

Rakımın İdrarda Protein Atılımı Üzerine Etkisi

Hayriye Sayarlıoğlu*, Ekrem Doğan*, Taner Bayraktaroğlu**, Erdem Koçak**, Gülay Koçak**, Eyüp Külah**, Reha Erkoç*

Özet:

Amaç: İdrar protein miktarı 24 saatlik idrar toplanarak ölçülür ve günlük 150 mg'a kadar olan değerler normal kabul edilir. Normal populasyonda deniz seviyesinden yükseğe çıkıldıkça proteinürinin normal seviyelerinin değişip değişmediği bilinmemektedir. Çalışmamızda 1727 m rakımda yaşayan sigara içmeyen sağlıklı insanlardaki proteinüri seviyelerini deniz seviyesindeki sağlıklı popülasyonla karşılaştırdık.

Yöntem: Denizden 1727 m yüksek bir yerleşim yeri olan Van ile deniz seviyesindeki Zonguldak'ta yaşayan sağlıklı ve sigara içmeyen, Van'dan 35 (21 kadın, 14 erkek, yaş aralığı: 16-74, yaş ort.: 36,7±15 yıl) Zonguldak'tan 28 (15 kadın, 13 erkek, yaş aralığı:22-62, yaş ort.: 42,1±12,1 yıl) gönüllü katılımcı çalışmaya alındı. Her iki grup arasında yaş, cins, hemoglobin ve ürik asit düzeylerinde istatistiksel açıdan fark yoktu. Van'da ölçülen idrar protein ortalama 60±29,8 (10-130 mg/dl), Zonguldak'ta 64,7±29,8 (10-130,5 mg/dl) idi (p=0,53).

Sonuç: Çalışmamızdaki vaka grubunda proteinüri açısından her iki grup arasında anlamlı fark bulunamadı.

Anahtar kelimeler: Yüksek rakım, proteinüri

İdrar protein ölçümü klinikte özellikle glomerüler hastalıkların saptanmasında önemlidir. Genelde idrarda protein atılımı 24 saatlik idrar toplanarak ölçülür ve günlük 150 mg'a kadar olan değerler normal kabul edilir (1). Normal populasyonda deniz seviyesinden yükseğe çıkıldıkça proteinürinin normal seviyelerinin değişip değişmediği bilinmemektedir. Kronik hipoksiye bağlı polisitemide renal kan akımının artmasına rağmen, renal plazma akımı sıklıkla düşmüştür. Sekonder hipoksi yönünden, yüksek rakımın etkilerine benzer etkileri olan kronik akciğer hastalığı veya siyanotik kalp hastalığında glomerulomegali, proteinüri ve hiperfiltrasyon tanımlanmıştır (2).

Daha önceki çalışmalarda yüksekliğe kısa süreli maruziyet sonrası proteinüri geliştiği gösterilmiştir (3,4). Pines ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise 5890 m yüksekliğe tırmandıktan sonra ortaya çıkan proteinüri aşağı indikten 12 gün sonra normale dönmüştür (5). Bu çalışmalar yüksek rakımda, yani 4000 m ve üzerinde ve kısa süreli tırmanışlar sırasında yapılmıştır. 1500 m üzerindeki rakımda yaşayan sağlıklı insanların proteinürileri hakkında şimdiye kadar yapılmış bir çalışma yoktur.

Gereç ve Yöntem

Çalışmamızda 1727 m rakımda yaşayan sigara içmeyen ve normal hemoglobin düzeyleri olan sağlıklı insanlardaki proteinüri seviyelerini deniz seviyesindeki sağlıklı popülasyonla karşılaştırdık. Yüksekliğin böbrek fonksiyonları üzerinde bir etkisi olup olmadığını araştırmayı amaçladık.

Denizden 1727 m yüksek bir yerleşim yeri olan Van ile deniz seviyesindeki Zonguldak'ta yaşayan sağlıklı ve sigara içmeyen kişiler çalışmaya alındı. Van'dan 35 (21 kadın, 14 erkek, yaş aralığı: 16-74, yaş ort.: 36,7±15 yıl) Zonguldak'tan 28 (15 kadın, 13 erkek, yaş aralığı: 22-62, yaş ort.: 42,1±12,1 yıl) gönüllü katılımcı ile çalışıldı. Çalışmaya alınan vakalardan sabah aç karnına 5 ml venöz kan alındı. Venöz kanlar düz tüplere boşaltılıp, oda ısısında 20 dakika pıhtılaşması beklendi. Pıhtılaşan kan 5 dakika süreyle 2000 devirde santrifüj edilip, serumlar ayrıldı. Elde edilen serumlarda glukoz, kreatinin, ürik asit düzeyleri ve 24 saatte toplanan idrarda protein düzeyleri Roche marka ticari kit kullanılarak kolorimetrik yöntemle Roche marka modüler otoanalizörde, hemoglobin düzeyleri ise Coulter LH-750 tam kan ölçüm cihazında ölçüldü. İstatistiksel karşılaştırmalar ki kare ve t-test ile yapıldı, p<0,05 anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Her iki grubun yaş, cins, hemoglobin ve ürik asit düzeylerinde istatistiksel açıdan fark yoktu. Hastaların demografik özellikleri ve laboratuvar

*Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD., Nefroloji BD.

**Karaelmas Üniversitesi Tıp Fak. İç Hast. AD, Nefroloji BD

Yazışma Adresi: Dr. Hayriye Sayarlıoğlu
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD.,
Nefroloji BD. 65200 Van

Tablo I: Deniz seviyesi ve yüksek rakımdaki hastaların demografik özellikleri ve bazı laboratuvar özelliklerinin karşılaştırılması

	Van	Zonguldak	p
Yaş (Yıl)	36,7±15 (16-74)	42,1±12,1 (22-62)	0,10
Cins (e/k)	14/21	13/15	0,6
Açlık Kan Şekeri (mg/dl)	82,6±7,5	84,1±6,5	0,42
Kreatinin (mg/dl)	0,8±0,1	0,8±0,1	0,10
Ürik asit (mg/dl)	4,8±1,1	4,7±1,3	0,55
Hemoglobin (g/dl)	14,3±1,7	13,9±1,7	0,43
İdrar proteini (mg/dl)	60±29,8 (10-130)	64,7±29,8 (10-130,5)	0,53

bulguları tablo 1'de gösterilmiştir. Van'da ölçülen idrar protein ortalama $60 \pm 29,8$ (10-130 mg/dl), Zonguldak'ta $64,7 \pm 29,8$ (10-130,5 mg/dl) idi ($p=0,53$).

Tartışma

Yüksek rakımla ilgili yapılan çalışmalarda oksijen parsiyel basıncının düşmesi ve bunun neden olduğu akut ve kronik etkiler araştırılmıştır. Akut dağ hastalığı akciğer ödemi, beyin ödemi ve retinal hemoraji ile ortaya çıkabilen bir hastalıktır. Kronik dağ hastalığı ise kronik hipoksiye sekonder olarak gelişen eritrosit sayısı artışına bağlı başağrısı, siyanoz, parestezi gibi semptomlarla görülebilen bir durumdur. Bazen kalp yetmezliğine bile neden olabilir (6,7). Deniz seviyesinden yüksekte yaşayan sağlıklı insanlarda şimdiye dek böbrek fonksiyonları incelenmemiştir. Yapılan çalışmalarda 4000 m ve üzerindeki yüksekliğe çıkarılan gönüllülerde akut etki olarak proteinürinin arttığı tespit edilmiştir. Buradaki mekanizmanın glomeruler kapiller permeabilite artışı olduğu düşünülmektedir (8,9). Peru'da yapılan bir çalışmada yüksekte yaşayan bölge halkında polisitemik olanlarda proteinürinin fazla olduğu izlenmiş ve bu hiperürisemiye bağlanmıştır (10). Ou ve arkadaşlarının yaptığı rat çalışmasında ise 5500 m yüksekliğe eşdeğer kronik hipoksiye maruz bırakılan ratlarda gelişen polisitemi kan plazma akımını azaltmıştır. Bununla beraber glomeruler filtrasyon hızı aynı kalmıştır. Glomeruler filtrasyon hızının aynı kalmasının nedeni renal vazodilatasyona bağlı efektif renal kan akımının artmış olmasıdır (11).

Bu çalışma yüksek rakımda yaşayanların böbrek fonksiyonlarının adaptasyonu hakkında fikir vermektedir. Yüksek rakıma genetik adaptasyon çalışmaları And, Tibet ve Avrupa'da yaşayanlarda oksijen transport özellikleri ile ilgili değişikliklerin olduğu gösterilmiştir (12). Çalışmamız orta derecede rakım için planlandı. Çalışmamızdaki vaka grubunda proteinüri açısından her iki grup arasında anlamlı fark bulunamadı.

Çalışma gruplarında polisitemi yoktu. Jeferson ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile karşılaştırıldığında polisiteminin ve hiperüriseminin proteinürinin ortaya çıkışının sağlayan nedenler olduğu düşünülebilir. 4000 m ve üzerinde yapılan çalışmalarda hipoksinin daha fazla olması renal patolojilerin ortaya çıkışını sağlamıştır. Yüksek rakıma kısa süreli maruziyet ile akut olarak ortaya çıkan ve aşağı inildiğinde düzeldiği tespit edilen proteinüri, orta derecede yükseklikte sürekli yaşayan popülasyonda tespit edilmedi.

Van'da 1727 m yüksekte yaşayan sağlıklı insanlarda, deniz seviyesinde yaşayanlara göre proteinüride anlamlı farklılık saptanmadı.

Effects Of Altitude On Proteinuria Excretion

Abstract :

Aim: Protein excretion is measured on a 24-h urine collection, with the normal value being less than 150 mg/day. It is unknown whether normal range of proteinuria changed in high altitude in healthy population. In our study, non smoker healthy residents that lived in 1727 m altitude and normal population in sea level were compared.

Methods: 35 resident of high altitude in Van (21 female, 13 male, age 16-74, mean: $36,7 \pm 15$ years) and 28 resident of sea level in Zonguldak (15 female, 13 male age 22-66, mean: $42,1 \pm 12,1$ years) were included in this study.

Result: No difference was observed in terms of age, gender, hemoglobin and uric acid level. Mean protein excretions in Van and in Zonguldak were $60 \pm 29,8$ (10-130 mg/dl), $64,7 \pm 29,8$ (10-130,5 mg/dl) ($p=0,53$) respectively.

Conclusions: No difference was observed in terms of proteinuria in our study.

Key word: High altitude, proteinuria

Kaynaklar

- Ginsberg JM, Chang BS, Matarese RA, Garella S: Use of single voided urine samples to estimate quantitative proteinuria. N Engl J Med. 309:1543-1546, 1983.

2. Burke JR, Glasgow EF, McCredie DA, Powell HR: Nephropathy in cyanotic congenital heart disease. *Clin Nephrol.* 7:38-42, 1977.
3. Lewis DM, Bradwell AR, Shore AC, Beaman M, Tooke JE: Capillary filtration coefficient and urinary albumin leak at altitude. *Eur J Clin Invest.* 27:64-68, 1997.
4. Hansen JM, Kanstrup IL, Richalet JP, Olsen NV: High altitude-induced albuminuria in normal man is enhanced by infusion of low-dose dopamine. *Scand J Clin Lab Invest.* 56:367-72, 1996.
5. Pines A: High-altitude acclimatization and proteinuria in East Africa *Br J Dis Chest.* 72:196-198, 1978.
6. Hackett PH, Roach RC: High-altitude illness: *N Engl J Med.* 345:107-114, 2001.
7. Charles S, Houston MD: Mountain Sickness. In: *The Merck Manual.* Edited by Berkow R, Beers MH. 1997, pp: 1347-1349.
8. Hansen JM, Olsen NV, Feldt-Rasmussen B, Kanstrup IL, Dechaux M, Dubray C, Richalet JP: Albuminuria and overall capillary permeability of albumin in acute altitude hypoxia. *J Appl Physiol.* 76:1922-1927, 1994.
9. Winterborn MH, Bradwell AR, Chesner IM, Jones GT: The origin of proteinuria at high altitude. The origin of proteinuria at high altitude. *Postgrad Med J.* 63:179-181, 1987.
10. Jefferson JA, Escudero E, Hurtado ME, Kelly JP, Swenson ER, Wener MH, Burnier M, Maillard M, Schreiner GF, Schoene RB, Hurtado A, Johnson RJ: Hyperuricemia, hypertension, and proteinuria associated with high-altitude polycythemia. *Am J Kidney Dis.* 39:1135-1142, 2002.
11. Ou LC, Silverstein J, Edwards BR: Renal function in rats chronically exposed to high altitude. *Am J Physiol.* 247: 45-49, 1984.
12. Moore LG: Human genetic adaptation to high altitude. *High Alt Med Biol.* 2:257-279, 2001.