

Erişkin ve Çocuklarda Egzersizin Üriner Kreatinin Atılımına Etkisi*

Osman Genç¹, Günfer Turgut¹, M.Fehmi Özgüner², Bünyamin Kaptanoğlu³, Gülen Vural⁴

¹Yrd.Doç.Dr. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Denizli

²Yrd.Doç.Dr. S. Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Isparta

³Doç.Dr. Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Denizli

⁴Öğr.Gör. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Bölümü, Denizli

*Türk Fizyolojik Bilimler Derneği 25. Ulusal Kongresi, 6-10 Eylül 1999 Elazığ'da poster bildirisi olarak sunulmuştur.

Özet

Bu çalışma erişkin ve çocuklarda fiziksel aktivite ile üriner kreatinin atılımı arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla planlandı.

Egzersiz öncesi ve sonrası üriner kreatinin atılımı 21'i erişkin (yaş 20.85±0.52) 18'i çocuk (yaş 8.33±0.14) olmak üzere 39 erkek denekte ölçüldü. Egzersiz öncesi deneklerin idrarları alındı ve 2 saat süreyle fiziksel egzersiz yaptırıldı. Egzersiz bitiminden 1 saat sonra tekrar idrarları alındı ve kreatinin düzeyleri ölçüldü. Egzersiz öncesi ve sonrası sonuçlar paired-t testi ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Erişkinlerde bulgularımız (M±SE): vücut kitle indeksi 21.27±0.32, egzersiz öncesi idrar pH: 5.19±0.05, sonrası pH: 5.07±0.05, egzersiz öncesi idrar dansitesi: 1023.33±0.79 mosm/L, egzersiz sonrası dansitesi: 1024.76±0.54 mosm/L, egzersiz öncesi idrar kreatinin düzeyi: 406.81±33.62 mg/dl, sonrası kreatinin düzeyi: 498.23±32.76 mg/dl (p<0.01); çocuklardaki bulgularımız ise: vücut kitle indeksi: 15.11±0.33, egzersiz öncesi pH: 5.13±0.07, sonrası pH: 5.16±0.05, egzersiz öncesi idrar dansite: 1020.27±0.75, sonrası dansite: 1021.94±0.59, egzersiz öncesi idrar kreatinin: 555.30±77.81 mg/dl, sonrası kreatinin: 943.10±111.72 mg/dl (p<0.01) olarak saptandı.

Sonuç olarak; fiziksel aktivite sonrasında hem erişkinlerde hem de çocuklarda, vücudun adaptasyon mekanizmasının bir sonucu olarak kreatinin atılımı artmıştır.

Anahtar Kelimeler: Egzersiz, kreatinin, çocuk ve erişkin.

Effects of Exercise on Urinary Creatinine Excretion in Adults and Children

Abstract

This study was planned to investigate the relationship between physical activity and urinary creatinine excretion in adults and children.

21 male adults (aged 20.85±0.52) and 18 male children (aged 8.33±0.14) (totally 39 subjects) were included in the study. Urine samples were obtained from the subjects before two hours of physical exercise. After one hour of resting period following exercise, urine samples were collected second time, and urinary creatinine levels were analysed. Statistical analyses were done with paired-t test.

Results of the study were as follows: Body mass index, urinary pH values before and after exercise, density values before and after exercise, creatinine values before and after exercise were 21.27±0.32, 5.19±0.05, 5.07±0.05, 1023.33±0.79 mosm/L, 1024.76±0.54 mosm/L, 406.81±33.62 mg/dl, 498.23±32.76 mg/dl (p<0.01) respectively for the adults. The same values were 15.11±0.33, 5.13±0.07, 5.16±0.05, 1020.27±0.75 mosm/L, 1021.94±0.59 mosm/L, 555.30±77.81 mg/dl, 943.10±111.72 mg/dl (p<0.01) respectively for the children.

In conclusion, creatinine excretion increased in both adults and children after physical activity as a result of adaptive mechanism of the body.

Key Words: Exercise, creatinine, children and adults.

Kreatinin metabolizmanın endojen son ürünlerinden biridir, kreatin ve kreatin fosfattan biyokimyasal süreçler sonucunda meydana gelir (1). Kreatin karaciğerde metiyonin, glisin ve arginin-den sentezlenir. İskelet kasında fosforilkreatin vermek üzere fosforile edilir. Bu madde ATP sentezi için en önemli enerji deposudur. Egzersiz

sırasında kas kasılması için gerekli enerjinin (ATP) devamını sağlar. İdrardaki kreatinin fosforilkreatinden oluşur (2).

Egzersiz esnasında özellikle iskelet kasları aktif çalışır. Vücuttan kreatinin atılımını etkileyen çeşitli faktörler vardır. Bunlardan bazıları; diümal

değişiklik, vücut kitlesi, yaş, cinsiyet, sağlık gibi iç faktörler ve diyet, idrar atımı, ilaç, alkol ve tütün gibi dış faktörlerdir (3-6).

Bu çalışmamız, vücuttan kreatinin atılımını etkileyen faktörler göz önüne alınarak, fiziksel aktivite ile idrar kreatinin atılımı arasında nasıl bir ilişki olduğunu araştırmak amacıyla planlandı.

Materyal ve Metod

Üriner kreatinin atılımı 21'i erişkin erkek (yaş 20.85±0.52) 18'i erkek çocuk (yaş 8.33±0.14) olmak üzere 39 denekte egzersiz öncesi ve sonrasında ölçüldü (M±SE). Kişilerin beslenme alışkanlıklarını öğrenmeye yönelik anket uygulandı. Fiziksel egzersizden önce (sabah 08:30) idrar örnekleri alındı. Isınma, sprint, uzun atlama, sürat koşusu, voleybol, basketbol ve soğuma hareketlerini kapsayan 2 saatlik fiziksel egzersizi takiben 1 saat dinlendikten sonra (sabah 11:30) tekrar idrar

örnekleri alındı ve bu örneklerden stik ile pH ve dansite ölçümleri yapıldı. Kreatinin miktarları ise Hitachi 704™ otoanalizörde Boehringer-Manheim™ ticari kitlerle ölçüldü.

Egzersiz öncesi ve sonrası sonuçlar paired-t testi ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Bulgular

Çalışmaya katılan deneklerin (erişkin ve çocuk) vücut kitle indeksi, fiziksel egzersiz öncesi ve sonrası idrar pH'ı, dansitesi ve kreatinin değerleri Tablo'da görülmektedir.

Erişkin erkeklerde ve erkek çocuklarda egzersiz sonrası idrar kreatinin değerleri anlamlı olarak artmıştır (p<0.01). Her iki grubun egzersiz öncesi ve sonrası idrar pH ve dansiteleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo. Erkek çocuk ve erişkin deneklerde vücut kitle indeksi ve idrar kreatinin, pH ve dansite değerleri (M±SE).

	Erkek Erişkin		Erkek Çocuk	
	Egzersiz öncesi	Egzersiz sonrası	Egzersiz öncesi	Egzersiz sonrası
Kreatinin (mg/dl)	406.81±33.62	498.23±32.76*	555.30±77.81	943.10±111.72*
pH	5.19±0.05	5.07±0.05	5.13±0.07	5.16±0.05
Dansite	1023.33±0.79	1024.76±0.54	1020.27±0.75	1021.94±0.59
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)	21.27±0.32		15.11±0.33	

*p<0.01

Tartışma

Kreatinin atılımını etkileyen endojen (iç) faktörlerden bazıları diüurnal değişiklik, vücut kitlesi, yaş, cinsiyet, sağlık ve ekzojen (dış) faktörlerden bazıları ise diyet, idrar atımı, ilaç, alkol, tütün ve egzersizdir.

Çalışmamızda hem erişkin erkeklerde hem de erkek çocuklarda idrar örnekleri sabah 8:30-11:30 saatleri arasında alındı. Böylece diüurnal değişiklik bizim örneklerimizi etkilemedi. Yapılan çalışmalarda sabah alınan idrar örneklerindeki kreatinin içeriğinin öğleden sonra alınanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede az olduğu görülmüştür (7,8). Bu değişikliğin nedeninin proteinli diyet, tuz ve su dengesi, fiziksel aktivite ve hatta duyuşsal durumun olabileceği ifade edilmektedir (9).

Yetişkin erkeklerde vücut kitle indeksi 21.27±0.32, erkek çocuklarda 15.11±0.33 idi. Hem yetişkin erkekler hem de erkek çocuklar vücut kitle indeksi olarak kendi grupları içinde birbirlerine çok yakın idiler. Kreatinin atılımı ile kas kitlesi arasında ve idrar kreatinin miktarı ile vücut yüzey alanı arasında doğrudan bir ilişki

olduğu belirtilmektedir (10).

Kızlarda idrar kreatinin atılımı erkeklere göre daha az bulunmuştur (7). Biz çalışmamızı sadece erkeklerde yaptık böylece cinsiyetin etkisini ortadan kaldırdık.

Yaş, kreatinin atılımını etkileyen faktörlerdendir. Yetişkin erkeklerin yaş ortalaması 20.85±0.52, erkek çocuklarınki 8.33±0.14 olup her iki grup içindeki deneklerin yaşları birbirlerine çok yakındır. Yaş ile glomerüler filtrasyon hızı ve kas kitlesindeki genel azalmadan dolayı 65 yaşındaki erkeklerde kreatinin atılımı 20 yaşındaki erkeklerden % 15-25 daha düşük bulunmuştur (11,12).

Çalışmamız sağlıklı kişilerde yapıldı. Böbrek hastalıkları, hipertansif vasküler hastalıklar, diabetes mellitus, hipertiroidi ve hepatik hastalıklar gibi bazı hastalıkların kreatininin böbrekten atılımını etkilediği belirtilmektedir (13-15).

Çalışmaya katılan kişilerde çalışmaya başlamadan önce yaptığımız ankete göre tüketilen besinlerde özellikle et tüketiminde bir farklılık görmedik. Yapılan çalışmalarda çok ve az et içerikli yemekle beslenen kişiler arasında idrar

kreatinin atılımları arasında % 30-35 kadar bir değişiklik olduğu ve et tüketimi çok olanların idrar kreatinin atılımlarının fazla olduğu ifade edilmiştir (8,16). Alınan gıdaların kısa dönemde idrar kreatinin atılımını etkilemediğini belirten çalışmalar da vardır (7,8).

Çalışmamızda egzersiz öncesi ve sonrası olarak birer defa idrar örnekleri alındı ve bu örnekler değerlendirildi. Normal günlük idrar hacmi kadın için 1300 ml, erkek için 1450 ml'dir ve bu hacim günlük olarak üç katına kadar çıkabilir (17). Günlük idrar hacminin kreatinin atılımı ile doğrusal ilişkili olduğunu gösteren çalışmaların (18) yanında günlük idrar hacmi ile kreatinin atılımının birbirinden bağımsız olduğunu bildiren çalışmalar da vardır (11).

Çalışmamıza katılanlar sağlıklı, alkol ve sigara kullanmayan kişilerdi. İlaçların çoğu kreatinin atılımını azaltır (7). Kronik alkoliklerde kötü beslenme ve kas hastalıklarından dolayı serum ve idrar kreatinin değerlerinde azalma gösterilmiştir (19). Çok alkol alanlarda ise yaklaşık % 5'lik bir değişiklik görülmüştür (20). Sigara kullananlarda kreatinin atılımındaki değişiklik anlamlı bulunmamıştır (20).

Egzersiz programımızda bir saat dinlenme molasından sonra idrar örnekleri alınmıştır. Çalışmamızda yetişkin erkekler ve erkek çocuklarda egzersiz sonrası idrar kreatinin miktarındaki artış istatistiksel olarak anlamlı olmuştur ($p < 0.01$). Yapılan çalışmalarda yoğun fiziksel egzersizden hemen sonra idrar kreatinin atılımının düştüğü görülmüş ve bu azalmanın egzersiz esnasında glomerül filtrasyon hızı ve böbrek kan akımındaki normal azalma durumu ile birlikte olabileceği bildirilmiştir (7). Bununla beraber kreatinin atılım hızının çabuk geri döndüğü ve genellikle günlük % 50'nin üzerinde artış görüldüğü belirtilmiştir (3-6). Egzersiz idrar kreatinin atılım miktarını artırmaktadır.

Yazışma Adresi:

Dr. Osman Genç,
Pamukkale Üniversitesi
Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı
PK: 33
20075/Denizli

Telefon: (258) 213 31 05
Fax: (258) 213 28 74

Kaynaklar

- 1-Cocchetto DM, Tschanz C, Bjornsson TD. Decreased rate of creatinine production in patients with hepatic disease: implications for estimation of creatinine clearance. *Ther Drug Monit* 1983;5(2):161-8.
- 2-Ganong WF. *Review of Medical Physiology*. 16th edition. Chapter 17. Connecticut: Appleton & Lange 1993; 266-71.
- 3-Radha E, Bessman SP. Effect of exercise on protein degradation: 3-methylhistidine and creatinine excretion. *Biochem Med* 1983; 29:96-100.
- 4-Zorbas Y, Petrovskiy VN, Koichi Y. Creatinine excretion under physical exercise and hypokinesia. *Ergonomics* 1982; 25:461.
- 5-Rodriguez-Plaza LG, Alfieri AB, Cubeddu LX. Urinary excretion of nitric oxide metabolites in runners, sedentary individuals and patients with coronary artery disease: effects of 42 km marathon, 15 km race and a cardiac rehabilitation program. *J Cardiovasc Risk* 1997; 4(5-6):367-72.
- 6-Brown SC, Child RB, Day SH, Donnelly AE. Indices of skeletal muscle damage and connective tissue breakdown following eccentric muscle contractions. *Eur J Appl Physiol* 1997; 75(4):369-74.
- 7-Boeniger MF, Lowry LK, Rosenberg J. Interpretation of urine results used to assess chemical exposure with emphasis on creatinine adjustments: a review. *Am Ind Hyg Assoc J* 1993; 54(10): 615-27.
- 8-Banda PW, Tuttle MS, Sherry AE, Blois MS. Total creatinine content of the first morning urine is independent of dietary changes. *Clin Chem* 1980; 26:6851-2.
- 9-Bosch JP, Saccaggi A, Lauer A, Ronco C, Belledonne M, Glabman S. Renal functional reserve in humans. Effect of protein intake on glomerular filtration rate. *Am J Med* 1983; 75: 943-50.
- 10-Fuller L, Rich AJ. An index of mean body mass from 24h urinary creatinine excretion. *Proc Nutr Soc* 1982; 41:A104.
- 11-Alessio L, Berlin A, Dell'Orto A, Toffoletto F, Ghezzi I. Reliability of urinary creatinine as a parameter used to adjust values of urinary biological indicators. *Int Arch Occup Environ Health* 1985; 55: 99-106.
- 12-Driver AG, McAlevy MT. Creatinine height index as a function of age. *Am J Clin Nutr* 1980; 33(9): 2057.
- 13-Mitch WE, Collier VU, Walser M. Creatinine metabolism in chronic renal failure. *Clin Sci* 1980; 58: 327-35.
- 14-Carrie BJ, Golbetz HV, Michaels AS, Myers BD. Creatinine: an inadequate filtration marker in glomerular diseases. *Am J Med* 1980; 69(2):177-82.
- 15-Blank DW, Nanji AA. Ketone interference in estimation of urinary creatinine; effect on creatinine clearance in diabetic ketoacidosis. *Clin Biochem* 1982; 15: 279-80.

- 16-Greene E, Hoogwerf BJ, Laine D. Diet composition affects urine creatinine excretion in healthy subjects. *Clin Res* 1982; 30:A779.
- 17-Knuiman JT, Hautvast JG, van der Heyden L, Geboers J, Joossens JV, Tornqvist H, et al. A multi-centre study on completeness of urine collection in 11 European centres. I. Some problems with the use of creatinine and 4-aminobenzoic acid as markers of the completeness of collection. *Hum Nutr Clin Nutr* 1986; 40(3): 229-37.
- 18-Araki S, Sata F, Murata K. Adjustment for urinary flow rate: An improved approach to biological monitoring. *Int Arch Occup Environ Health* 1990; 62: 471-7.
- 19-Duane P, Peters T. Nutritional status in alcoholics with and without chronic skeletal muscle myopathy. *Alcohol & Alcoholism* 1988; 23: 271-7.
- 20-Savdie E, Grosslight G, Adena M. Relation of alcohol and cigarette consumption to blood pressure and serum creatinine levels. *J Chron Dis* 1984; 37: 617-34.