

Yetişkin Bireylerde El Kavrama Gücü Referans Değerleri

Reference Values of Handgrip Strength for Healthy Adults

Pınar Kılıç¹, Gülden Pekcan²

¹İbn-i Sina Hastanesi, Klinik Nutrisyon Ünitesi, Ankara, Türkiye

²Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZET

Amaç: El kavrama gücünün (EKG) saptanması klinikte ve epidemiyolojik çalışmalarda beslenme durumunu belirlemede kullanılan geçerli bir yöntemdir. Bu çalışmanın amacı, 19-65 yaş arası sağlıklı yetişkin bireylerde EKG referans değerlerinin ve etkileyen etmenlerin saptanmasıdır. **Bireyler ve yöntem:** Ankara Üniversitesi Hastaneleri'nde çalışan toplam 150 birey (47 erkek ve 103 kadın) üzerinde çalışma yürütülmüştür. Bireylerin genel özelliklerini, beslenme alışkanlıklarını, genel sağlık durumlarını ve fiziksel aktivite düzeylerini (PAL) saptamak üzere soru kağıdı uygulanmıştır. Besin tüketim sıklığı soru kağıdı ile saptanan enerji ve besin öğeleri alım miktarları Günlük Tüketilmesi Gereken Enerji ve Besin Öğeleri Miktarları (DRI) ile kıyaslanmıştır. Antropometrik ölçümler (vücut ağırlığı, boy uzunluğu, üst orta kol çevresi, bel ve kalça çevresi, triseps deri kıvrım kalınlığı) standart teknikler uygulanarak yapılmıştır. EKG ölçümü için Jamar El Dinamometresi kullanılmıştır. Sağ ve sol el için, yaş gruplarına ve cinsiyete göre referans persentil değerleri bulunmuştur. **Bulgular:** EKG referans değeri sağ ve sol el için, sırasıyla erkeklerde 42.3±7.3 kg ve 41.5±7.3 kg; kadınlarda ise, 24.7±5.2 kg ve 23.2±5.0 kg olarak saptanmıştır. Her iki cinsiyette de en yüksek EKG değerleri 25-44 yaşlarında belirlenmiş ve 45 yaştan sonra değerlerde düşme gözlenmiştir. Erkeklerde EKG ile vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, üst orta kol çevresi ve üst orta kol kas alanı arasında pozitif, yaş ile negatif yönde önemli bir ilişki bulunurken ($p<0.05$); kadınlarda EKG ile boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve PAL arasında önemli pozitif ilişki bulunmuştur ($p<0.05$). **Sonuç:** EKG basit, çabuk ve kolay uygulanabilen ucuz ve etkin bir yöntemdir. Tüm bu sonuçlar doğrultusunda el kavrama gücüne yönelik araştırmalar artırılmalı, değişik yaş ve cinsiyet grupları için daha geniş örneklem sayısında referans değerler belirlenmelidir.

Anahtar kelimeler: El kavrama gücü, antropometri, beslenme durumu, yetişkin bireyler

ABSTRACT

Aim: Handgrip strength (HGS) is a reliable method used both in clinical and epidemiologic settings for the determining the nutritional status. The purpose of this study was to determine the reference values and affecting factors of HGS for healthy adults, aged 19 to 65 years. **Subjects and methods:** A total of 150 subjects (47 males and 103 females) were recruited from staff of Ankara University Hospitals. General characteristics, nutritional habits, general health and physical activity level (PAL) data were collected using a questionnaire. Using food frequency questionnaire intakes of energy and nutrients were calculated and results were compared with Dietary Reference Intakes (DRI). Anthropometric measurements (body weight, height, mid upper arm circumference, waist and hip circumferences, triceps skinfold thickness) were measured with standardized techniques. HGS was measured by Jamar Handgrip Dynamometer. HGS percentiles were calculated for right and left hands, depending on age and gender. **Results:** HGS reference data for right and left hands were 42.3±7.3 kg and 41.5±7.3 kg for males; and 24.7±5.2 kg and 23.2±5.0 kg for females, respectively. The highest level of HGS was found between the ages of 35-44 years in both gender and after 45 years a reduction was observed. In males, a positive relationship was found between HGS and body weight, body mass index, mid upper arm circumference and mid upper arm muscle area, whereas a negative relation was found with age ($p<0.05$). In females, a positive relationship was found between HGS and height, body weight and PAL ($p<0.05$). **Conclusion:** HGS is a simple, quick, easily performed and inexpensive test and it could be used effectively. In accordance with all these results, further studies on HGS should be conducted and the reference values for various age and sex groups on large sample sizes should be determined.

Keywords: Hand grip strength, anthropometry, nutritional status, adults

GİRİŞ

Hastane malnütrisyonunun yüksek morbidite (yara iyileşmesinde gecikme, yüksek hastane enfeksiyon hızı, hastanede uzun kalış süresi, vb.)

ve mortalite ile ilintili olduğu bilinmektedir (1).

Beslenme durumunun değerlendirilmesinde birçok yöntem kullanılmaktadır (2). Bu yöntemlerden hiçbiri hastane malnütrisyonunun değerlendirilmesinde kullanılmamıştır.

İletişim/Correspondence:

Prof. Dr. Gülden Pekcan

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, D Blokları, 06100 Sıhmanpazarı, Ankara, Türkiye

E-posta: gpekan@hacettepe.edu.tr

Geliş tarihi/Received: 11.07.2012

Kabul tarihi/Accepted: 26.07.2012

dirilmesinde “altın standart” olarak tanımlayıcı değildir (3). Malnütrisyon varlığında kas işlevlerinin bozulduğunu ve kas gücünün azaldığını gösteren kanıtlar bulunmaktadır (4,5). Jeejeebhoy (6), malnütrisyona bağlı kas işlevi bozukluklarının antropometrik ve laboratuvar parametrelerdeki değişikliklerden önce ortaya çıktığını belirtmiştir. En erken beslenme bozukluğu kas hücrelerinde oluşmakta ve böylece kas hücresi işlevleri etkilenmektedir. Kas gücünün ölçülmesi bu nedenle beslenme durumunun değerlendirilmesinde duyarlı bir yöntemdir (7). Malnütrisyon durumunda kas kaybı önlenmediğinde ilerleyebilir. Bu nedenle malnütrisyonda kas kaybındaki değişikliklerin yanı sıra, beslenme tedavisindeki etkinliğin belirlenebilmesi için de kas işlevsel testlerin uygulanması gerekmektedir (8). El kavrama gücünün (EKG) klinikte kas iskelet sistemi, nörolojik kas hastalıkları, ameliyat öncesi ve sonrasında, yaşlı popülasyonda ve kardiyovasküler hastalıklarda kullanılmıştır (9). EKG yaşlılarda beslenme durumunun ve mortalitenin ve fiziksel işlevin de önemli bir belirleyicisidir (10,11).

Son yıllarda yapılan çalışmalar el dinamometrelerinin beslenme durumunun değerlendirilmesi yöntemi olarak kas işlevinin belirlenmesinde basit, hızlı, yararlı, ucuz ve etkin test olduğunu göstermiştir (5,7). Sağlıklı bireylerde kas kavrama gücü referans değerlerinin belirlenmesi sadece hastanelerde değil, aynı zamanda toplum çalışmalarında da kas işlevlerinin değerlendirilmesinde yarar sağlayacak basit ve düşük maliyetli bir yöntemdir (8,12).

Bu çalışmanın amacı, beslenme durumunu belirlemede geçerli bir yöntem olan EKG referans değerlerini sağlıklı bireylerde belirlemek ve etkileyen etmenleri incelemektir.

BİREYLER VE YÖNTEM

Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Araştırma, Ankara Üniversitesi İbn-i Sina Hastanesi ve Cebeci Tıp Fakültesi Hastanesi’nde çalışmakta olan 150 (47 erkek ve 103 kadın) sağlıklı yetişkin bireylerde Şubat-Nisan 2006 yılında yapılmıştır. Çalışma, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi, Cerrahi ve İlaç Araştırmaları Etik Kurulu ve Ankara Üniversitesi İbn-i Sina ve Cebeci Hastaneleri Başhekimliği tarafından kabul edilmiştir.

Araştırmanın Genel Planı

Araştırmanın yürütüldüğü hastanelerde EKG değerlerini ve etkileyen etmenleri belirlemek amacıyla çalışmaya katılan bireylere soru kağıdı yüz yüze görüşülerek uygulanmıştır. Soru kağıdı ile bireylerin genel özellikleri (yaş, cinsiyet, eğitim ve medeni durumu vb.), beslenme alışkanlıkları (öğün sayısı, besin tüketim sıklığı), fiziksel aktivite durumları, antropometrik ölçümleri ve EKG değerleri saptanmıştır (2,13,14).

Besin tüketim sıklığı: Bireylerin beslenme durumlarını belirlemek amacıyla 60 besin çeşidi içeren besin tüketim sıklığı formu miktar sorgulanarak uygulanmıştır (2). Tüketilen besinlerden sağlanan ortalama enerji ve besin öğeleri “Bilgisayar Destekli Beslenme Programı, Beslenme Bilgi Sistemi (BeBİS 4)” kullanılarak analiz edilmiştir (15). Enerji ve besin öğeleri bireylerin yaşına ve cinsiyetine göre “Günlük Önerilen Enerji ve Besin Öğeleri Alım Miktarları (DRI) ile kıyaslanmıştır (16).

Fiziksel aktivite durumu: Bireylerin fiziksel aktivite durumları gün içinde uyku ve dinlenmeye (uyku, uzanma), çok hafif (oturarak çalışma, boya, araba kullanma, vb.), hafif (yavaş yürüme, marangoz işleri, lokanta işleri, ev temizliği, ço-

cuk bakımı, vb.), orta (hızlı yürüme, tarla işleri, yük taşıma, bisiklete binme, vb.) ve ağır aktivite (yokuş yukarı yük taşıma, elle yorucu kazma işi, basketbol, vb.) için harcadıkları süre sorularak 24 saatlik fiziksel aktivite durumları kaydedilmiştir (2).

Elde edilen verilerden bireylerin bazal metabolizma hızları [(BMH kkal/gün) (WHO;18-30 yaş: $E=15.057 \times \text{vücut ağırlığı (kg)} + 692.2$ ve $K=14.818 \times \text{vücut ağırlığı (kg)} + 486.6$) ve (30-60 yaş: $E=11.472 \times \text{vücut ağırlığı (kg)} + 873.1$, $K=8.126 \times \text{vücut ağırlığı (kg)} + 845.6$], harcadıkları enerji miktarları (TEH) ve bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri (PAL=TEE/BMR) denklemlerle hesaplanmıştır (2,17).

Antropometrik ölçümler: Bireylerin genel olarak vücut ağırlığı, boy uzunluğu, kalça çevresi, bel çevresi, üst orta kol çevresi (ÜOKÇ), triseps deri kıvrım kalınlığı ölçümleri tekniğine uygun olarak alınmış ve beden kütle indeksi (BKI), üst orta kol kas çevresi (ÜOKKÇ), üst orta kol kas alanı (ÜOKKA), üst orta kol yağ alanı (ÜOKYA) denklemlerle hesaplanmıştır (2). Deri kıvrım kalınlığı Holtain Kaliper ile ölçülmüştür.

El kavrama gücü: Bireylere yemek yeme ve yazı yazma gibi günlük yaşam aktivitelerinde ve güç gerektiren aktivitelerde kullandıkları el sorulup, bu işler için kullandıkları el baskın (dominant) el olarak belirlenmiştir. Çalışmaya katılan

bireylerin el kavrama güçleri “Jamar El Dinamometresi” (Takei Scientific Instruments Co., Ltd-Japan) ile ölçülmüştür. Jamar el dinamometresi ile EKG ve antropometrik ölçümler (vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve el uzunluğu vb.) arası korelasyonlar yapılan çalışmada gösterilmiştir (8). Ölçümler, bireyler ayakta, dirsek ve el bileği tam ekstansiyonda iken yapılmıştır. Baskın ve baskın olmayan ellerde 5'er saniye ara ile ölçümler üçer kez tekrarlanarak (önce sağ, sonra sol ve tekrar sağ vb.) kilogram cinsinden kaydedilmiş ve daha sonra ortalamaları alınmıştır (13,14).

Verilerin Değerlendirilmesi

İstatistik analizinde SPSS 15.0 programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde Pearson'ın korelasyon katsayısı kullanılıp, adimsal regresyon yöntemi aracılığı ile “Çoklu Regresyon Analizi”, Mann-Whitney U Testi ve Kruskal-Wallis Varyans Analizi uygulanmıştır. Anlamlılık seviyesi olarak 0.05 değeri baz alınmış olup $p < 0.05$ olması durumunda farklılığın olduğu kabul edilmiştir (18).

BULGULAR

Toplam 150 yetişkin bireyin %31.3'ünü erkek, %68.7'sini ise kadınlar oluşturmuştur. Bireylerin yaşa ve cinsiyete göre dağılımları Tablo 1'de görülmektedir. Bireylerin %74.6'sı 25-44 yaş grubundadır.

Tablo 1. Bireylerin yaşa ve cinsiyete göre dağılımları

| Yaş (yıl) | Erkek | | Kadın | | Toplam | |
|---------------|-----------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|
| | Sayı | % | Sayı | % | Sayı | % |
| 19-24 | 8 | 17.0 | 8 | 7.8 | 16 | 10.7 |
| 25-34 | 22 | 46.8 | 62 | 60.2 | 84 | 56.0 |
| 35-44 | 7 | 14.9 | 21 | 20.4 | 28 | 18.6 |
| 45-54 | 6 | 12.8 | 12 | 11.6 | 18 | 12.0 |
| 55-65 | 4 | 8.5 | - | - | 4 | 2.7 |
| Toplam | 47 | 100.0 | 103 | 100.0 | 150 | 100.0 |

Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları

Bireylerin günlük ana öğün tüketimleri değerlendirildiğinde, erkeklerin %83.0'ünün, kadınların ise %82.5'inin günde 3 ana öğün tükettiği belirlenmiştir. Ana öğün ortalaması ($\bar{x} \pm S$) erkeklerde 2.9 ± 0.4 ve kadınlarda 2.8 ± 0.4 öğündür. Tüketilen ortalama ($\bar{x} \pm S$) ara öğün sayısı ise erkeklerde 1.2 ± 0.9 ve kadınlarda 1.6 ± 1.0 öğündür.

Bireylerin Beslenme Durumları

Tablo 2'de erkek ve kadın bireylerin günlük be-

sin tüketim miktarlarının ortalama (\bar{x}), standart sapma (S), alt ve üst değerleri görülmektedir. Erkeklerin ortalama ($\bar{x} \pm S$) 252.2 ± 296.1 g süt ve yoğurt, 10.3 ± 26.9 g yumurta, 76.6 ± 56.0 g peynir, 43.8 ± 36.7 g kurubaklagil, 274.5 ± 198.8 g ekmek ve 95.6 ± 52.3 g tahıl tükettikleri saptanmıştır. Kadınların ise 181.9 ± 137.9 g süt/yoğurt, 53.8 ± 51.4 g peynir, 36.2 ± 47.9 g kurubaklagil, 142.8 ± 81.3 g ekmek ve 50.1 ± 41.9 g tahıl tükettikleri belirlenmiştir. Günlük taze sebze ve meyve tüketimi ise erkeklerde 563.8 ve kadınlarda 554.5 gramdır.

Tablo 2. Bireylerin besin gruplarından günlük tüketim miktarlarının, ortalama (\bar{x}), standart sapma (S), alt ve üst değerleri (g/gün)

| Besinler (g) | Erkek | | | Kadın | | |
|-----------------|-------------------|-------|--------|-------------------|------|--------|
| | $\bar{x} \pm S$ | Alt | Üst | $\bar{x} \pm S$ | Alt | Üst |
| Süt/yoğurt | 252.2 ± 296.1 | 7.0 | 1091.0 | 181.9 ± 137.9 | 0.0 | 480.0 |
| Peynir | 76.6 ± 56.0 | 28.0 | 200.0 | 53.8 ± 51.4 | 0.0 | 286.0 |
| Kırmızı et | 80.1 ± 52.8 | 4.0 | 185.0 | 68.2 ± 142.9 | 0.0 | 885.0 |
| Beyaz et | 71.7 ± 62.3 | 6.0 | 230.0 | 70.2 ± 143.1 | 0.0 | 879.0 |
| Yumurta | 10.3 ± 26.9 | 0.0 | 103.0 | 18.6 ± 47.8 | 0.0 | 250.0 |
| Kurubaklagil | 43.8 ± 36.7 | 10.0 | 162.0 | 36.2 ± 47.9 | 0.0 | 241.0 |
| Sebzeler | 136.7 ± 117.7 | 0.0 | 351.0 | 196.2 ± 200.4 | 0.0 | 1000.0 |
| Patates | 79.3 ± 119.1 | 0.0 | 480.0 | 29.5 ± 29.4 | 0.0 | 103.0 |
| Yeşil yapraklı | 80.2 ± 96.8 | 0.0 | 280.0 | 33.2 ± 43.4 | 15.0 | 150.0 |
| Meyve | 267.6 ± 300.6 | 0.0 | 1196.0 | 297.6 ± 192.8 | 0.0 | 703.0 |
| Tahıllar | 95.6 ± 52.3 | 12.0 | 196.0 | 50.1 ± 41.9 | 0.0 | 165.0 |
| Ekmek | 274.5 ± 198.8 | 100.0 | 880.0 | 142.8 ± 81.3 | 8.0 | 350.0 |
| Sıvı yağ | 32.5 ± 32.4 | 9.0 | 141.0 | 34.4 ± 44.6 | 0.0 | 237.0 |
| Katı yağ | 4.9 ± 6.6 | 0.0 | 21.0 | 7.1 ± 12.9 | 0.0 | 48.0 |
| Bal, pekmez | 38.1 ± 23.1 | 8.0 | 83.0 | 19.3 ± 19.7 | 0.0 | 80.0 |
| Gazlı içecekler | 300.0 ± 321.8 | 50.0 | 1500.0 | 223.2 ± 210.5 | 0.0 | 1250.0 |

Bireylerin enerji ve besin öğeleri alım miktarları ortalama, standart sapma, alt, üst değerleri ve DRI karşılama yüzdeleri Tablo 3'de verilmiştir. Erkeklerin günlük enerji (%125.2), protein

(%122.1), demir (%133.2), kadınların ise A vitamini (%107.3), riboflavin (%112.2), C vitamini (%104.4) gereksinmelerini karşıladıkları saptanmıştır.

Tablo 3. Bireylerin günlük ortalama enerji ve besin ögesi alımları, DRI karşılama durumu (%)

| Enerji ve besin ögesi | \bar{x} | S | Alt | Üst | DRI % |
|--------------------------|-----------|-------|--------|--------|-------|
| Erkek (n=47) | | | | | |
| Enerji (kkal) | 2055.0 | 571.9 | 1163.1 | 2800.2 | 125.2 |
| Protein (g) | 68.4 | 18.8 | 40.6 | 96.8 | 122.1 |
| Yağ (g) | 90.1 | 39.4 | 37.0 | 164.7 | 113.5 |
| CHO (g) | 195.1 | 37.8 | 147.9 | 297.9 | 150.0 |
| Posa (g) | 20.8 | 8.1 | 8.3 | 40.2 | 54.6 |
| A vit. (mcg) | 775.1 | 295.3 | 213.1 | 1335.2 | 86.1 |
| B ₁ vit. (mg) | 0.9 | 0.3 | 0.4 | 1.4 | 74.0 |
| B ₂ vit. (mg) | 1.3 | 0.3 | 0.8 | 1.7 | 96.7 |
| C vit. (mg) | 68.5 | 30.7 | 11.1 | 99.1 | 76.1 |
| Kalsiyum (mg) | 730.6 | 248.5 | 389.6 | 1209.7 | 73.1 |
| Demir (mg) | 10.6 | 2.9 | 4.6 | 16.8 | 133.2 |
| Kadın (n=103) | | | | | |
| Enerji (kkal) | 1539.7 | 396.9 | 827.2 | 2500.0 | 92.3 |
| Protein (g) | 58.1 | 14.4 | 33.1 | 84.8 | 126.3 |
| Yağ (g) | 71.5 | 28.9 | 22.2 | 137.1 | 120.1 |
| CHO (g) | 157.4 | 47.5 | 65.7 | 255.3 | 121.1 |
| Posa (g) | 16.6 | 7.9 | 5.5 | 41.5 | 66.4 |
| A vit. (mcg) | 751.4 | 348.4 | 213.9 | 1556.4 | 107.3 |
| B ₁ vit. (mg) | 0.8 | 0.3 | 0.3 | 1.6 | 69.5 |
| B ₂ vit. (mg) | 1.2 | 0.4 | 0.6 | 2.8 | 112.2 |
| C vit. (mg) | 78.3 | 35.9 | 6.4 | 190.0 | 104.4 |
| Kalsiyum (mg) | 768.8 | 302.5 | 310.8 | 1249.4 | 76.9 |
| Demir (mg) | 9.0 | 3.2 | 3.3 | 19.7 | 50.1 |

Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumları

Tablo 4’de erkeklerin günde ortalama ($\bar{x} \pm S$) 9.3±1.9 saat, kadınların 8.7±1.9 saat uzanarak dinlendikleri veya uydukları, erkek bireylerin günde ortalama 6.5±3.5, kadınların 6.3±3.3 saat oturarak/masa başı iş veya yemek yaptıkları görülmektedir. Çalışmaya katılan erkek bireylerin günde ortalama 4.7±3.3 saat, kadınların ise 5.5±3.4 saat yavaş yürüme veya temizlik gibi aktiviteler yaptıkları; erkeklerin hızlı yürüme, dans, tenis gibi aktivitelere harcadıkları süre günde ortalama 2.1±2.1 saat iken, kadınların

3.0±3.1 saat olduğu ve erkeklerin günlerinin ortalama 1.4±2.3, kadınların ise 0.5±1.2 saatini yokuş yukarı yük taşıma, basketbol, futbol gibi aktivitelerle geçirdikleri görülmektedir.

Bireylerin günlük bazal metabolizma hızları (BMH) ve günlük enerji harcamaları (TEH) ortalama ($\bar{x} \pm S$) değerleri sırasıyla erkeklerde 1485.7±282.9 ve 2414.9±465.8 kkal/gün iken, kadınlarda 1318.6±215.9 ve 2016.8±421.4. kkal/gündür. Erkek ve kadınların fiziksel aktivite düzeyleri (PAL) ortalama değerleri 1.6’dır.

Tablo 4. Bireylerin günlük fiziksel aktivite için harcadığı süre (saat/gün) toplam enerji harcaması, BMH, PAL, ortalama (\bar{x}), standart sapma (S), alt ve üst değerleri

| Fiziksel Aktivite Türü | Erkek (n= 47) | | Kadın (n= 103) | |
|-------------------------------|-----------------|--|-----------------|--|
| | $\bar{x} \pm S$ | | $\bar{x} \pm S$ | |
| Dinlenme (saat/gün) | 9.3±1.9 | | 8.7±1.9 | |
| Çok hafif aktivite (saat/gün) | 6.5±3.5 | | 6.3±3.3 | |
| Hafif aktivite (saat/gün) | 4.7±3.3 | | 5.5±3.4 | |
| Orta aktivite (saat/gün) | 2.1±2.1 | | 3.0±3.1 | |
| Ağır aktivite (saat/gün) | 1.4±2.3 | | 0.5±1.2 | |
| TEH (kcal/gün) | 2414.9±465.8 | | 2016.8±421.4 | |
| BMH (kcal/gün) | 1485.7±282.9 | | 1318.6±215.9 | |
| PAL | 1.6±0.1 | | 1.6±0.1 | |

Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ve El Kavrama Gücü Değerleri

Tablo 5’de bireylerin yaş, antropometrik ölçüm ve EKG ortalama (\bar{x}), standart sapma (S), alt ve üst değerleri görülmektedir. BKI (kg/m^2) or-

talama ($\bar{x} \pm S$) değerleri erkeklerde $25.5 \pm 2.8 \text{ kg}/\text{m}^2$, kadınlarda ise $21.7 \pm 2.1 \text{ kg}/\text{m}^2$ olarak belirlenmiştir. Sağ ve sol EKG sırasıyla erkeklerde 42.3 ± 7.3 ve $41.5 \pm 7.3 \text{ kg}$ ve kadınlarda 24.7 ± 5.2 ve $23.2 \pm 5.0 \text{ kg}$ olarak saptanmıştır.

Tablo 5. Bireylerin antropometrik ölçümleri ve el kavrama gücü ortalama (\bar{x}), standart sapma (S), alt ve üst değerleri

| Antropometrik ölçümler ve EKG | Erkek (n=47) | | | Kadın (n=103) | | |
|--------------------------------|-----------------|------|------|-----------------|------|------|
| | $\bar{x} \pm S$ | Alt | Üst | $\bar{x} \pm S$ | Alt | Üst |
| Yaş (yıl) | 34.7±11.4 | 19 | 65 | 32.8±7.2 | 21 | 48 |
| Vücut ağırlığı (kg) | 82.4±11.9 | 63 | 107 | 57.9±6.3 | 48 | 73 |
| Boy uzunluğu (cm) | 179.5±7.2 | 164 | 198 | 163.9±6.1 | 152 | 178 |
| BKI (kg/m^2) | 25.5±2.8 | 18.8 | 30.4 | 21.7±2.1 | 17.4 | 27.7 |
| Bel çevresi (cm) | 93.9±8.1 | 69 | 106 | 72.6±6.9 | 57 | 88 |
| Kalça çevresi (cm) | 105.3±5.7 | 92 | 117 | 95.6±4.9 | 74 | 107 |
| Bel/kalça oranı | 0.9±0.1 | 0.7 | 0.9 | 0.8±0.1 | 0.7 | 0.9 |
| Triseps DKK (mm) | 9.7±3.6 | 5.4 | 15.2 | 12.9±4.6 | 3.2 | 20.9 |
| ÜOKÇ (cm) | 30.7±2.6 | 26 | 36 | 27.0±2.9 | 22.0 | 34 |
| ÜOKKA (cm^2) | 12.9±16.4 | 0.1 | 62.3 | 24.6±27.1 | 0.0 | 87.2 |
| ÜOKYA (cm^2) | 50.3±20.5 | 11.6 | 89.4 | 43.1±23.4 | 4.0 | 92.2 |
| ÜOKKÇ (cm) | 13.8±7.1 | 2.6 | 30.1 | 15.9±10.3 | 0.5 | 34.3 |
| EKG (kg) | | | | | | |
| Sağ el | 42.3±7.3 | 30.2 | 56.3 | 24.7±5.2 | 11.4 | 38.3 |
| Sol el | 41.5±7.3 | 26.2 | 57.9 | 23.2±5.0 | 11.4 | 34.5 |

Bireylerin El Kavrama Gücü Referans Değerleri (Persentiller)

Tablo 6'da 19-65 yaş grubu sağlıklı bireylerde sağ ve sol EKG referans persentil değerleri ve-

rilmiştir. Persentil değerler 19-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64 yaşlar ile tüm yaş grupları (19-65 yaş) için verilmiştir. Hem erkek hem de kadın bireylerde en yüksek sağ ve sol el kavrama güçleri 25-44 yaş grubunda saptanmıştır.

Tablo 6. Bireylerin el kavrama gücü referans değerleri (kg)

| Yaş (yıl) | Cinsiyet | Persentiller (kg) | | | | | | |
|---------------|----------|-------------------|------|------|------|------|------|------|
| | | 5. | 15. | 25. | 50. | 75. | 85. | 95. |
| Sağ el | | | | | | | | |
| 19-65 | E | 30.4 | 31.6 | 37.6 | 42.3 | 49.5 | 52.4 | 54.9 |
| | K | 13.9 | 16.0 | 21.7 | 24.7 | 27.5 | 28.8 | 33.1 |
| 19-24 | E | 31.5 | 31.5 | 33.5 | 42.0 | 42.3 | - | - |
| | K | 11.4 | 11.4 | 14.0 | 21.6 | 22.8 | - | - |
| 25-34 | E | 39.0 | 39.9 | 42.2 | 48.0 | 50.0 | 54.9 | 56.3 |
| | K | 18.3 | 19.6 | 23.1 | 25.4 | 28.0 | 31.4 | 33.2 |
| 35-44 | E | 37.3 | 37.3 | 37.6 | 49.5 | 52.9 | - | - |
| | K | 13.3 | 13.8 | 18.8 | 25.8 | 27.1 | 32.1 | 33.1 |
| 45-54 | E | 30.2 | 30.2 | 32.5 | 33.4 | 42.8 | - | - |
| | K | 13.7 | 14.0 | 15.7 | 19.5 | 24.6 | 25.9 | - |
| 55-65 | E | 30.2 | 30.2 | 30.4 | 32.7 | 34.7 | - | - |
| | K | - | - | - | - | - | - | - |
| Sol el | | | | | | | | |
| 19-65 | E | 27.3 | 28.9 | 36.0 | 41.5 | 46.7 | 48.2 | 52.9 |
| | K | 13.8 | 14.0 | 20.8 | 23.2 | 25.3 | 30.0 | 31.8 |
| 19-24 | E | 26.2 | 26.2 | 27.5 | 31.2 | 41.9 | - | - |
| | K | 11.4 | 11.4 | 12.0 | 21.4 | 21.7 | - | - |
| 25-34 | E | 40.0 | 40.3 | 41.4 | 43.3 | 48.0 | 53.6 | 57.6 |
| | K | 17.6 | 18.4 | 21.5 | 23.8 | 24.6 | 31.8 | 34.3 |
| 35-44 | E | 35.8 | 35.8 | 36.0 | 46.7 | 47.9 | - | - |
| | K | 13.8 | 13.9 | 18.4 | 25.3 | 26.6 | 30.4 | 31.3 |
| 45-54 | E | 28.9 | 28.9 | 35.2 | 37.4 | 42.7 | - | - |
| | K | 13.8 | 13.8 | 15.5 | 21.4 | 24.2 | 25.2 | - |
| 55-65 | E | 28.9 | 28.9 | 28.9 | 29.9 | 30.9 | - | - |
| | K | - | - | - | - | - | - | - |

Bireylerde El Kavrama Gücü ile Antropometrik Ölçümler Arası Korelasyonlar

Bireylerin EKG değerleri ile yaş ve ant-

ropometrik ölçümleri arası yapılan Çoklu Regresyon Analizleri sonucunda Tablo 7'de verilen korelasyon katsayıları bulunmuştur.

Tablo 7. Bireylerin dominant el kavrama gücü ile antropometrik ölçümleri, enerji ve protein alımı ve PAL değeri arasındaki korelasyon katsayıları (r)

| Yaş ve antropometrik ölçümler | Erkek | | Kadın | |
|-------------------------------|---------|----------|---------|----------|
| | r | p değeri | r | p değeri |
| Yaş | - 0.418 | 0.003* | - 0.180 | 0.069 |
| Boy uzunluğu | 0.238 | 0.107 | 0.322 | 0.001* |
| Vücut ağırlığı | 0.460 | 0.001* | 0.243 | 0.013* |
| BKI | 0.405 | 0.005* | 0.009 | 0.931 |
| ÜOKÇ | 0.398 | 0.006* | - 0.006 | 0.954 |
| ÜOKKA | 0.284 | 0.037* | 0.051 | 0.676 |
| ÜOKKÇ | 0.298 | 0.109 | 0.193 | 0.106 |
| ÜOKYA | 0.373 | 0.143 | 0.180 | 0.133 |
| Bel çevresi | 0.234 | 0.113 | - 0.113 | 0.256 |
| Kalça çevresi | 0.210 | 0.157 | - 0.055 | 0.582 |
| Bel/kalça oranı | - 0.122 | 0.415 | - 0.171 | 0.084 |
| TDKK | 0.025 | 0.903 | 0.030 | 0.802 |
| Enerji alımı | 0.194 | 0.232 | 0.034 | 0.727 |
| Protein alımı | 0.150 | 0.303 | 0.044 | 0.650 |
| PAL | - 0.122 | 0.463 | 0.224 | 0.023* |

* p < 0.05

Erkeklerde yaş ile EKG arasında negatif yönde zayıf ($r=-0.418$, $p<0.05$) bir ilişkinin bulunduğu, kadınlarda ise yaşın EKG üzerine anlamlı ($r=-0.180$, $p>0.05$) etkisinin olmadığı görülmüştür. Erkek ve kadınlarda vücut ağırlığı ile EKG arasında pozitif ilişki (Erkek: $r=0.460$, $p<0.05$; Kadın: $r=0.243$, $p<0.05$) saptanmıştır. Ancak kadınlarda bu ilişkinin daha zayıf olduğu görülmüştür. Erkeklerde EKG ile beden kütle indeksi arasında zayıf, pozitif yönde ($r= 0.405$, $p<0.05$) bir ilişkinin olduğu görülürken, kadınlarda EKG ile beden kütle indeksi arasında anlamlı ($r= 0.009$, $p>0.05$) ilişki bulunamamıştır.

Erkeklerde EKG ile üst orta kol çevresi arasında pozitif yönde zayıf ($r= 0.398$, $p<0.05$) bir ilişki saptanmıştır. Bireylerin ilişki kadınlarda ise fiziksel düzeyi düzeyi (PAL) ile EKG arasındaki pozitif ($r=0.224$, $p<0.05$) yönde bir ilişki görülmüştür.

TARTIŞMA

Hastalıklara bağlı malnütrisyon durumunda kas gücünün ve kas protein sentezinin azaldığı bilinmektedir. Yetersiz beslenme protein deposu olan

vücut kas kütlesi kaybına neden olmaktadır (19). Kas işlevi tüm vücut proteini, vücut hücre kütlesi, antropometrik olarak saptanan kol kas kütlesi, beden kütle indeksi ile önemli ilişki göstermekte, vücut ağırlığı veya kas kütlesi kaybı kas gücünde ve işlevsel testlerde azalmaya neden olmaktadır (5,13,19- 23). Kas gücünün azalması sonucunda hastalık veya cerrahi sonrası iyileşme gecikmekte ve fiziksel yeti kaybı oluşmaktadır. Birçok çalışmanın sonucunda kas gücü ile akut ve kronik hastalıkların ilişkisini gösteren yayınlar bulunmaktadır (19,24).

Bu çalışma, beslenme durumunu belirlemede geçerli bir yöntem olan dinamometre ile sağlıklı yetişkin bireylerde EKG değerlerini belirlemek ve etkileyen etmenleri incelemek üzere yapılmıştır.

Referans el kavrama gücünü belirlemeye ilişkin birçok çalışma yürütülmüştür. Ondokuz yaş ve üzeri bireylerde yaşlara göre EKG ortalama ($\bar{x} \pm S$) ve referans persentil değerleri belirlenmiştir (Tablo 5 ve 6). Baskın ve baskın olmayan EKG ortalama ($\bar{x} \pm S$) değerleri sırasıyla, erkeklerde 42.3 ± 7.3 ve 41.5 ± 7.3 kg, kadınlarda ise 24.7 ± 5.2

ve 23.2 ± 5.0 kg olarak bulunmuştur. Erkek ve kadınlarda EKG medyan değerlerinin 25-44 yaşları arasında tepe noktaya ulaştığı görülmüştür. Kırk beş yaştan sonra kadın ve erkeklerde el kavrama gücünün her iki elde hızla azaldığı görülmüştür. Moltancini ve arkadaşları (25), 19-25 yaş grubu, 335 sağlıklı üniversite öğrencisi üzerinde referans çalışması yapmışlar ve EKG ortalama değerini erkeklerde 44.77 ± 6.6 kg ve kızlarda 27.70 ± 4.3 kg olarak saptamışlardır. Budziarek ve arkadaşları (8), 300 kişi üzerinde yaptıkları bir çalışmada 18-90 yaş grubu bireylerde baskın ve baskın olmayan EKG ortalama ($\bar{x} \pm S$) değerlerini sırasıyla, erkeklerde 38.9 ± 10.0 ve 36.4 ± 10.0 kg, kadınlarda ise 22.0 ± 5.7 ve 19.5 ± 5.6 olarak saptamışlardır. Çalışma Brezilya'da yapılmış bir çalışmadır ve bulunan ortalama değerler bu çalışmada bulunan değerlerden düşüktür. Yine aynı çalışmada 18-30, 31-59, ≥ 60 yaşlarda sırasıyla, erkeklerde 43.4 ± 8.35 , 41.9 ± 9.21 ve 31.3 ± 7.95 kg, kadınlarda ise 22.8 ± 4.87 , 24.0 ± 5.93 ve 19.1 ± 5.18 kg, baskın olmayan elde ise sırasıyla erkeklerde 43.4 ± 8.35 , 41.9 ± 9.21 ve 31.3 ± 7.95 kg, kadınlarda ise 22.8 ± 4.87 , 24.0 ± 5.93 ve 19.1 ± 5.18 kg olarak değerleri belirlemişler ve yaşla birlikte düşüş olduğunu saptamışlardır. Aynı çalışmada medyan değerler de belirlenmiş ve 5., 50. ve 95. persentillere yer verilmiştir (8). Yine persentil değerleri bu çalışmada da çalışılan aynı persentil değerlerinden düşük bulunmuştur. Schlüssel ve arkadaşları (26), yine Brezilya'da 20 yaş ve üzeri 3050 kişilik daha büyük bir örneklemede EKG ortalama ve persentil değerlerini belirlemişlerdir. Farklı persentil değerlerini (10., 30., 50., 70., ve 90.) kullanmışlardır. Sağ ve sol EKG ortalama ($\bar{x} \pm S \bar{x}$) değerlerini sırasıyla, erkeklerde 42.8 ± 0.35 ve 40.9 ± 0.31 kg, kadınlarda ise 25.3 ± 0.28 ve 24.0 ± 0.26 kg olarak saptamışlardır. Bu çalışma değerleri ile bu çalışmadaki veriler benzerlik göstermektedir. Brezilya'da yürütülen iki çalışmanın değerlerinin farklı olması örneklem büyüklüğüne ve örneğin toplumu temsil gücüne, yaş gruplarındaki farklılıklara bağlı

olabilir. Her iki çalışmadaki benzerlik ise yaş ilerledikçe EKG değerlerinin düşmesidir. Bu durum ülkelerin kendi persentil değerlerini geliştirmelerinin gereğini ancak, seçilecek örneklemin, kullanılacak kesişim noktalarının ve yaş gruplarının belirlenmesinin önemini göstermektedir.

Yapılan çoklu doğrusal regresyon analizi doğrultusunda EKG değerleri ile erkeklerde yaş, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, üst orta kol çevresi, üst orta kol kas alanı, kadınlarda ise boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve PAL değeri arasında ilişki saptanmıştır. Korelasyon katsayılarına göre bazı ilişkilerin güçlü, bazılarının ise zayıf ilişki olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni örnek sayısının azlığı olabilir.

Leyk ve arkadaşları (27), el kavrama gücünün yağsız vücut dokusu ile yüksek korelasyon gösterdiğini saptamışlardır. Çalışmalarda BKİ sıklıkla kullanılan bir değerlendirilmedir. BKİ'nin EKG ile zayıf, fakat genellikle ilişki gösterdiği çalışmalarla saptanmıştır (4,7,28). İlişkinin zayıf olmasının nedeni BKİ'nin bireylerde yağsız vücut dokusunun bir göstergesi olmamasıdır. Bir çalışmada BKİ'si düşük (<18.5 kg/m²) olan bireylerde EKG'nün düşük olduğu belirlenmiştir. Kadınlarda ise ilişki saptanamamıştır (29).

Guo ve arkadaşlarının (30), yaptığı bir çalışmaya göre üst orta kol çevresi ölçümü beslenme durumunun değerlendirilmesinde plazma protein konsantrasyonundan çok daha duyarlı ve iskelet kas kütlelerinin ölçümünde önemli bir değerlendirme olarak saptanmıştır. Çalışmanın sonucuna göre üst orta kol çevresi ile EKG arasında kadın ve erkeklerde pozitif bir ilişki (erkeklerde $r = 0.596$, $p < 0.01$, kadınlarda $r = 0.565$, $p < 0.01$) bulunmuştur. Bu çalışmada ise elde edilen verilere uygulanan regresyon analizi sonucunda, EKG ile üst orta kol çevresi arasındaki ilişki erkeklerde pozitif yönde ($r = 0.398$, $p < 0.05$) anlamlı bulunmuş, ancak kadınlarda herhangi bir ilişkiye ($r = 0.051$, $p > 0.05$) rastlanmamıştır. Bu sonuç, erkek-

lerde kas kütlelerinin kadınlardan fazla olmasından kaynaklanıyor olabilir.

El kavrama gücünün saptanması beslenme durumunu belirlemede geçerli bir yöntem olup, uygulaması basit, çabuk ve kolaydır. Ayrıca yöntem ucuz ve etkindir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, EKG değerleri yaş gruplarına ve cinsiyete göre değişiklik göstermektedir. Bu durum EKG değerlerinin beslenme durumunun değerlendirilmesinde yaygın kullanımının sağlanması ve kas işlevinin belirlenmesi, malnütrisyon durumunun önlenmesi, erken dönemde tanımlanması için ulusal referans değerlere gerek duyulduğunu göstermiştir. Yaş gruplarında gözlenen el kavrama gücündeki düşme, özellikle yaşlılar için el kavrama gücünün saptanmasının önemini vurgulamaktadır. Yaşlılarda fiziksel işlevlerinde azalmanın erken dönemde belirlenmesi ve düşmeleğe bağlı kırıkların önlenmesi açısından da önem taşımaktadır. Tüm bu nedenlerle hem klinik hem de toplum çalışmalarında ek kavrama gücünün kullanımına geniş yer verilmelidir. Türk toplumu için el kavrama gücü referans değerlerinin daha büyük bir örnek grubunda ve değişik yaş gruplarında çalışılması gerekmektedir.

Çıkar çatışması/Conflict of interest: Yazarlar ya da yazı ile ilgili bildirilen herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKLAR

1. Stratton RJ, Green CJ, Elia M. Scientific criteria for defining malnutrition. Disease-related malnutrition: an evidence-based approach to treatment. CABI Publishing 2002;1-34.
2. Pekcan G. Beslenme durumunun saptanması. (Ed: Baysal A, Aksoy M, Besler T, Bozkurt N, Keçecioglu S, Kutluay Merdol T ve arkadaşları) Diyet El Kitabı. Hatiboğlu Basın ve Yayıncılık San. Tic. Ltd. Şti, Ankara, 2011, s. 67-142.
3. Brunn LI, Bosaeus I, Bergstad I, Nygaard K. Prevalence of malnutrition in surgical patients: evaluation of nutritional support and documentation. Clin Nutr 1999;18:141.
4. Hornby ST, Nunes QM, Hillman TE, Stanga Z, Neal KR, Rowlands BJ, et al. Relationships between structural and functional measures of nutritional status in a normally nourished population. Clin Nutr 2005;24:421-426.
5. Norman K, Schutz T, Kemps M, Josef LH, Lochs H, Pirlich M. The Subjective Global Assessment reliably identifies malnutrition-related muscle dysfunction. Clin Nutr 2005;24:143-150.
6. Jeejeebhoy KN. Nutritional assessment. Nutrition 2000;16:585.
7. Luna-Heredia E, Martin-Pena G, Ruiz-Galiana J. Handgrip dynamometry in healthy adults. Clin Nutr 2005;24:250-258.
8. Budziarek MB, Pureza Duarte RR, Barbosa-Silva MCG. Reference values and determinants for handgrip strength in healthy subjects. Clin Nutr 2008;27:357-362.
9. Chandrasekaran B, Ghosh A, Prasad C, Krishnan K, Chandrasha B. Age and anthropometric traits predict handgrip strength in healthy normals. J Hand Microsurg 2010;2(2):58-61.
10. Wang AY, Sea MM, Ho ZS, Lui SF, Li PK, Woo J. Evaluation of handgrip strength as a nutritional marker and prognostic indicator in peritoneal dialysis patients. Am J Clin Nutr 2005;81:79-86.
11. Pereira R, Cardoso BS, Itaborahy AS, Machado M. Analysis of handgrip strength from elderly women: a comparative study among age groups. Acta Med Port 2011;24(4):521-526.
12. Sorensen JM, Ravn A, Friis S. Functional assessment of patients in nutrition therapy. Clin Nutr 2007;2(Suppl. 2):115.
13. Hillman TE, Nunes QM, Hornby ST, Stanga Z. A practical posture for handgrip dynamometry, in the clinical setting. Clin Nutr 2005;24:224-228.
14. Jamal Handgrip Dynamometer, Takei Scientific Instruments Co., Ltd- Japan, T.K.K.5401 GRIP D Operation Manual.
15. Bebispro für Windows, Stuttgart, Germany; Turkish versiyon (BeBis 4) (2006). Program Uses data from Bundeslebensmitteluntersuchungsamt (BLS) 11.3 and USDA 15, İstanbul.
16. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Intakes for Individuals. Available at: www.nap.edu Accessed March 13, 2012.
17. FAO. Human Energy Requirements. 2004.
18. Sümbüloğlu V, Sümbüloğlu K. Biyoistatistik. Hatiboğlu Yayınları, Ankara, 2002. S.145-148.

19. Norman K, Stobäus N, Gonzalez MC, Schulzke JD, Pirlich M. Hand grip strength: Outcome predictor and marker of nutritional status. *Clin Nutr* 2011;30:135-142.
20. Peng S, Plank LD, McCall JL, Gillanders LK, McIlroy K, Gane EJ. Body composition, muscle function, and energy expenditure in patients with liver cirrhosis: a comprehensive study. *Am J Clin Nutr* 2007;85:1257-1266.
21. Windsor JA, Hill GL. Grip strength: a measure of the proportion of protein loss in surgical patients. *Br J Surg* 1988;75:880-882.
22. Chilima DM, Ismail SJ. Nutrition and handgrip strength of older adults in rural Malawi. *Public Health Nutr* 2001;4:11-17.
23. Pieterse S, Manandhar M, Ismail S. The association between nutritional status and handgrip strength in older Rwandan refugees. *Eur J Clin Nutr* 2002;56:933-939.
24. Humphreys J, de la MP, Hirsch S, Barrera G, Gattas V, Bunout D. Muscle strength as a predictor of loss of functional status in hospitalized patients. *Nutrition* 2002;18:616-620.
25. Montalcini T, Migliaccio V, Yvelise F, Rotundo S, Mazza E, Liberato A, Pujia A. Reference values for handgrip strength in young people of both sexes. *Endocrine* 2012 Jun 30. [Epub ahead of print], doi: 10.1007/s12020-012-9733-9.
26. Schlüssel MM, dos Anjos LA, de Vasconcellos MTL, Kac G. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: A population-based study. *Clin Nutr* 2008;27:601-607.
27. Leyk D, Gorges W, Ridder D, Wunderlich M, Rütger T, Sievert A, et al. Handgrip strength of young men, women and highly trained female athletes. *Eur J Appl Physiol* 2007;99:415-421.
28. Martin S, Neale G, Elia M. Factors affecting maximal momentary grip strength. *Hum Nutr Clin Nutr* 1985;39C:137-147.
29. Vaz M, Thangam S, Prabhu A, Shetty PS. Maximal voluntary contraction as a functional indicator of adult chronic undernutrition. *Br J Nutr* 1996;76:9-15.
30. Guo C, Zhang W, Ma D, Zhang K, Huang J. Handgrip strength: an indicator of nutritional state and the mix of post-operative complications in patients with oral and maxillofacial cancers. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1996;34:325-327.