüm yöntemleri arasında yer alan bu oran, hastaların el kavrama ve parmak kavrama kuvvetinin tahmini değerlendirilmesinde kullanılabilir.

KAYNAKLAR

1. Nicolay CW, Walker AL. Grip strength and endurance: Influences of anthropometric variation, hand dominance, and gender. *Int J Ind Ergon* 2005;35:605-618.
2. Gabriel YF Ng, Andy CCF. Does elbow position affect strength and reproducibility of power grip measurements? *Physiotherapy* 2001;87: 68-72.
3. Gilbert JC, Knowlton RG. Simple method to determine sincerity of effort during a maximal isometric test of grip strength. *Am J Phys Med* 1983;62:135-144.
4. Wu SW, Wu SF, Liang HW, Wu ZT, Huang S. Measuring factors affecting grip strength in a Taiwan Chinese population and a comparison with consolidated norms. *Appl Ergon xxx,xxx* (article in pres)
5. Mandalidis D, O'Brien M. Relationship between hand-grip isometric strength and isokinetic moment data of the shoulder stabilisers. *J Bodywork Mov Ther xxx,xxx* (article in pres)
6. Adams J, Burrige J, Mullee M, Hammond A, Cooper C. Correlation between upper limb functional ability and structural hand impairment in an early rheumatoid population. *Clin Rehabil* 2004;18: 405-413.

7. Niebuhr B, Marion R. Voluntary control of submaximal grip strength. *Am J Phys Med Rehabil* 1990; 69:96–101.
8. Sinaki M. Relationship of muscle strength of back and upper extremity with level of physical activity in healthy women. *Am J Phys Med Rehabil* 1989;68:134–138.
9. Sahin G, Ulubas B, Calikoglu M, Erdoğan C. Handgrip strength, pulmonary function tests, and pulmonary muscle strength in fibromyalgia syndrome: is there any relationship? *South Med J* 2004;97:25–29.
10. Charles LE, Burchfiel CM, Fekedulegn D et al. Occupational and other risk factors for hand-grip strength: the Honolulu-Asia Aging Study. *Occup Environ Med* 2006;63:820-827.
11. Günther CM, Bürger A, Rickert M, Schulz CU. Key pinch in healthy adults: Normative values. *J Hand Surg Eur Vol* 2008;33:144-148.
12. Anakwe RE, Huntley JS, McEachan JE. Grip strength and forearm circumference in a healthy population. *J Hand Surg Eur Vol* 2007;32:203-209.
13. Shechtman O, Gestewitz L, Kimble C. Reliability and validity of the DynEx dynamometer. *J Hand Ther* 2005;18:339-347.
14. Haidar SG, Kumar D, Bassi RS, Deshmukh SC. Average versus maximum grip strength: Which is more consistent? *J Hand Surg[Br]* 2004;29:82-84.
15. Halpern CA, Fernandez JE. The effect of wrist and arm postures on peak pinch strength. *J Hum Ergol* 1996; 25:115–130.
16. İncel NA, Ceceli E, Durukan PB, Öken Ö, Erdem HR. El kavrama gücüne cinsiyet ve el dominansının etkisinin değerlendirilmesi. *Romatizma* 2002;17:12-16.
17. Peterson P, Petrick M, Connor H, Conklin D. Grip strength and hand dominance: challenging the 10% rule. *Am J Occup Ther* 1989;43:444–447.
18. Armstrong CA, Oldham JA. A comparison of dominant and non-dominant hand strengths. *J Hand Surg [Br]* 1999;24:421–425.
19. Johanson M, James M, Skinner S. Forearm muscle activation during power grip and release. *J Hand Surg [Am]* 1998; 23:938-944.
20. Chong CK, Tseng CH, Wong MK, Tai YT. Grip and pinch strength in Chinese adults and their relationship with anthropometric factors. *J Formos Med Assoc* 1994;93: 616-621.
21. Stegink Jansen CW, Simper VK, Stuart HG Jr, Pinkerton HM. Measurement of maximum voluntary parmak kavrama strength: effects of forearm position and outcome score. *J Hand Ther* 2003;16:326-336.