


El Kavrama Kuvveti ile Periferik Kas Kuvveti Arasındaki İlişki; Kesitsel Çalışma

The Relationship Between Hand Grip Strength & Peripheral Muscle Strength; A Cross-Sectional Study

Seda Evyapan¹ , Ali Yavuz Karahan² 

¹ Uşak Üniversitesi Uşak/Türkiye

² Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Uşak Üniversitesi Tıp Fakültesi, Uşak/Türkiye

ÖZET

AMAÇ: Bu çalışmanın amacı genç erişkin yaş grubunda el kavrama kuvveti (EKK) ile omuz (deltoid), sırt (trapez), kalça ekstansör (gluteus maksimus) ve fleksör (psoas majör) kasları ve diz ekstansör (kuadriseps) kas kuvvetleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır.

GEREÇ VE YÖNTEM: Kesitsel araştırma niteliğinde yapılan ve 18-25 yaş aralığında 50 katılımcı ile tamamlanan bu çalışmada, el kavrama, pinch, omuz, sırt, kalça ve diz kas kuvveti ölçümleri dinamometre ile yapılmıştır. Her kas grubu için ölçüm 10 saniye arayla 3 kez uygulanmış ve ortalama değer "kg" birimi ile çalışmada kullanılmıştır.

BULGULAR: Erkek katılımcıların kas kuvveti ölçümleri, kadın katılımcılara göre istatistiksel olarak daha fazlaydı ($p<0,05$). Yine cinsiyetler kendi içerisinde değerlendirildiğinde dominant ekstremite kas gücü, dominant olmayan tarafa göre istatistiksel olarak daha fazla bulundu ($p<0,05$). Erkeklerde EKK ölçümleri dominant tarafta en kuvvetli ilişkiyi trapez kas gücü ($r = 0,709$) ile gösterirken dominant olmayan tarafta ise en kuvvetli ilişki kalça fleksörleri ($r = 0,554$) ile arasında izlendi. Kadın katılımcılar için EKK ölçümleri hem dominant tarafta hem de dominant olmayan tarafta en kuvvetli ilişkiyi pinch kas gücü (sırasıyla $r = 0,787 / 0,533$) ile gösterdi.

SONUÇ: Bu çalışma ile EKK ile vücuttaki farklı kas kuvvetleri arasında orta ve ileri düzeyde ilişkiler olduğunu göstermiştir. Bu bağlamda el kavrama kuvveti, genel kas kuvveti için genel bir gösterge olarak kullanılabilir. Global gövde, alt ve üst ekstremitenin spesifik kas gücünü temsil edebilmesi için el kavrama gücünün klinik kullanımı dikkatli bir şekilde yapılmalıdır, çünkü cinsiyet, yaş, vücut kitle indeksi, fiziksel aktivite düzeyi ve komorbidite sayısı aradaki ilişkiyi etkileyebilen faktörlerdir.

Anahtar Kelimeler: kavrama, kas gücü, direnç, dayanıklılık, el, diz

ABSTRACT

OBJECTIVE: This study aims to reveal the relationship between hand muscle strength and shoulder (deltoid), back (trapezoid), hip extensor (gluteus maximus), and flexor (psoas major) muscles and knee extensor (quadriceps) muscle strength in the young adult age group.

MATERIALS AND METHODS: In this cross-sectional study, which was completed with 50 participants between the ages of 18-25, hand grip, pinch, shoulder, back, hip and knee muscle strength were measured with a dynamometer. For each muscle group, the measurement was applied 3 times in 10 seconds intervals, and the average value was used in the study in the "kg" unit.

RESULTS: Muscle strength measurements of male participants were statistically higher than female participants ($p<0.05$). When the genders were evaluated within themselves, the muscle strength of the dominant extremity was found to be statistically higher than the non-dominant side ($p<0.05$). In men, hand-muscle strength measurements showed the strongest relationship with trapezius muscle strength ($r = 0.709$) on the dominant side, while the strongest relationship was observed with hip flexors ($r = 0.554$) on the non-dominant side. Hand-muscle strength measurements for female participants showed the strongest association with pinch muscle strength ($r = 0.787 / 0.533$, respectively) on both the dominant and non-dominant sides.

CONCLUSION: This study showed that there are moderate and advanced relationships between handgrip strength and different muscle strengths in the body. In this context, handgrip strength can be used as a general indicator of overall muscle strength. Clinical use of handgrip strength should be done with caution so that the global trunk can represent specific muscle strength of the lower and upper extremities. Because gender, age, body mass index, physical activity level, and the number of comorbidities are factors that can affect the relationship.

Keywords: grip, muscle strength, resistance, endurance, hand, knee



GİRİŞ

El kas gücü ve kavrama kuvveti, kişinin ön kol ve el kasları tarafından üretilen maksimum kuvvetin ve aynı zamanda dayanıklılığın bir ölçüsüdür (1,2). Genellikle üst vücut kuvveti ve genel kuvvet ölçümü için bir tarama aracı olarak kullanılmaktadır (1,2). Atletik performansı izlemek içinde kullanılabilir. Zaman içerisinde birden fazla ölçüm yapıldığında daha tutarlı veriler elde edilebilir (1,2). Yapılan araştırmalarda orta yaş grubunda ölçülen el kas gücü ile ileri yaşlardaki fiziksel engelliliğin tahmin edilebileceği ve bu ölçümlerin kişilerin genel sağlık değerlendirmesinde yardımcı bir ölçüt olarak kullanılabileceğini göstermektedir (1-3). El kas gücüne ve kavrama kabiliyetine katkıda bulunan cinsiyet, yaş ve el tercihi gibi çok sayıda faktör vardır ve bunlar klinik ölçümler yapılırken dikkate alınmalıdır. Kadınların ortalama kavrama gücü, erkeklerinkinin yaklaşık %60'ı kadardır ve her iki cinsiyet için de kavrama gücü, yaşamın dördüncü on yılında maksimuma ulaşır ve daha sonra artan yaşla birlikte azalmaktadır (1-3). Günümüzde el kavrama kuvveti (EKK) başta olmak üzere kas gücü testleri zayıflığın rol oynadığı birçok sorunu teşhis etmeye yardımcı olmaktadır ancak geçerli ve tekrarlanabilir sonuçlar sağlamak için doğru ölçüm tekniğini kullanmak önemlidir (1-3).

Genç yetişkinlerde kas gücü değerlendirmesini belirlemek için günümüzde çok farklı protokoller kullanılmaktadır. Bununla birlikte özellikle aktif fiziksel aktivite alışkanlığı olanlarda sıklıkla dinamometrik EKK ve diz ekstansiyon gücü ölçümleri daha yaygın olarak kullanılmaktadır (3-5). Ayrıca bu ölçümlerin tekrarlanabilir olması ve değerlendiriciler arası tutarlılığının yüksek olması ve geçerlilik çalışmalarının yapılmış olması yine önemli avantajlardır (3-5). Özellikle de egzersiz alışkanlığı olan gençlerde üst ekstremité kas grubunun bir parçası olan EKK ölçümlerinin alt ekstremité kas güçlerini ne ölçüde yansıttığı ve hatta fonksiyonel kapasite ve düşme riski ile ilişkisi üzerinde çalışılan güncel konular arasındadır (3-8). Son zamanlarda yapılan çalışmalarda özellikle el kas gücü ile izometrik veya izokinetik olarak ölçülen diz ekstansör kas gücü arasındaki ilişki incelenmiştir ve genellikle sonuçlarda yüksek derecede korelasyon bildirilmiştir (7,8). Kalça ve ayak bileği gibi diğer eklemleri kapsayan kas güçlerinin, EKK ile ilişkisini inceleyen çalışmaların sayısı oldukça azdır ve bu çalışmalarda sonuçlar farklılık göstermektedir. Doymaz ve Cavlak'ın genç erişkinlerde yaptığı çalışmada ise EKK ile gövde kas güçleri arasında orta düzeyde ($r=.40$) pozitif ilişki ortaya konmuştur

(9). Ancak bu çalışmada da katılımcılar fiziksel aktivite düzeyine göre değerlendirilmemiştir (9).

Bu çalışmanın birincil amacı genç erişkin yaş grubunda EKK ile omuz (deltoid), sırt (trapez), kalça ekstansör (gluteus maksimus) ve fleksör (psoas majör) kasları ve diz ekstansör (kuadriseps) kas güçleri arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Ayrıca ikincil amacı ise cinsiyetin ve el dominansının bu ilişkiler üzerindeki etkinliğini incelemektir.

Bu amaç doğrultusunda çalışmanın H0 (Null) hipotezleri aşağıdaki şekliyle kurulmuştur.

- EKK ile omuz, gövde, kalça ve diz kas güçleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir ilişki bulunmamaktadır.

- EKK ve diğer vücut kas güçleri ilişkisi cinsiyet ve el dominansından bağımsızdır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Kesitsel araştırma niteliğinde yapılan bu çalışma Ocak 2020 ila Ocak 2022 tarihleri arasında Uşak Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında yapılmıştır. Çalışmanın etik kurul onayı Uşak Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan (No:39-39-13) alınmıştır ve Helsinki İlkeler Deklarasyonu'na uygun olarak tamamlanmıştır. Katılımcılar Uşak Üniversitesi öğrencileri arasından duyuru usulü gönüllüler arasından seçilmiştir. Gönüllüler çalışmaya alınmadan önce yazılı onam formunu imzalamışlardır. Çalışmaya alınacak gönüllülerin sayısına literatürde yer alan benzer çalışmalar örnek alınarak karar verilmiştir ve 50 katılımcı ile çalışma tamamlanmıştır. Bu çalışmada örneklem büyüklüğü hesaplanmamıştır ancak çalışma sonrasında hesaplanan istatistiksel güç analizi istatistiksel analiz kısmında sunulmuştur.

Aşağıda bahsedilen kriterler çalışmaya dâhil edilme kriterleri olarak belirlenmiştir:

- Araştırmaya katılmak için gönüllü olmak,
- 18-25 yaş aralığında bulunmak,
- Herhangi bir uzuv kaybının olmaması,
- Verilen komutları takip edebilecek düzeyde kognitif düzeye sahip olmak,
- Türkçe dilini ana dil olarak kullanıyor olmak,
- Son altı ay içerisinde düzenli (haftanın en az üç günü, günde en az 45 dakika) bir egzersiz, spor veya orta düzeyin üzerinde fiziksel aktivite alışkanlığının olmaması.

Aşağıda bahsedilen kriterler çalışmaya dâhil edilmeme kriterleri olarak belirlenmiştir:

- Araştırmaya katılmayı kabul etmemek,
- Herhangi bir fonksiyonel kayba yol açacak düzeyde bir yeti yitimi (özürürlük) varlığı,
- Üst ve alt ekstremiteleri veya spinal omurgayı fonksiyonel düzeyde etkileyecek ankilozan spondilit (AS), romatoid artrit (RA) vb. romatolojik hastalıkların varlığı,
- Üst ve alt ekstremiteleri veya spinal omurgayı fonksiyonel düzeyde etkileyecek Multipl skleroz (MS) vb. nörolojik hastalıkların varlığı

Veri Toplama Araçları

Antropometrik ölçümler:

Katılımcılardan çalışmaya başlamadan önce boy ve ağırlık ölçümleri alınmıştır.

Boy; Katılımcıların boy ölçümü ayakları çıplak olarak, topuklar birleşik pozisyonda beden dik ve baş ön düzleminde tutulup, "Mesilife" marka boy ölçer kullanılarak santimetre biriminde ölçülmüştür.

Vücut Ağırlığı; Katılımcıların vücut ağırlığı ayaklar çıplak olarak, topuklar cihazın topuk kısmına yerleştirilerek, beden dik ve baş ön düzleminde katılımcıların üzerinde hafif bir giysi varken 0,1 hassaslıkta Tanita vücut analizörü (Model BC-730) kullanılarak ölçülmüştür.

Kas Kuvvet Ölçümleri;

El Kavrama Kuvveti Ölçümü: Çalışmada bireylerin el kas kuvvetinin ölçümü "Jamar Hidrolik El Dinamometresi" ile yapılmıştır. Ölçüm esnasında: Amerikan El Terapistleri Derneği (AETD) tarafından önerilen pozisyon olan; katılımcının dik bir şekilde oturur pozisyonda olması sağlanmış ve oturulan yüzeyde kol desteğine izin verilmemiştir. Dirsek ve diz açısı 90° olarak ayarlanmıştır (10). El bileği deviasyon olmadan tutulmuştur. Ölçüm 10 saniye arayla 3 kez uygulanmış ve ortalama değer çalışmada kullanılmıştır. Ölçülen kuvvet 'kg' cinsinden kaydedilmiştir.

Başparmak yan tutuş (Pinch) kas kuvveti ölçümü: Başparmak yan tutuş kas gücü ölçümü "Jamar Pinchmetre" ile yapılmıştır. Ölçüm esnasında: AETD tarafından önerilen pozisyon olan; katılımcının dik bir şekilde oturur pozisyonda olması sağlanmıştır ve oturulan yüzeyde kol desteğine izin verilmemiştir. Dirsek ve diz açısı 90° olarak ayarlanmıştır. El bileği deviasyon olmadan tutulmuştur. Başparmak ile tam kası sağlanması için katılımcıya sözlü motivasyon sağlanmıştır (10). Ölçüm 10 saniye arayla 3 kez uygulanmış

ve ortalama değer çalışmada kullanılmıştır. Ölçülen kuvvet 'kg' cinsinden kaydedilmiştir.

Trapez kas kuvveti ölçümü: Çalışmada bireylerin trapez kas kuvvetinin ölçümü "MicroFet2 manuel dinamometre" ile yapılmıştır. Ölçüm esnasında: AETD tarafından önerilen pozisyon olan; katılımcının pron (yüz üstü) pozisyonda uzanması sağlanmış ve omuzu 90° abduksiyona alınmıştır. Dirsek tam ekstansiyonda tutulmuştur. Ön kol pronasyona alınmıştır. Bilek deviasyon olmayacak şekilde tutulmuştur (10-11). MicroFet2 manuel dinamometre ön kolun distal ucuna yerleştirilerek, katılımcıya kolunu yukarıya kaldırması söylenmiştir. Ölçüm 10 saniye arayla 3 kez uygulanmış ve ortalama değer çalışmada kullanılmıştır. Ölçülen kuvvet 'kg' cinsinden kaydedilmiştir.

Deltoid kas kuvveti ölçümü: Çalışmada bireylerin Deltoid kas kuvvetinin ölçümü "MicroFet2 manuel dinamometre" ile yapılmıştır. Ölçüm esnasında: AETD tarafından önerilen pozisyon olan; Katılımcının dik bir şekilde oturur pozisyonda olması sağlanmış ve oturulan yüzeyde kol desteğine izin verilmemiştir. Diz açısı 90° olarak ayarlanmıştır. Omuz açısı 90° olarak ayarlanmıştır. Dirsek açısı 90° olarak ayarlanmıştır. Bilek deviasyon olmadan tutulmuştur. MicroFet2 manuel dinamometre ön kolun proksimal ucuna yerleştirilerek katılımcıya ön koluna dış rotasyon (omuz hareket ettirmeden kolu yukarı kaldırması) yaptırmayı söylenmiştir (10-11). Ölçüm 10 saniye arayla 3 kez uygulanmış ve ortalama değer çalışmada kullanılmıştır. Ölçülen kuvvet 'kg' cinsinden kaydedilmiştir.

Psoas majör kas kuvveti ölçümü: Çalışmada bireylerin Psoas kas kuvvetinin ölçümü "MicroFet2 manuel dinamometre" ile yapıldı. Ölçüm esnasında: AETD tarafından önerilen pozisyon olan; katılımcının dik bir şekilde oturur pozisyonda olması sağlandı ve oturulan yüzeyde kol desteğine izin verilmedi. Diz açısı 90° olarak ayarlandı. Omuz ve kollar gövde yanında serbest, bir yerden güç alamayacak şekilde yerleştirildi. MicroFet2 manuel dinamometre femurun distal ucuna yerleştirilerek, katılımcıya bacağına yukarıya kaldırması söylenmiştir. Ölçüm 10 saniye arayla 3 kez uygulanmış ve ortalama değer çalışmada kullanılmıştır.

Gluteus maksimus kas kuvveti ölçümü: Çalışmada bireylerin Gluteus maksimus kas kuvvetinin ölçümü "MicroFet2 manuel dinamometre" ile yapılmıştır. Ölçüm esnasında; AETD tarafından önerilen pozisyon olan; katılımcının pron (yüz üstü) pozisyonda uzanması sağlanmıştır. Kollar gövde yanında bir yerden güç alamayacak şekilde

pozisyonlandırılmıştır. Diz ekstansiyonda tutulmuştur. MicroFet2 manuel dinamometre femurun distal ucuna yerleştirilerek, katılımcıya bacağına yukarıya kaldırması söylenmiştir. Ölçüm 10 saniye arayla 3 kez uygulanmış ve ortalama değer çalışmada kullanılmıştır.

Kuadriseps kas kuvveti ölçümü: Çalışmada bireylerin Kuadriseps kas kuvvetinin ölçümü "MicroFet2 manuel dinamometre" ile yapılmıştır. Ölçüm esnasında; AETD tarafından standart pozisyon kabul edilen, katılımcının dik bir şekilde oturur pozisyonunda olması sağlanmış ve oturlan yüzeyde kol desteğine izin verilmemiştir. Diz açısı 90° olarak ayarlanmıştır. Omuz ve kollar gövde yanında serbest, bir yerden güç alamayacak şekilde yerleştirilmiştir. MicroFet2 manuel dinamometre tibianın distal ucuna yerleştirilerek, katılımcıya uyluğunu hareket ettirmeden bacağına yukarıya kaldırması söylenmiştir. Ölçüm 10 saniye arayla 3 kez uygulanmış ve ortalama değer çalışmada kullanılmıştır.

İstatistiksel analiz

Çalışmanın istatistiksel analizi SPSS 17.0 bilgisayar programı kullanılarak yapıldı (SPSS Inc. Released 2008. SPSS Statistics for Windows, Version 17.0. Chicago: SPSS Inc.). Elde edilen verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Çalışmaya alınan kadın ve erkeklerde sağ ve sol grip kas kuvvetinin diğer ölçümlerle ilişkisi için korelasyon analizi yapılmış ve pearson korelasyon katsayısı elde edilmiştir. Cinsiyete göre ayrıştıran grupların verilerinin karşılaştırılmasında ise bağımsız gruplarda t testi kullanılmıştır. Yapılan analizlerde %95 güven düzeyinde $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Çalışmanın güç analizi:

Çalışmanın gücü çalışmada belirlenen gruplardan (kadın $n=24$, erkek $n=26$) elde edilen ve istatistiksel olarak fark saptanan iki ortalamaların değerleri üzerinden hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü belirlenirken kadın ve erkek olarak oluşturulan grupların EKK değerleri seçilmiştir ve ortalamalarının fark değerleri (erkek grubunda ort.;7,4, kadın grubunda ort.;5,2) alınmıştır. Yine bu gruplardan elde edilen standart sapma değerleri (2,4 ve 2,1 değerleri olarak) hesaplamada kullanılmıştır. Tip 1 hata 0,05 düzeyinde tutularak %95 güven oranı seçilmiştir. Bu değerler kullanıldığında bu çalışmanın gücü %95,7 olarak hesaplanmıştır (<http://w4w.p005.net/analiz/guc-analizi>).

BULGULAR

Çalışmaya katılan 26 erkeğin yaş ortalaması; 21,04 ve kadınların yaş ortalaması ise 21,85 idi. Erkeklerin vücut kitle indeksi, kadınların ölçümlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazlaydı ($p=0,001$) (Tablo 1).

Tablo 1: Katılımcıların demografik verileri

	Erkek (ort.)	Kadın (ort.)	Toplam (ort.)	p
Yaş (yıl)	21,04	21,85	21,44	0,235
VKI (kg/m ²)	24,75	20,76	22,7	0,001
DT (Sağ) %	96	100	98	

VKI: vücut kitle indeksi, DT: dominant, baskın taraf, kg: kilogram, m2: metrekare, ort: ortalama, p: istatistiksel anlamlılık

Erkek katılımcıların kas gücü ölçümleri, kadın katılımcılara göre istatistiksel olarak daha fazlaydı ($p < 0,05$). Yine cinsiyetler kendi içerisinde değerlendirildiğinde dominant ekstremiteler kas gücü, dominant olmayan tarafa göre istatistiksel olarak daha fazla bulundu ($p < 0,05$) (Tablo 2).

Tablo 2. Katılımcıların ortalama kas gücü değerleri

	ELKG (ort.)	PKG (ort.)	OKG (ort.)	TKG (ort.)	KFKG (ort.)	KEKG (ort.)	DKG (ort.)
Erkek							
D	7,42	42,08	47,51	47,9	64,4	77,4	67,5
ND	7,25	41,42	49,17	47,05	64,6	75,2	65,2
Kadın							
D	5,5	26,8	39,4	37,5	57,7	65	57,3
ND	5,2	24,6	37,6	36,5	56,5	64,3	56,4

ELKG: el kas gücü, PKG: pinch kas gücü, OKG: omuz kas gücü, TKG: trapez kas gücü, KFKG: kalça fleksör kas gücü, KEKG: kalça ekstansör kas gücü, DKG: diz kas gücü, D: dominant taraf, ND: non dominant taraf, ort: ortalama

Erkeklerde EKK ölçümleri dominant tarafta en kuvvetli ilişkiyi trapez kas gücü ($r = 0,709$) ile gösterirken non-dominant tarafta ise en kuvvetli ilişki kalça fleksörleri ($r = 0,554$) ile arasında izlendi. Dominant tarafta EKK ile omuz ve diz kas güçleri (sırasıyla $r = 0,410 / 0,40$) arasında orta düzeyde bir ilişki bulundu. Ancak dominant olmayan taraf için kalça ve diz kas güçleri (sırasıyla $r = 0,275 / 0,275$) ile arasındaki ilişki zayıf düzeyde bulundu (Tablo 3).

Tablo 3. Erkek katılımcılarda el kavrama kuvveti ile diğer kas güçlerinin ilişkisi (r değerleri)

D	PKG	OKG	TKG	KFKG	KEKG	DKG
El KG	,512	,410	,709	,512	,453	,407
ND	PKG	OKG	TKG	KFKG	KEKG	DKG
El KG	,398	,433	,448	,554	,275	,275

ELKG: el kas gücü, PKG: pinch kas gücü, OKG: omuz kas gücü, TKG: trapez kas gücü, KFKG: kalça fleksör kas gücü, KEKG: kalça ekstansör kas gücü, DKG: diz kas gücü, D: dominant taraf, ND: non dominant taraf

Kadın katılımcılar için EKK ölçümleri hem dominant tarafta hem de dominant olmayan tarafta en kuvvetli ilişkiyi pinch

kas gücü (sırasıyla $r = 0,787 / 0,533$) ile gösterdi. Yine hem dominant hem de dominant olmayan tarafta EKK ile omuz güçleri (sırasıyla $r = 0,177 / 0,215$) arasındaki ilişki zayıf düzeyde bulundu (Tablo 4).

Tablo 4. Kadın katılımcılarda el kavrama kuvveti ile diğer kas güçlerinin ilişkisi (r değerleri)

D	PKG	OKG	TKG	KFKG	KEKG	DKG
El KG	,787	,177	,450	,393	,505	,404
ND	PKG	OKG	TKG	KFKG	KEKG	DKG
El KG	,533	,215	,356	,359	,307	,253

ELKG: el kas gücü, PKG: pinch kas gücü, OKG: omuz kas gücü, TKG: trapez kas gücü, KFKG: kalça fleksör kas gücü, KEKG: kalça ekstansör kas gücü, DKG: diz kas gücü, D: dominant taraf, ND: non dominant taraf

Erkek ve kadın katılımcılar için EKK ile ilişkilendirilen diğer kas güçlerinin arasındaki ilişkiyi gösteren serpilme (scatter plot) diyagramları Figür 1' de verilmiştir.

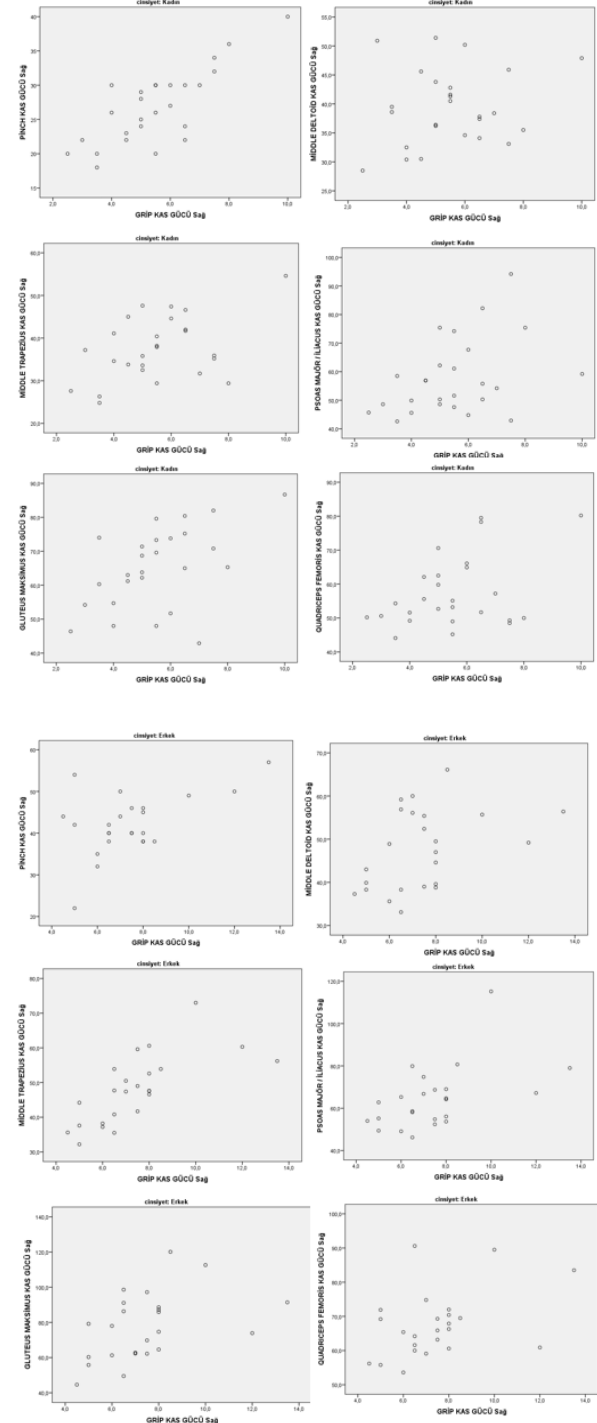
TARTIŞMA

Bu çalışmanın birincil amacı, el kavrama kuvvetinin cinsiyet ayrımı yapılarak vücuttaki diğer bölgelerdeki; omuz, gövde, kalça ve diz kas kuvveti için bir öngörücü olup olmadığını belirlemektir. Çalışma sonuçlarında ise el kavrama kuvveti ile özellikle erkek cinsiyetin dominant tarafı için kas kuvveti arasındaki korelasyon katsayıları güçlüydü. Kadın cinsiyet ve dominant olmayan taraf değerlendirmelerinde ise korelasyon katsayıları ise nispeten daha zayıf bulundu.

Literatürde yapılan çalışmalarda EKK ile antropometrik ölçümlerin ve ekstremita kas güçlerinin ilişkilerinin araştırılması oldukça popülerdir. Yapılan üç çalışmada el kavrama kuvveti ile kol çevresi ve kol kuvveti arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmiştir ve yine iki çalışmada el kavrama kuvveti ile sıçrama kuvveti arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmiştir (11-16). Ayrıca, birkaç çalışma kavrama gücü ile fiziksel uygunluk veya sağlık durumu arasında önemli bir ilişki olduğunu bildirmiştir (13-16). Wang ve ark. sağlıklı kadınlarda kavrama kuvveti ile sırt kas kuvveti ve kuadriseps kas kuvveti arasındaki ilişkiyi değerlendirdikleri kesitsel çalışmada el kavrama kuvveti ile sırt kuvveti arasında ($r = 0,501$) ve kuadriseps kuvveti arasında ($r = 0,536$) arasında anlamlı bir korelasyon katsayısı bildirmişlerdir (17). Bizim çalışmamızda da kadınların dominant tarafında sırt ve diz kas güçleri benzer korelasyon oranları (sırasıyla $r = 0,450 / 0,404$) saptanmıştır. Ancak dominant olmayan tarafta ise aynı bölgeler için korelasyon (sırasıyla $r = 0,356 / 0,253$) daha zayıf bulunmuştur. Benzer bir şekilde Singla ve Hussain'in

yaptıkları kesitsel çalışmada yetişkin ve ergen kriket oyuncularında el kavrama gücü ile sırt gücü arasındaki ilişki değerlendirilmiştir ve sonucunda yetişkin kriketçilerde el kavrama gücü ile sırt gücü arasında önemli ölçüde büyük bir ilişki bulunurken, nispeten daha zayıf kas gücüne sahip ergen kriketçiler için böyle bir ilişki bulunmamıştır (18).

Figür 1. El kavrama kuvveti ve diğer ölçülen kas güçlerinin ilişkilerini erkek ve kadın katılımcılarda ayrı ayrı gösteren serpilme diyagramları



Porto ve ark.'nın geriatrik popülasyonda el kavrama gücü ile global vücut kas güçleri arasındaki ilişkiyi araştırdıkları kesitsel çalışmanın sonuçlarında ise el kavrama kuvveti ile gövde, kalça, diz ve ayak bileği izometrik tepe torku arasında pozitif bir ilişki olduğunu gösterilmiştir (19). Araştırmacılar el kavrama gücünün, toplum içinde bağımsız yaşayan yaşlı insanlarda genel kas gücündeki bozulmalar için bir tarama aracı olarak kullanılabileceğini önermişlerdir. Rantanen ve ark.'nın 295 yaşlı katılımcıda dirsek fleksörlerinin, diz ekstansörlerinin ve gövde fleksörlerinin ve ekstansörlerinin, el kavrama gücü ile düşük ila orta düzeyde bir korelasyonu olduğunu göstermiştir (4). Ancak diğer yandan Felicio ve ark. ortalama yaşı 71 olan 221 yaşlı katılımcıda diz fleksörleri ve ekstansörleri için el kavrama kuvveti ile kas fonksiyonu parametrelerinin çoğu (izokinetik tepe tork, iş ve kas kuvveti) arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır (20). Yine Jenkins ve ark. diz ekstansörlerinin izometrik/izokinetik tepe torku ile kavrama kuvveti arasında bir ilişki olmadığını gözlemlemiştir (21). Literatürdeki yayınlarda genellikle üst ekstremitte kas grupları global kas kuvvetine dâhil edilmemiştir ve çalışmalarda incelenmemiştir. Ancak üst ekstremitte kas gücünün global kas kuvveti ile ilişkisini açıklayan çalışmalarda ise üst ekstremitte fonksiyonlarının, gövde ve alt ekstremitte kas fonksiyonu kadar, hareket aktiviteleri de dahil olmak üzere insanlar tarafından gerçekleştirilen motor aktivitelerin çoğu için gerekli olduğu gerçeği üzerinde durulmuştur (15,17,21). Bizim çalışmamızda pinch ve omuz kuşağı kas gücü ölçümü de global ölçümlere dâhil edilmiştir ve el kavrama gücü ile orta düzeyde ilişki gösterdiği ortaya konmuştur.

White ve ark. yaptıkları çalışmada yaşları 18 ila 35 arasında değişen katılımcılarda dayanıklılık testini tekrarlayan EKK ve kuadriseps kas gücü ölçümleri ile değerlendirmişlerdir. Yorulma indeksi değerleri her iki kas grubu için 12 tekrar ile elde edilen maksimum efor ile yapılan kas gücü ölçümleri üzerinden hesaplanmıştır (22). Elde edilen sonuçlarda kuadriseps kası, el kaslarına göre daha hızlı bir yorulma göstermiştir ve yazarlar dayanıklılık ölçütü olarak kullanılacağı zaman el kas gücü ölçümlerinin dikkatli kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır (22). Bu ve benzeri çalışmalarda kas gücünün ve dayanıklılığının temelde kasın içerdiği kas lifi tipinin belirlediği vurgulanmaktadır (22-24). Yapılan çalışmalarda el ve kavrama gücünden sorumlu olan kaslarda daha çok Tip I kas lifi varlığı, omuz kuşağı ve trapez kaslarının özellikle Tip I kas lifinden zengin olduğu ve

yine de Tip IIb' de içerdiği ve kuadriseps kasında yarı yarıya Tip I ve Tip II kas lifi içerdiği gösterilmiştir. Bu durumda yapılan çalışmaların bir kısmı EKK ölçümlerinin ancak benzer yapıdaki kas grupları için sağlıklı bir değerlendirme verebileceği ve farklı kas lifi içeren kas gruplarının gücünü aynı şekilde yansıtmayacağını savunmuşlardır (23-25). Bizim çalışmamızda sadece gücün ölçülmesi ve dayanıklılığın ölçülmemiş olması bir eksiklik iken farklı kas lifi içeren kas gruplarından ölçümler alınmış olması bir avantajdır. Yine bizim çalışmamızın sonuçlarında kas gücü ortalama değer olarak daha düşük olan kadın cinsiyette EKK ve diğer kas güçleri ile daha zayıf ilişki gösterdi. Zayıf olan kas güçlerinde ilişkinin azalması, yine kas liflerinin yapısındaki değişiklikler ile açıklanabilir.

Yapılan bu çalışmanın belirli kısıtlılıkları bulunmaktadır. Bu kısıtlılıkların başında çalışma dizaynının tek merkezli, kesitsel bir çalışma olmasıdır ve elde edilen bu sonuçlar genellemeye uygun değildir. Çalışmaya alınan katılımcıların yaş grubunun kısıtlanmış olması ve cinsiyete göre ayırım yapılmış olması yaş ve cinsiyet değişkenlerinin ölçümler üzerindeki etkilerini ortadan kaldırmıştır, ancak katılımcıların fiziksel aktivite düzeyi ve beslenme ile ilgili değişkenleri bu çalışmada incelenmemiştir ve sonuçlar üzerine etkileri bilinmemektedir. Bu çalışmanın olumlu yanları arasında ise global kas gücü içerisinde üst ve alt ekstremitelerin ve gövde kas güçlerinin ayrı ayrı değerlendirilmiş olması ve değerlendirmenin kas gruplarını objektif olarak değerlendirmek için geçerli bir araç olan el dinamometresi ile yapılmış olması sayılabilir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, el kavrama kuvveti ile vücuttaki farklı kas kuvvetleri arasında orta ve ileri düzeyde ilişkiler olduğunu göstermiştir. Bu bağlamda el kavrama kuvveti, genel kas kuvveti için genel bir göstere olarak kullanılabilir. Global gövde, alt ve üst ekstremitenin spesifik kas gücünü temsil edebilmesi için el kavrama gücünün klinik kullanımı dikkatli bir şekilde yapılmalıdır, çünkü cinsiyet, yaş, VKİ, fiziksel aktivite düzeyi ve komorbidite sayısı arasındaki ilişkiyi etkileyebilen faktörlerdir. Tüm yaş aralığındaki sağlıklı erkek ve kadın grupları için hem referans verileri sağlamak hem de net ilişkilerin ortaya konabilmesi için daha büyük çalışmalara ihtiyaç vardır. Maksimum güç ölçümleri ile birlikte kas dayanıklılığının ölçülmesi, kas fonksiyonlarının ve birbirleri arasındaki ilişkilerin daha doğru tespitini

sağlayabilir ve rehabilitasyon için objektif bir belirteç görevi görebilir

Etik: Bu çalışmanın etik kurulu alınmıştır (no: 39-39-13).

Ethics committee approval had been taken (no: 39-39-13).

Yazar katkı durumu; Çalışmanın konsepti; SE, AYK, dizaynı; SE, AYK, Literatür taraması; SE, AYK, verilerin toplanması ve işlenmesi; SE, AYK, istatistik; SE, AYK, yazım aşaması; SE, AYK.

Author contribution status; The concept of the study; SE, AYK, design; SE, AYK, literature review; SE, AYK, collecting and processing data; SE, AYK, statistics; SE, AYK, writing phase; SE, AYK.

Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

The author declares no conflict of interest.

Finansal Destek: yoktur / Funding: none

doi: <https://doi.org/10.33713/egetbd.1118199>

KAYNAKLAR

1. Rijk JM, Roos PR, Deckx L, van den Akker M, Buntinx F. Prognostic value of handgrip strength in people aged 60 years and older: A systematic review and meta-analysis. *Geriatr Gerontol Int*. 2016;16(1):5-20. doi: 10.1111/ggi.12508.
2. Riviati N, Setiati S, Laksmi PW, Abdullah M. Factors Related with Handgrip Strength in Elderly Patients. *Acta Med Indones*. 2017;49(3):215-219.
3. Cronin J, Lawton T, Harris N, Kilding A, McMaster DT. A Brief Review of Handgrip Strength and Sport Performance. *J Strength Cond Res*. 2017;31(11):3187-3217. doi: 10.1519/JSC.0000000000002149.
4. Rantanen T, Harris T, Leveille SG, Visser M, Foley D, Masaki K, et al. Muscle strength and body mass index as long-term predictors of mortality in initially healthy men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000;55(3):M168-73. doi: 10.1093/gerona/55.3.m168.
5. Lee SY, Jin H, Arai H, Lim JY. Handgrip strength: Should repeated measurements be performed in both hands? *Geriatr Gerontol Int*. 2021;21(5):426-432. doi: 10.1111/ggi.14146.
6. Chan J, Lu YC, Yao MM, Kosik RO. Correlation between hand grip strength and regional muscle mass in older Asian adults: an observational study. *BMC Geriatr*. 2022;22(1):206. doi: 10.1186/s12877-022-02898-8.
7. Alahmari KA, Silvian SP, Reddy RS, Kakaraparathi 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(2):540-548. doi: 10.1177/0300060516688976.
8. Davies BN, Greenwood EJ, Jones SR. Gender difference in the relationship of performance in the handgrip and standing long jump tests to lean limb volume in young adults. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1988;58(3):315-20. doi: 10.1007/BF00417269.
9. Doymaz F, Cavlak U. Relationship between thigh skinfold measurement, hand grip strength, and trunk muscle endurance: differences between the sexes. *Adv Ther*. 2007;24(6):1192-201. doi: 10.1007/BF02877765.
10. Shin H, Moon SW, Kim GS, Park JD, Kim JH, Jung MJ, et al. Reliability of the pinch strength with digitalized pinch dynamometer. *Ann Rehabil Med*. 2012;36(3):394-9. doi: 10.5535/arm.2012.36.3.394.
11. Karahan AY, Yildirim P, Kucuksarac S, Ordahan B, Turkoglu G, Soran N. et al. 'Effect of Kinesio Taping on Elbow Muscle Strength in Healthy Individuals: A Randomized Trial 1 Back Musculoskeletal Rehabil. 2017;30(2):317-323.
12. Anakwe RE, Huntley JS, McEachan JE. Grip strength and forearm circumference in a healthy population. *J Hand Surg Eur Vol*. 2007;32(2):203-9. doi: 10.1016/J.JHSB.2006.11.003.
13. Palamar D, Er G, Terlemez R, Ustun I, Can G, Saridogan M. Disease activity, handgrip strengths, and hand dexterity in patients with rheumatoid arthritis. *Clin Rheumatol*. 2017;36(10):2201-2208. doi: 10.1007/s10067-017-3756-9.
14. Mohammadian M, Choobineh A, Haghdoost AA, Hashemi Nejad N. Investigation of grip and pinch strengths in Iranian adults and their correlated anthropometric and demographic factors. *Work*. 2015;53(2):429-37. doi: 10.3233/WOR-152180.
15. Hock N, Lindstrom D. Normative data for the Baseline® 5 position hydraulic pinch meter and the relationship between lateral pinch strength and pinch span. *J Hand Ther*. 2021;34(3):453-462. doi: 10.1016/j.jht.2020.03.007.
16. McQuiddy VA, Scheerer CR, Lavalley R, McGrath T, Lin L. Normative Values for Grip and Pinch Strength for 6- to 19-Year-Olds. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015;96(9):1627-33. doi: 10.1016/j.apmr.2015.03.018.
17. Wang M, Leger AB, Dumas GA. Prediction of back strength using anthropometric and strength measurements in healthy females. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2005;20(7):685-92. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2005.03.003.
18. Singla D, Hussain ME. Association between handgrip strength and back strength in adolescent and adult cricket players. *Int J Adolesc Med Health*. 2018;32(4):j/ijamh.2020.32.issue-4/ijamh-2017-0177/ijamh-2017-0177.xml. doi: 10.1515/ijamh-2017-0177.
19. Porto JM, Marques NR, Freire RC, Abreu DCC. The effect of foot support on trunk strength assessment using isokinetic dynamometry. *Isokinetics and Exercise Science*, 2015;23, 283-289. doi:10.3233/IES-150589.
20. Felicio DC, Pereira DS, Assumpção AM, de Jesus-Moraleida FR, de Queiroz BZ, da Silva JP, et al. Poor correlation between handgrip strength and isokinetic performance of knee flexor and extensor muscles in community-dwelling elderly women. *Geriatr Gerontol Int*. 2014;14(1):185-9. doi: 10.1111/ggi.12077.
21. Jenkins ND, Buckner SL, Bergstrom HC, Cochrane KC, Goldsmith JA, Housh TJ, et al. Reliability and relationships among handgrip strength, leg extensor strength and power, and balance in older men. *Exp Gerontol*. 2014;58:47-50. doi:10.1016/j.exger.2014.07.007.

- 22.** White C, Dixon K, Samuel D, Stokes M. Handgrip and quadriceps muscle endurance testing in young adults. Springerplus. 2013;2:451. doi: 10.1186/2193-1801-2-451.
- 23.** Samuel D, Wilson K, Martin HJ, Allen R, Sayer AA, Stokes M. Age-associated changes in hand grip and quadriceps muscle strength ratios in healthy adults. Aging Clin Exp Res. 2012;24(3):245-50. doi: 10.1007/BF03325252.
- 24.** Johnson MA, Polgar J, Weightman D, Appleton D. Data on the distribution of fibre types in thirty six human muscles: An autopsy study. J Neurol Sci. 1973; 18:111-29.
- 25.** Schmidt M, Schilling N. Fiber type distribution in the shoulder muscles of the tree shrew, the cotton-top tamarin, and the squirrel monkey related to shoulder movements and forelimb loading. J Hum Evol. 2007 Apr;52(4):401-19. doi: 10.1016/j.jhevol.200611.005.