

Egzersizün üriner kalsiyum ve fosfor atılımına etkisi*

Günfer Turgut¹, Osman Genç¹, Bünyamin Kaptanođlu², Gülen Vural³

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

³Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü, Denizli

Amaç: Bu çalışma akut egzersizin üriner kalsiyum ve fosfor atılımını üzerine etkili olup olmadığını araştırmak amacıyla planlandı. **Yöntem:** 41 erkekte üriner kalsiyum ve fosfor atılımını araştırıldı. Bunların 18'i erişkin (yaş 20.9±2.5 yıl) 23'ü çocuk (yaş 8.5±0.6 yıl) idi. Kişilerin egzersiz öncesi idrarları alındı ve egzersiz olarak iki saat süreyle fiziksel yetenek testleri uygulandı. Egzersiz uygulanan kişiler bir saat dinlendirildikten sonra tekrar idrarları alınarak kalsiyum ve fosfor seviyeleri ölçüldü. **Bulgular:** Egzersiz sonrası erişkin erkeklerde üriner kalsiyum atılımını artarken fosfor atılımında bir fark bulunmamıştır. Erkek çocuklarda hem kalsiyum hem de fosfor atılımında bir fark bulunmamıştır. **Sonuç:** Erişkin erkeklerde egzersiz sonrası üriner kalsiyum atılımını artmaktadır.

Anahtar kelimeler: Egzersiz, idrar, kalsiyum, fosfor

Changes in urinary calcium and phosphorus concentrations with exercises

Objective: This study was performed in order to investigate whether exercises exert an effect on urinary calcium and phosphorus excretion. **Methods:** 41 male were included in the study. 18 of them were adults aged 20.9±2.5 yrs and 23 of them were children aged 8.5±0.6 yrs. Urine samples were obtained from the subjects two hours before the physical exercise. One hour after resting period following exercises, urine samples were collected and urinary calcium and phosphorus concentrations were determined. **Results:** We found an increase in the levels of urinary calcium of adults while there was no significant difference in the levels of urinary phosphorus of the subjects. There was also no statistically significant difference in the urinary calcium and phosphorus concentrations of the children. **Conclusion:** Urinary calcium excretion of the adult males increased after exercise.

Key words: Exercise, urine, calcium, phosphorus

Genel Tıp Derg 2000;10(1):13-5.

Vücudumuzda kalsiyum ve fosfor metabolizması hassas bir şekilde düzenlenmekte. bu düzenlemede böbrekler önemli görev almaktadır. Böbreklerde çok miktarda kalsiyum filtre olmakta, fakat süzölen kalsiyumun % 98-99'u geri emilmektedir. Geri emilimin yaklaşık % 60'ı proksimal tübüllerde, kalan

kısmı ise Henle kulpunun inen kolu ve distal tübüllerde olur. Distal tübüllerdeki geri emilim paratiroid hormon tarafından düzenlenir. Plazmadaki fosfor da glomerüllerden süzölür ve süzölen fosforun % 85-90'ı geri emilir. Geri emilimin çoğu proksimal tübülilerde aktif transport ile olur ve aktif transport güçlü bir şekilde paratiroid hormon ile inhibe edilir (1).

*Türk Fizyolojik Bilimler Derneği 25. Ulusal Kongresinde (6-10 Eylül 1999, Elazığ) poster bildiri olarak sunulmuştur.

Yazışma adresi: Dr.Günfer Turgut, Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, 20075-Denizli

Egzersiz, kalsiyumun ve paratiroid hormonun kan düzeylerini değiştirmektedir (2,3). Egzersiz sırasında paratiroid hormon seviyelerinin artması sonucu kemikten seruma kalsiyum salınımı artmaktadır (4).

Genel Tıp Derg 2000;10(1)

Egzersizde üriner kalsiyum ve fosfor atılımını-Turgut ve ark

Bu araştırmada çocuk ve erişkin erkeklerde egzersizin üriner kalsiyum ve fosfor atılımına etkisini araştırmayı amaçladık.

Yöntem

Araştırmamıza 18'i erişkin (yaş 20.9±2.5, vücut kitle indeksi 21.0±1.7) 23'ü çocuk (yaş 8.5±0.6, vücut kitle indeksi 15.1±1.2), toplam 41 spor yapmayan erkek gönüllü olarak katıldı. Kişilerin idrarları yaptırıldıktan ve bu idrardan numune alındıktan sonra iki saat içinde çeşitli egzersizler uygulandı (Sırasıyla 15 dakika ısınma hareketleri, 5x30 saniyelik sprint, 10 kez durarak uzun atlama, 5x30 metre süratte devamlılık, 5x20 saniyede filede 30 defa blok, fleksibilite, el bileği hareketleri, teknik bağlantılı sağlı-sollu turnike ve son 15 dakika soğuma amaçlı stretching hareketleri yaptırıldı). Egzersizin sona ermesini takiben kişiler bir saat süreyle dinlendirildi ve tekrar idrar numunesi alındı.

Egzersiz öncesi ve sonrası alınan idrar örneklerinin stick ile pH ve dansiteleri saptandı. İdrar kalsiyum ve fosfor miktarı ise Hitachi 704 otoanalizörde Boehringer-Manheim marka ticari kitlerle saptandı.

Sonuçlar eşleştirilmiş t testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular

Çocuk ve erişkin erkeklerin egzersiz öncesi ve sonrası idrar pH'ı, dansite, kalsiyum (mg/dl), fosfor (mg/dl) düzeyleri Tablo'da görülmektedir.

Tablo. Çocuk ve erişkin erkeklerin egzersiz öncesi ve sonrası idrar pH'ı, dansite, kalsiyum ve fosfor düzeyleri (Ortalama±Standart sapma).

	Erkek Erişkin (n=18)		Erkek Çocuk (n=23)	
	Önce	Sonra	Önce	Sonra
pH	5.2±0.3	5.0±0.3	5.1±0.5	5.3±0.5
Dansite	1023.3±3.8	1025.0±3.0	1020.4±2.9	1021.5±3.4
Kalsiyum (mg/dl)	12.0±6.4	16.3±5.5*	11.1±7.7	9.5±8.2
Fosfor (mg/dl)	34.0±8.9	36.9±6.4	29.4±10.6	29.0±7.2

*Egzersiz öncesine göre P<0.05

Erişkin erkeklerin egzersiz öncesine göre egzersiz sonrası idrar kalsiyum düzeyleri anlamlı olarak daha yüksek bulundu (P<0.05). Erişkin erkeklerin idrar pH'ı, dansitesi ve fosfor düzeyi egzersiz öncesi ve sonrası arasında anlamlı değişiklik göstermedi. Keza

erkek çocuklarda da idrar pH'ı, dansitesi, kalsiyum ve fosfor düzeyleri arasında önemli fark saptanamadı.

Tartışma ve sonuç

Egzersiz kemik yoğunluğunu ve kemik kitlesini uyarıcı etkisine rağmen (5,6), kişiler yeterince kalsiyum almazlar ise bu faydalı etkilerden yararlanamazlar; hatta kemik dokusundan kalsiyum kaybı ile erken dönemde osteoporoz meydana gelebilir (7). Egzersiz sırasında kan paratiroid hormon seviyeleri ve bunun sonucunda kemikten seruma kalsiyum salınımı artmaktadır (4).

Bulgularımızda erişkin erkeklerde egzersiz sonrası idrarla kalsiyum atılımında bir artış meydana geldiğini saptadık. Ashizawa ve arkadaşlarının (8,9) sonuçları da bu yöndedir. Bunun hem egzersizle seruma kalsiyum salınımındaki artma sonucu, hem de metabolik asidoz nedeniyle meydana gelebileceği ileri sürülmektedir (8). Egzersiz esnasında ter ile kalsiyum kaybı da artmaktadır (10).

Egzersiz sonrası ya serum kalsiyum miktarının artmasına bağlı olarak kalsiyumun böbreklerden süzülmesinde meydana gelen yük sonucu ya da kalsiyumun böbrek tübüllerinden geri emiliminde meydana gelen bir azalma sonucu idrarla kalsiyum atılımı artmış olabilir. Ashizawa ve arkadaşları (9) ana sebebin kalsiyumun tübüler geri emilimindeki azalma olduğunu ileri sürmektedirler. Bunu destekler nitelikte asidozun direkt olarak tübül kalsiyum geri emilimini bozduğu bulunmuştur (9). Köpeklerde yapılan bir çalışmada (11) böbrek tübüllerindeki sıvı bikarbonatın böbrek tübüllerinden kalsiyum geri emilimini direkt olarak artırdığı saptanmıştır. Ayrıca böbreklerden kalsiyum atılımı ile asit atılımı arasında anlamlı pozitif korelasyon saptanmıştır (9). Egzersize eşlik eden birçok hormonal değişiklik (katekolaminler, kalsitonin gibi) de böbrek tübüler kalsiyum emilimini etkileyebilir (12). İn vitro çalışmalar (13,14) akut ve kronik metabolik asidozda ekstraselüler sıvıdan kemiğe protonların girmesinin kemikten dolaşıma kalsiyum salınmasına neden olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu durum egzersiz esnasında üriner sistemde taş oluşum riskini artırabilir (15).

Erişkin erkeklerde egzersiz sonrası kalsiyum atılımında anlamlı artış görülmemesine rağmen çocuklarda bir değişikliğin meydana gelmemesinin

nedeni çocukların gündelik yaşamlarında zaten aktif olmaları dolayısıyla bu şiddette yapılan egzersizden çok fazla etkilenmemeleri olabilir. Araştırmamızda hem çocuklarda hem de erişkin erkeklerde egzersiz öncesi ve sonrası fosfor atılımında değişiklik gözlenmemiştir. Yapılan araştırmalarda (9) da keza anlamlı bir değişiklik bildirilmemiştir.

Sonuç olarak, erişkin erkeklerde egzersiz sonrasında üriner kalsiyum atılımı anlamlı şekilde artmakta, fosfor atılımı ise değişmemektedir.

Kaynaklar

1. Ganong WF. Tıbbi fizyoloji. Çeviri: Doğan A, 16. baskı. İstanbul: Barış Kitabevi; 1995.
2. Henderson SA, Graham HK, Mollan RA, Riddoch C, Sheridan B, Johnston H. Calcium homeostasis and exercise. Int Orthop 1989;13:69-73.
3. 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.
4. 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.
5. Harrison JE. Neutron activation studies and the effect of exercise on osteoporosis. J Med 1984;15:285-94.
6. Krolner B, Toft B. Vertebral bone loss: An unheeded side effect of therapeutic bed rest. Clin Sci 1983; 64: 537-40.
7. Aulin KP. Gender-specific issues. J Sports Sci 1995;13:S35-9.
8. Ashizawa N, Ouchi G, Fujimura R, Yoshida Y, Tokuyama K, Suzuki M. Effects of a single bout of resistance exercise on calcium and bone metabolism in untrained young males. Calcif Tissue Int 1998;62:104-8.
9. 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.
10. Klesges RC, Ward KD, Shelton ML, Applegate WB, Cantler ED, Palmieri GM, et al. Changes in bone mineral content in male athletes: Mechanisms of action and intervention effects. JAMA 1997;277:22-4.
11. Peraino RA, Suki AW. Urine HCO₃ augments renal Ca²⁺ absorption independent of systemic acid-base changes. Am J Physiol 1980;238:F394-8.
12. 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.
13. Bushinsky DA, Krieger NS, Geisser DI, Grossman EB, Coe FL. Effects of pH on bone calcium and proton fluxes in vitro. Am J Physiol 1983;245:F204-9.
14. Bushinsky DA, Sessler NE. Critical role of bicarbonate in calcium release from bone. Am J Physiol 1992;263:F510-5.
15. Sriboonlue P, Prasongwatana V, Tosukhowong P, Tungsanga K, Bovornpadoongkitti S. Increased risk of urinary stone disease by physical exercise. Southeast Asian J Trop Med Public Health 1996;27:172-7.