

Sporcularda ve sedanterlerde serum albümin, ürik asit, kalsiyum, fosfor düzeyleri*

Günfer Turgut¹, Osman Genç¹, Bünyamin Kaptanoğlu²

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi ¹Fizyoloji ve ²Biyokimya Anabilim Dalları, Denizli

Amaç: Bu çalışmada düzenli egzersiz yapan sporcular ile sedanterler arasında serum albümin, ürik asit, kalsiyum (Ca⁺²) ve inorganik fosfor düzeyleri açısından fark olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır. **Yöntem:** Çalışma son üç yıldır düzenli olarak egzersiz yapan ve haftada en az 3 gün olmak üzere son 3 ay süresince art arda ikiden fazla günü egzersiz yapmadan geçirmeyen 18-23 yaş grubundaki 13 erkek ve 12 kız (sporcu grubuna) ve aynı yaş grubunda ve sporcu grubu ile benzer vücut kütlelerine sahip 13 erkek ve 12 kız sedanter (kontrol grubu) üzerinde yapıldı. Serum albümin, ürik asit, iyonize kalsiyum (Ca⁺²) ve inorganik fosfor seviyeleri saptandı. Bulgular Student'in t testi ile değerlendirildi. **Bulgular:** Kızlarda serum Ca⁺² düzeyleri sporcu grubunda sedanter gruba göre anlamlı olarak daha düşük bulundu. Ölçümü yapılan diğer parametreler için ise anlamlı fark yoktu. **Sonuç:** Kız sporcularda serum kalsiyum düzeylerinin sedanterlere göre daha düşük olması sporcuların düşük vücut kütlelerini sağlamak için besin alımlarını sınırlandırlayıp yeterli kalsiyum almamasına bağlı olabilir.

Anahtar kelimeler: Egzersiz, sedanter, albümin, ürik asit, kalsiyum, fosfor

Serum albumin, uric acid, calcium and phosphorus levels of athletes and sedentaries

Objective: In this study it was aimed to show whether there was any difference in the levels of serum albumin, uric acid, calcium and inorganic phosphorus of athletes and sedentaries. **Methods:** The athletes had done regular exercises for last three years and did not spend more than two days without exercises for last three months. This group included 13 male and 12 female aged 18 to 23 years. 13 male and 12 female controls at the same age and body weight with the athlete group. Serum albumin, uric acid, calcium and inorganic phosphorus levels of the two groups were analyzed. Results were evaluated with Student's t-test. **Results:** In females, serum calcium levels of athletes were significantly lower than those of controls. Other parameters showed no significant difference. **Conclusion:** Significantly lower calcium levels of female athletes were than those of sedentaries, may be due to insufficient intake of calcium since the athletes, limited the food intake to balance their body weight.

Key words: Exercise, sedentary, albumin, uric acid, calcium, phosphorus

Genel Tıp Derg 1998;8(2):59-62.

*Türk Fizyolojik Bilimler Derneği 24. Ulusal Kongresinde (14-19 Eylül 1998 Samsun) poster olarak sunulmuştur.

Yazışma Adresi: Yrd.Doç.Dr.Günfer Turgut, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, P.K. 33, 20200-Denizli

Egzersiz esnasında artan metabolik aktivite serum lipitlerinde, elektrolitlerde ve bazı enzimlerde değişikliklere sebep olmaktadır (1,2).

Egzersiz kalsiyum ve parathormonun serum ve plazma konsantrasyonlarını değiştirdiği bildirilmiştir (3-5). Hatta bu değişiklik yapılan bir çalışmaya (6) göre egzersizden 72 saat sonra dahi devam

etmektedir. Çünkü iskelet metabolik açıdan aktif bir organdır ve egzersizle uygulanan metabolik yüklenmeye kemik uyum sağlayamamaktadır (7). Fakat bu yükün iskeleti etkileme mekanizması detaylı olarak bilinmemektedir (8,9). Bunun yanında egzersiz ile plazma albümin (10) ve ürik asit (11) ilişkilerini inceleyen araştırmalar da bulunmaktadır.

Bu araştırmada uzun süredir düzenli egzersiz yapan sporcular ile sedanter yaşam süren kişilerde serum albümin, ürik asit, iyonize kalsiyum ve fosfor düzeylerinin nasıl değiştiğinin gösterilmesi amaçlandı.

Yöntem

Çalışmaya son 3 yıldır düzenli olarak egzersiz yapan ve son 3 ayda art arda ikiden fazla günü egzersiz yapmadan geçirmeyen, 18-23 yaşlarındaki 25 gönüllü sporcu (13 erkek, 12 kız) ve aynı yaş grubundan ve benzer vücut kitle indeksine sahip 25 sağlıklı sedanter (13 erkek, 12 kız) katıldı.

Alınan venöz kan örneklerinden elde edilen serumlarda albümin, ürik asit, kalsiyum ve fosfor seviyeleri Boehringer–Manheim marka ticari kitlerle Hitachi 704 otoanalizörde tespit edildi. Kişilerin ağırlık ve boylarından vücut kitle indeksleri hesaplandı. Gruplar arası istatistiksel analiz Student’ın t testi ile yapıldı.

Bulgular

Sporcu ve sedanter grupların serum albümin (g/dl), ürik asit (mg/dl), kalsiyum (mg/dl), fosfat (mg/dl) düzeyleri ve vücut kitle indeksleri Tablo 1’de görülmektedir.

Serum kalsiyum düzeyleri sporcu gruptaki kızlarda sedanter grubundaki kızlara göre anlamlı olarak daha azdı ($P<0.05$). Toplamda da sporcu grubunun serum

kalsiyum düzeyleri sedanter grubunkine oranla daha az idi ($P<0.05$).

Serumdaki albümin, ürik asit, fosfat düzeyleri bakımından sporcular ve sedanterler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamadı.

Tartışma ve sonuç

Egzersiz kişileri vücutlarından emin olmaya ve kendi imajını oluşturmaya doğru götüren olumlu davranışlar geliştirir (12). Egzersizin kemik mineral dansitesi üzerine etkisi tartışmalıdır, bugün geçerli olan hipoteze göre kalsiyum alımı fiziksel aktiviteye kemik cevabını değiştirir (13). Yüksek kalsiyum alımlarında fiziksel aktivite kemik mineral yoğunluğunu artırır, kalsiyum alımı 1000 mg/gün’den az ise etkisi yoktur (13). Araştırmamızda sporcularda ve özellikle kız sporcularda serum kalsiyum düzeylerini sedanterlere göre daha düşük bulduk. Timmerman (12) kadın sporcularda demir ve kalsiyum eksikliklerinin sık görülen beslenme sorunları olduğunu bildirmiştir. Diğer taraftan kadınlar demir ve kalsiyuma daha fazla ihtiyaç duymaktadır (14).

Egzersiz yapan kişilerin besin ihtiyaçları, temelde kişinin egzersiz yükü (Egzersiz şiddeti x egzersiz sıklığı x egzersiz süresi) ve vücut kitle ile ilişkilidir. Erkek sporcular genellikle günlük enerji, vitamin ve mineral ihtiyaçlarını karşılamaya yetecek diyet alırlar (15). Birçok kadın sporcuda ise; enerji alımı egzersiz yüklerinden beklenenden daha azdır ve bunun sonucu olarak demir, kalsiyum, B₁₂ vitamini ve çinko alımları sıklıkla önerilen günlük alımların altındadır (15). Sporcular düşük vücut kitesini sağlamak için besin alımlarını sınırladıklarından yeterince mineral ve vitamin alamıyor olabilirler (16). Bizim sonuçlarımız da sporcuların ve özellikle kadın sporcuların besin alımlarını sınırladıkları ve/veya dengesiz

Tablo 1. Sporcu ve sedanter grupların kan değerleri (Ortalama±SS) ve gruplar arası anlamlılık düzeyleri

	SEDANTER			SPORCU		
	Kız (n=12)	Erkek (n=13)	Toplam (n=25)	Kız (n=12)	Erkek (n=13)	Toplam (n=25)
Albumin (g/dl)	4.60±0.17	4.43±0.19	4.51±0.19	4.67±0.57	4.36±0.17	4.51±0.43
Ürik asit (mg/dl)	3.35±0.70	3.64±0.83	3.50±0.77	3.59±0.91	4.09±0.83	3.85±0.89
Kalsiyum (mg/dl)	9.89±0.72	9.41±1.12	9.64±0.96	8.99±1.09*	9.11±0.68	9.05±0.89*
Fosfat (mg/dl)	3.95±0.97	3.26±0.73	3.60±0.90	3.64±0.49	3.03±0.31	3.32±0.51
VKİ (kg/m ²)	20.99±2.95	22.01±2.89	21.52±2.90	20.89±1.56	22.54±2.45	21.75±2.20

Sedanter gruba göre * $P<0.05$

VKİ: Vücut kitle indeksi

beslendikleri için yeterli kalsiyum almadıklarını göstermektedir. Bu, kemik dokusundan kalsiyum kaybı ve erken osteoporoz ile sonuçlanabilir (14). Ayrıca, aşırı egzersiz kadınlarda menstrüel bozukluğa ve buna bağlı olarak gelişen östrojen düzeyindeki azalmaya yol açarak kemik kitlesini azaltabilir (17). Diğer taraftan kalsiyum azlığının performans ve dayanıklılıkta azalmaya yol açabileceği, sporcularda ve ratlarda yapılan araştırmalarda (18,19) bildirilmiştir. Çünkü kalsiyum özellikle egzersiz esnasında vücut fonksiyonlarının yeterince yapılabilmesi ve kas performansı için gereklidir (20,21).

Egzersiz esnasında parathormon seviyelerinin ve bunun sonucu olarak da kemikten seruma kalsiyum salınımının arttığı görülür (22). Bu mineral mobilizasyonuna; egzersizin oluşturduğu asidoz ve egzersiz esnasında tiroid, antidiüretik, hormon aldosteron, ACTH, kortikosteron gibi hormonlarda meydana gelen dalgalanmalar da yardımcı olur (23). Egzersiz sırasında oluşan stres ve bunu takip eden katekolamin salınımı bu mineral mobilizasyonunda etkili olabilir (23). Diğer taraftan egzersizde idrarla kalsiyum atılımı artar (24). Kalsiyumun filtrasyon yükündeki artış, böbrek tübülünden geri emilimindeki azalma veya bu ikisinin kombinasyonu sonucunda egzersizde idrarla kalsiyum atılımı artar (24). Böbrek tübüler geri emilimindeki azalmaya muhtemelen egzersiz esnasında meydana gelen asidoz sebep olur (25). Egzersizin kemik yoğunluğunu, kemik kitlesini ve kemik mineral içeriğini uyarıcı etkilerine rağmen (26,27), yeterince kalsiyum almazlar ise sporcular bu faydalı etkilerden yararlanamazlar, hatta kemik dokusundan kalsiyum kaybı ile erken dönemde osteoporoz meydana gelebilir (14).

Bu çalışmada sporcular ve sedanterler arasında serum albümin, ürik asit, fosfat düzeyleri açısından farklılık gözlenmemiştir. Yapılan bir araştırmada (16) da sporcuların yeterince krom, fosfat ve magnezyuma sahip olduğu saptanmıştır. Aynı şekilde sporcularda plazma albümin düzeyinin de değişmediği bildirilmiştir (10).

Sonuç olarak, bu araştırmada sporcularda ve özellikle kız sporcularda serum kalsiyum düzeyleri sedanterlere göre daha düşük bulundu. Sporcular düşük vücut kitlesini sağlamak için besin alımlarını sınırladıkları ve/veya dengesiz beslendikleri için

yeterli kalsiyum almıyor olabilirler. Bu da kemik dokusunun gelişimini etkileyebilir.

Kaynaklar

1. Cannon JG, Orencole SF, Fielding RA, Meydani M, Fiatarone MA, Blumger JB, et al. Acute phase response in exercise: Interaction of age and vitamin eon neutrophilis and muscle enzyme release. *Am J Physiol* 1990;259:1214-19.
2. Demopoulos HB, Santomicr JB, Seligman ML, Pietronigro DD. Free radical pathology: Rationale and toxicology of antioxidants and other supplements in sports medicine and exercise science. In: Katch FI, editor. *Sport health and nutrition*. Human Kinetics Publishers; 1986. p.139-44.
3. Henderson SA, Graham HK, Mollan RA, Riddoch C, Sheridan B, Johnston H. Calcium homeostasis and exercise. *Int Orthop* 1989;13:69-73.
4. Ljunghall S, Joborn H, Roxin LE, Rastad J, Wide L, Akerstrom G. Prolonged low-intensity exercise raises the serum parathyroid hormone levels. *Clin Endocrinol* 1986;25:535-42.
5. Salvesen H, Johansson AG, Foxdal P, Wide L, Piehl-Aulin K, Ljunghall S. Intact serum parathyroid hormone levels increase during running exercise in well-trained men. *Calcif Tissue Int* 1994;54:256-61.
6. Thorsen K, Kristofferson A, Hultdin J, Lorentzon R. Effect of moderate endurance exercise on calcium, parathyroid hormone, and markers of bone metabolism in young women. *Calcif Tissue Int* 1997;60:16-20.
7. Frost HM. The role of changes in mechanical usage set points in the pathogenesis of osteoporosis. *J Bone Miner Res* 1992;7:253-61.
8. Lanyon LE. Control of bone architecture by functioning loading. *J Bone Miner Res* 1992;7:S369-75.
9. Snow-Harter C, Marcus R. Exercise and regulation of bone mass. *Bone* 1989;6:45-8.
10. Haskell A, Nadel ER, Stachenfeld NS, Nagashima K, Mack GW. Transcapillary escape rate of albumin in humans during exercise-induced hypervolemia. *J Appl Physiol* 1997;83:407-13.
11. Bonora E, Targher G, Zenere MB, Saggiani F, Cacciatori V, Tosi F, et al. Relationship of uric acid concentration to cardiovascular risk factors in young men. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1996;20:975-80.
12. Timmerman MG. Medical problems of adolescent female athletes. *Wis Med J* 1996;95:351-4.
13. Specker BL. Evidence for an interaction between calcium intake and physical activity on changes in bone mineral density. *J Bone Miner Res* 1996;11:1539-44.
14. Aulin KP. Gender-specific issues. *J Sports Sci* 1995;13:S35-9.
15. Hawley JA, Dennis SC, Lindsay FH, Noakes TD. Nutritional practices of athletes: Are they sub-optimal? *J Sports Sci* 1995;13:S75-81.
16. Clarkson PM. Micronutrients and exercise: Anti-oxidants and minerals. *J Sports Sci* 1995;13:S11-24.
17. Drinkwater BL, Nilson K, Chesnut CH, Bremner WJ, Shainholtz S, Southworth MB. Bone mineral content of amenorrheic and eumenorrheic athletes. *N Engl J Med* 1984;311:277-81.

18. Clarkson PM. Minerals: Exercise performance and supplementation in athletes. *J Sports Sci* 1991;9:91-116.
19. Cordova A, Gimenez M, Escanero JF. Effect of swimming to exhaustion, at low temperatures, on serum Zn, Cu, Mg and Ca in rats. *Physiol Behav* 1990;48:595-8.
20. Agus ZS, Wasserstein A, Goldfarb S. Disorders of calcium and magnesium homeostasis. *Am J Med* 1982;72:473-88.
21. Williams JH. Effects of low calcium and calcium antagonists on skeletal muscle staircase and fatigue. *Muscle Nerve* 1990;13:1118-24.
22. Grimston SK, Tanguay KE, Gundberg CM, Hanley DA. The calcitropic hormone response to changes in serum calcium during exercise in female long distance runners. *J Clin Endocrinol Metab* 1993;76:867-72.
23. Navas FJ, Martin JF, Cordova A. Compartmental shifts of calcium and magnesium as a result of swimming and swimming training in rats. *Med Sci Sports Exerc* 1997;29:882-91.
24. Ashizawa N, Fujimura R, Tokuyama K, Suzuki M. A bout of resistance exercise increases urinary calcium independently of osteoclastic activation in men. *J Appl Physiol* 1997;83:1159-63.
25. Peraino RA, Suki AW. Urine HCO_3^- augments renal Ca^{2+} absorption independent of systemic acid-base changes. *Am J Physiol* 1980;238:F394-8.
26. Harrison JE. Neutron activation studies and the effect of exercise on osteoporosis. *J Med* 1984;15:285-94.
27. Krolner B, Toft B. Vertebral bone loss: An unheeded side effect of therapeutic bed rest. *Clin Sci* 1983;64:537-40.