

150 Sağlıklı Erişkin Erkekde Metakarpal Kemik Kitlesi – El Kavrama Gücü İlişkisi

Relationships Among Metacarpal Bone Mass and Handgrip Strength In 150 Healthy Adult Males

Canan Tezel*, Hicran Uşan*, Afitap İçağasioğlu*, Canan Esener*, Nesrin Canik*

ÖZET

Kemik gücünün belirleyicileri arasında öncelikle kemik yoğunluğu ve kas gücü yer alır. El kavrama ölçümü pahalı değildir, non-invazivdir ve metakarpal kemik yoğunluğu ölçümüyle birlikte değerlendirildiğinde kemik mineral yoğunluğu hakkında ön fikir verir.

150 hastane çalışanı gönüllü olarak çalışmaya katıldı. Osteoporotik risk sorgulaması, meslek ve hobi faaliyetleri, sigara ve alkol tüketimi araştırıldı; vücut ağırlığı, boy ve vücut kitle indeksi belirlendi. Sağ ve sol el kavrama güçleri hidrolik dinamometre ile ölçüldü; sağ ve sol elde radyografik absorbsiyometre ile kemik yoğunlukları değerlendirildi.

30-68 yaş arasındaki (ortalama 46) 150 sağlıklı erkeğin %80'inde normal kemik mineral yoğunluğu, %18'inde osteopeni ve yaklaşık %1'inde osteoporoz tespit edildi. Vücut kitle indeksi ortalaması 26.86 kg/m², el kavrama gücü ortalaması yaklaşık 37 kg idi. Çalışmaya katılanların %78'i masa başı işi yapıyordu, %12'si bilgisayarla çalışıyordu, %40.4'ü sigara kullanıyordu ve bunların kemik mineral yoğunlukları daha düşük bulundu (p<0.0001). Dominans farkı göstermeksizin kavrama güçleri de daha düşüktü (sağ el için p<0.01, sol el için p<0.05). Dominant elde kavrama gücü diğer elden istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermezken, kemik yoğunluğu dominant tarafta daha yüksek bulundu (p<0.0001). Yine taraf farkı olmaksızın, kavrama gücüyle kemik yoğunluğu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde korele bulunmuştur (p<0.0001). Yaş ve vücut kitle indeksiyle kavrama gücü ve kemik yoğunluğu ilişkili bulunmamıştır.

Kavrama gücü tek başına yeterli bir inceleme olmamakla beraber, kemik yoğunluğu ölçümünün yapılacağı riskli grupları belirlemede yardımcıdır.

Anahtar kelimeler: Metakarpal kemik kitlesi, el kavrama gücü

SUMMARY

Bone density and muscle strength are the primary determinants of bone strength. Measurements of grip strength is less costly, less invasive and in combination with metacarpal bone mineral density (BMD) measurements could provide a feasible way of predicting bone mineral density.

150 hospital staff members and employees participated voluntarily in the study. Osteoporotic risk evaluation was done; they were questioned about profession and leisure time activities, tobacco and alcohol consumption; body weight-height-body mass index (BMI) were calculated. Right and left hand grip strength were measured using hydraulic hand dynamometer; BMD was measured by radiographic absorbsiometry in both hands.

The mean age was 46 (30-68 years), 80% of the subjects were categorized as normal, 18% osteopenic and 1% osteoporotic. The mean value of BMI was 26.86 kg/m² and handgrip strength was 37 kg. 78% were white collared, 12% were computer users, 40.4% consumed tobacco and their BMD were lower (p<0.0001). Their handgrip strength was also lower in both hands (p<0.01 for right hand, p<0.05 for left hand). There was no statistically significant difference between the dominant hand and non-dominant hand, but bone density was higher at the dominant side (p<0.0001). There were statistically significant relationship between the handgrip strength and bone density on both sides (p<0.0001). Age and BMI didn't correlate with handgrip strength and bone density.

Muscle strength is not adequate substitute for bone densitometry, but it can help to identify the risk groups which can be directed to bone density measurement.

Key words: Metacarpal bone mass, handgrip strength

(*) SSK Göztepe Eğitim Hastanesi

GİRİŞ

Erkeklerde sağlıklı iskelet yapısının temel belirleyicileri arasında kemik pik kitlesinin oluşumu, yaşa bağlı kemik kayıpları (kemik kitlesi ve kemik mimarisi değişiklikleri) ve kemik kayıplarına sebep olan faktörler (growth faktör etkisi, kalsiyum alımı, vücut ağırlığı ve fiziksel aktivite, gonadal fonksiyon değişiklikleri) yer alır.

Kas gücü ile lokal kemik mineral yoğunluğu (KMY) arasındaki pozitif korelasyonu gösteren pek çok çalışma vardır (2,6,7). Bu korelasyonu göstermeyen çalışmalar da olmakla beraber, güncel yaklaşımda kas gücünün kemik kitlesine etkisinin bir tarafa spesifik olmayıp sistemik olduğu görüşü kabul edilir (3). Tartışmalı sonuçların olması araştırılmayan değişkenlerin kas gücünü ve KMY'nu etkileyebilmesi olabilir zira pek çok faktörün etkisi söz konusudur (1,2). Erkeklerde egzersizin iskelet sistemine etkisini gösteren az sayıda randomize prospektif çalışma olduğu için, biz kas gücü ile kemik yoğunluğu arasındaki ilişkiyi kavrama gücü ile değerlendirdik. Li ve arkadaşlarının hayvan deneyi şeklindeki çalışmaları kas gücüyle kemik gücünün güçlü ilişkisini in-vivo olarak göstermiştir (5).

Kemik yoğunluğu ve kas gücünü etkileyebilecek bazı faktörleri dışlamak için "sağlıklı" erkek grubunda, el kavrama gücüyle yine elden yapılan KMY değerlendirmeleri arasındaki ilişkiyi incelemek üzere çalışmamızı planladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Hastane personelinden 150'si çalışmaya gönüllü olarak katılmıştır. Osteoporotik risk sorgulaması, meslek ve hobi faaliyetleri, sigara ve alkol tüketimi araştırılmıştır. Vücut ağırlığı, boy, vücut kitle indeksi (VKİ) belirlenmiştir.

Sağ-sol el kavrama güçleri hidrolik dinamometre ile (JAMAR hidrolik el dinamometresi, Sammons Preston) ile ölçülmüştür. Kavrama gücü ölçümleri her iki taraf için oturur pozisyonda, kol gövdenin yanında, dirsek 90o fleksiyonda olmak üzere 3 kez yapılmıştır ve ortalaması alınmıştır.

Tablo 1: 150 Hastanın özellikleri.

	Minimum	Maksimum	Ortalama ± SS*
Yaş	26	68	46.15±8.34
Vücut Ağırlığı	54	103	78.36±11.04
Boy	1.55	1.88	1.71±0.06
VKİ	18.38	36.49	26.86±3.60

*SS: Standart Sapma

Sağ ve sol elde radyografik absorbsiyometre (Metriscan, Alara) ile kemik yoğunlukları değerlendirilmiştir. KMY her taraf için iki kez yapılarak ortalaması alınmıştır. Radyografik absorbsiyometrenin yüksek kesinlik (%1) ve doğruluk (%4-8) oranları vardır (11). El röntgenlerinden falanksların yoğunluğunu ölçmeye yarayan otomatize bir tekniktir. Periferal bir ölçüm metodu olarak diğer ölçümlerle koreledir (12). Diğer ölçüm yöntemlerine göre daha ucuz, taşınabilir, hem hasta hem de hekim için kemik yoğunluğunu belirlemede kolay bir yöntemdir (13).

Bu çalışmada istatistiksel analizler GraphPad Prisma V.3 paket programı ile yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotların (ortalama, standart sapma) yanı sıra ikili grupların karşılaştırmasında bağımsız t testi, nitel verilerin karşılaştırmalarında ki-kare testi kullanılmıştır. Kas gücü ile T Skor değerlerinin ilişkisi Pearson korelasyon testi ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar, anlamlılık p<0.05 düzeyinde değerlendirilmiştir. Risk faktör araştırması yapılmadığından regresyon analizine gerek duyulmamıştır.

SONUÇ

Çalışmaya katılan 150 erkeğin ortalama yaşı 46±8 (30-68)'dir. VKİ ortalaması 26.86±3.60 kg/m2 olarak bulunmuştur. Tablo 1'de yaş-boy-VKİ dağılımı izlenmektedir.

%89 oranında sağ taraf dominanttır. Katılımcıların %78'i masa başı görevi yapmaktadır ve aktif olarak ellerini kullanmaktadır (Bilgisayar ve benzeri cihazlarla). %20'lik bir kesim ise 15 kg ve üstünde ağırlık kaldırarak çalışmaktadır.

Grubun elle ilgili hobileri değerlendirildiğinde %5'i tenis oynamakta olup, %2'si marangozlukla ilgilenmektedir. Ciddi boyutlarda alkol tüketimi tespit edilmezken %41.4'ü günde en az 1 paket sigara içmektedir. %96 oranında ilaç kullanılmazken, sadece birer kişi olmak üzere antihiperlipidemik ajan, astım bronşiale için nazal sprey, epdantoin ve kumadin kullanımını bulunmuştur.

%10'luk bir kesimde geçmişte ürolityazis öyküsü tespit edilmiştir. Çalışma grubunda sağ elden öl-

çümle ortalama T skoru 1.05 ± 1.45 (-3.45 ila 5.81 arasında olmak üzere) ve sol elden ölçümle ortalama T skoru 0.79 ± 1.38 (-4.00 ila 6.21 olmak üzere) tespit edilmiştir. Sağ elde ortalama kas gücü 37.70 ± 8.16 kg (14.00-68.33) ve sol elde ortalama kas gücü 37.63 ± 8.20 kg (13.67-61.00) bulunmuştur. T skorlarına göre %80 hastada KMY normal, %18'inde osteopenik ve yaklaşık %1'inde osteoporotik olarak değerlendirilmiştir.

Masa başı işi yapan, bilgisayar kullananlarda ve sigara içenlerde kemik yoğunlukları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulundu ($p < 0.0001$ ve $p < 0.05$ olmak üzere). Bu grubun kavrama güçleri de daha düşüktü (sağ el için $p < 0.01$, sol el için $p < 0.05$). Dominant elde kavrama gücü diğer elden istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermezken, kemik yoğunluğu dominant tarafta daha yüksek bulundu ($p < 0.0001$) (Grafik 1 ve Grafik 2).

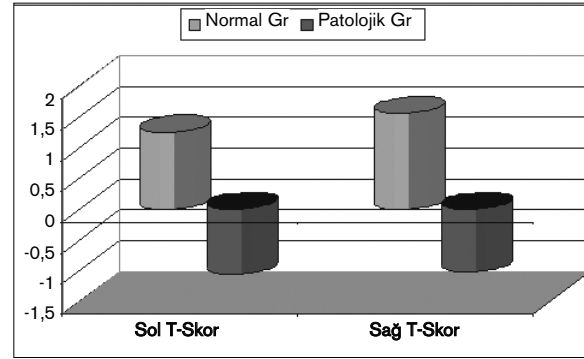
Taraf farkı göstermeksizin kavrama gücü ile kemik yoğunluğu istatistiksel olarak anlamlı düzeyde korele bulundu ($p < 0.0001$). KMY ile kas gücü arasındaki pozitif korelasyon şekil 1'de gösterilmiştir. Yaş ve VKİ ile kavrama gücü ve kemik yoğunluğu ilişkili bulunmamıştır.

TARTIŞMA

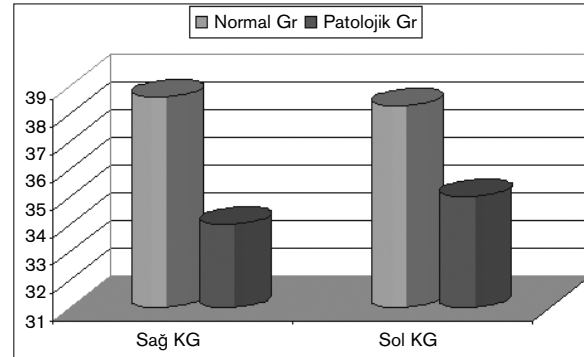
Kadınlar yaşla birlikte daha çok kemik mineral kaybına uğrarken, erkeklerde kemikteki kayıp yaşla daha zayıf bir lineer ilişki gösterir (1). İncelenen sağlıklı erkek grubumuzda yaşla anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır. Ancak çalışmada her dekatta yeterli sayıda kişinin bulunmaması bu açıdan yapılacak değerlendirmeyi kısıtlamaktadır. İzumotani ve arkadaşlarının erkek osteoporozundaki risk faktörlerini araştırdıkları çalışmalarında 40-59 yaş aralığındaki çalışma popülasyonunda yaşla kemik kaybı arasında anlamlı ilişki yine gösterilememiştir (4). İleri yaştaki erkeklerde metakarpal kemik yoğunluğunda yaşla ilişkili kayıp gösterilmiştir. Buna karşılık, daha az endosteal rezorpsiyon ve daha büyük periostal formasyon nedeniyle yaşla ilişki bulunmayan çalışma da mevcuttur (6).

Vücut ağırlığı hem kadın hem erkekte kemik mineral yoğunluğu ile koreledir (1). Ancak Reid ve arkadaşları yağ ve kemik kitlesi etkilerinin cinsiyetler arasında nispi bir farklılığa neden olabileceğini belirtmiş ve kadınlarda yağ kitlesini ilişkili bulup erkeklerde aynı sonuca ulaşamamıştır (10). Biz de vücut ağırlığı ve VKİ ile kemik yoğunluğu arasında korelasyon bulamadık.

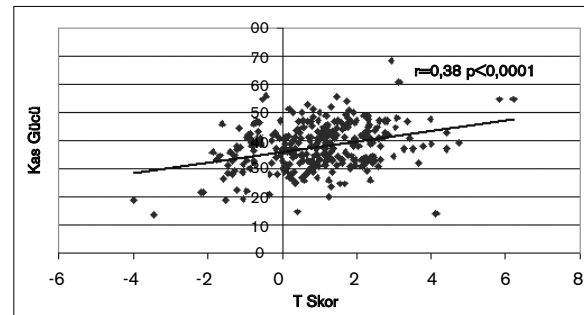
Kemik yoğunluğunu etkileyen bir diğer faktör olan fiziksel aktiviteyi ölçmek zordur, ancak mekanik güçler kemik kitlesi üzerinde majör bir etkiye sahiptir (4,9). Bu etki hem bölgesel hem sistemik olarak gösterilebilir (1,2,6,7). Kesitsel çalışmalarda gösterilebilen bu ilişki, longitudinal çalışmalarla daha az desteklenmektedir (4). Hastanede çalışan araştırma grubumuzda daha aktif iş yapanlar (örneğin marangoz, tesisatçı, kaynakçı, boyacı vb.), masa başı işi yapanlara kıyasla daha yüksek kemik yoğunluğuna sahip bulunmuştur. Ancak kaldırılan ağırlığın miktarı ile ilişki bulunmamıştır, bu ise aktivitenin etkilerinin bölgesel olmaktan ziyade sistemik olduğu görüşünü destekler.



Grafik 2: Sağ ve sol el t skor ortalama değerleri. (Gr : Grup).



Grafik 1: Sağ ve sol el kavrama gücü ortalama değerleri. (Gr: Grup , KG: Kavrama Gücü).



Şekil 1: Kas Gücü ve Kemik yoğunluğu Dağılımı.

Wolff yasasına göre lokal kemik geometrisindeki değişiklikleri belirlemede en önemli faktör mekanik streştir. Uygulanan güce karşı kemiğin adapte olması veya cevap vermesi için biyolojik süreci başlatır (1,5). Lokal kas gücü ölçüm tekniklerinden biri olan el kavrama gücü ölçümü, pahalı olmayan, non-invaziv bir ölçümdür. Metakarpal kemik yoğunluğu ölçümüyle birlikte değerlendirildiğinde, kemik mineral yoğunluğu hakkında önemli fikir verir ve bağımsız bir belirleyicidir (7).

Tetkik edilen 150 erkeğin içinde masa başı işi yapanlarda kavrama gücünün de daha düşük bulunması, literatürdeki pek çok çalışma ile uyumlu bir sonuçtur. Kas gücü ile KMY'nun pozitif korelasyonu hem ölçüm yapılan taraflarda hem de farklı bölgelerde gösterilebilmiştir, bu da kas gücünün kemik kitlesine olan etkisinin tarafa spesifik olmaktan ziyade sistemik olduğunu düşündürür (2). Bazı çalışmalarda bu ilişkinin gösterilememiş olması, ölçülemeyen değişkenlerin kas kitlesi ve/veya KMY'nu etkilemesinden dolayı olabilir.

70 sağlıklı erkekte fiziksel aktivite sorgulaması ve metakarpal kemik yoğunluğu ölçümü ile yapılan bir çalışmada, işteki aktivite ile kavrama gücü arasında anlamlı pozitif korelasyon gösterilmiştir. Serbest zaman aktivitelerinde ise aynı ilişki gösterilememiştir (6). Biz de hobilerle ilişki gösteremedik. Aynı çalışmada günlük ağır işte çalışmaya bağlı artmış fiziksel aktivitenin, kemik rezorpsiyonunu azaltma dolayısıyla metakarpal kemik yoğunluğunda artışa yol açabileceği düşünülmüştür.

Literatürde kas gücü ölçümü ile farklı-uzak bir bölgeden yapılan KMY ölçümü arasındaki direkt ilişkiyi gösteren çalışmalar vardır. Foley ve arkadaşları, vücut boyutları (örneğin ağırlık) gibi bir biyolojik değişkenin etkilerinin allometrik ölçeklendirme ile azaltılabileceğini bildirmektedir (8). Bizim çalışmamızda, kas gücünün kavrama gücü şeklinde değerlendirildiği elden kemik yoğunluğu ölçümü yapıldığından istatistiksel bir düzeltmeye gerek kalmamıştır.

Sigaranın kadınlardaki düşük kemik kitlesiyle ilişkisi bulunmuştur; erkeklerde bunu gösteren çalışmalar azdır. Sigara içimi anlamlı bir negatif belirleyicidir (4). Çalışmamızda da hem kas gücü hem KMY için anlamlı bir risk olarak belirlenmiştir.

El dominansına göre değerlendirmelerde kas gücünde istatistiksel anlamlı farklılık ortaya çıkmazken, dominant tarafta KMY'ü daha yüksek bulunmuştu. Literatürde kavrama gücü ölçümleri ya tek taraflı ya da her iki tarafın ortalama değeri olarak verildiğinden kavrama gücü bu yönden tartışılmamıştır (2,7,8). Dominant tarafta KMY'nun yüksek oluşu beklenen bir sonuçtur.

Kas gücü ölçümü, kemik dansitometrisinin yerine geçecek bir yöntem olmamakla beraber direkt kemik yoğunluğu ölçümüne yönlendirilecek riskli grupları belirlemede klinisyeni uyarıcıdır (2). Unutulmamalıdır ki KMY, kemik gücünü belirleyen en önemli etkidir ama kas gücü ve kemik boyutu da temel etkiye sahiptir (5).

KAYNAKLAR

1. Orwoll ES, Klein RF. Osteoporosis in men. In: Marcus R, Feldman D, Kelsey J (eds). Osteoporosis. Academic Press. San Diego, USA,2001; pp.103-149.
2. Di Monaco M, Di Monaco R, Manca M, Cavanna A. Handgrip strength is an independent predictor of distal radius bone mineral density in postmenopausal women. Clin Rheumatol 2000;19:473-476.
3. Sinaki M, Fitzpatrick L, Ritchie C, Montesano A, Wahner H. Site specificity of bone mineral density and muscle strength in women: Job related physical activity. Am J Phys Med Reh 1998;77:470-476.
4. Izumotani K, Hagiwara S, Izumotani T, Miki T, Morii H, Nishizawa Y. Risk factors for osteoporosis in men. J Bone Miner Metab 2003; 21: 86-90.
5. Li X, Mohan S, Gu W, Wergedal J, Baylink DJ. Quantitative Assessment of forearm muscle size, forelimb grip strength, forearm bone mineral density and forearm bone size in determining humerus breaking strength in 10 Inbred strains of mice. Calcif Tissue Int. 2001;68:365-369.
6. Iwamoto J, Takeda T, Ichimura S. Relationships among physical activity, metacarpal bone mass and bone resorption marker in 70 healthy adult males. J Orthop Sci 2002;7:6-11.
7. Hyieman DO, Ueji M, Toyokawa S, Takahashi H, Kano K. Influence of grip strength on metacarpal bone mineral density in postmenopausal japanese women: a cross-sectional study. Calcif Tissue Int. 1999;64:263-266.
8. Foley KT, Owings TM, Parol MJ, Grabiner MD. Maximum grip strength is not related to bone mineral density of the proximal femur in older adults. Calcif Tissue Int. 1999;64:291-294.
9. Proctor DN, Melton LJ, Khosla S, Crowson CS, O'Connor MK, Riggs BL. Relative influence of physical activity, muscle mass and strength on bone density. Osteoporosis Int. 2000;11:944-952.
10. Reid IR, Plank LD, Evans MC. Fat mass is an important determinant of whole body bone density in premenopausal women but not in men. J Clin Endocrinol Metab 1992;75:779-782.
11. Mussolino ME, Looker AC, Madans JH, Edelstein D, Walker RE, Lydick E, Epstein RS, Yates AJ. Phalangeal bone density and hip fracture risk. Arch Intern Med 1997;157:433-438.
12. Kleerekoper M, Nelson DA. Editorial: Which bone density measurement? J Bone Min Res 1997;12(5):712-714.
13. Miller PD, Bonnicks SL, Johnston Jr C, Kleerekoper M, Lindsay RL, Sherwood LM, Siris ES. The challenges of peripheral bone density testing: Which patients need additional central density skeletal measurements? J Clin Densitometry 1998;1(3):211-217.