

EGZERSİZ SIRASINDA HEMOLİZ VE KANAMA

Hüseyin BEYDAĞI*, Sadun TEMOÇİN**

Anahtar Terimler: Egzersiz, Hemoglobin, Hemoliz, Kanama

Key Words: Exercise, Hemoglobin, Hemolysis, Bleeding

ÖZET

Sporcularda sedanterlere göre daha düşük eritrosit sayısı ve hemoglobin(Hb) değeri olduğu iyi bilinmektedir. Buna sporcu anemisi denir. Bir sporcuda anemi gelişmesi, egzersiz esnasında üriner ve gastrointestinal traktuslardan olan kanamaya veya hemolize bağlı olabileceği gibi diğer bazı faktörlere bağlı olabilir. Sporcu anemisinin bu iki nedeni(kanamama ve hemoliz) hakkındaki bir derlemenin. egzersizle ilgili çalışan araştırmacılar için yararlı olabileceği kanaatindeyiz.

SUMMARY

Hemolysis and Bleeding During Exercise

It is well known that there are lower erythrocyte count and hemoglobin(Hb) value in the sportsmen than the sedentary people. It is called sportsanemia. Development of anemia in a sportsman may depend on bleeding from urinary and gastrointestinal tracts and hemolysis during exercise and some other factors. We are of the opinion that a review about these two sportsanemia reasons(bleeding and hemolysis) may be useful for investigators who study about exercise.

GİRİŞ

İnsanda ortalama eritrosit ömrü 120 gün kadardır(1,2). Her gün yaklaşık 200 milyar eritrosit ölmektedir ki bu miktar 40 ml kana eşdeğerdir(3). Yaşlı eritrositlerin yıkımı başlıca dalak kemik iliği ve karaciğerde(retikuloendotelial sistem) olmaktadır(1,2). Anemik kişilerin, kanın O₂ taşıma kapasitesindeki düşmeye bağlı olarak, normal kişilere göre daha düşük egzersiz kapasitelerine sahip oldukları bilinmektedir(1,2,4,5,6,7).

Sporcularda periferik kan sayımlarında, genellikle normal popülasyona göre daha düşük eritrosit sayısı ve Hb miktarı tespit edilmektedir(5,6,7). Akgün'e(4) göre bu oran erkek sporcularda % 10, bayan sporcularda % 15'tir. Sporcu anemisi denilen bu durum, başka sebeplere de bağlı olmasının yanında büyük oranda, sürekli spor yapan kişilerde plazma volümü artışı ile ortaya çıkan hemodilüsyona bağlıdır(5,6,7,8). Hemodilüsyon sonucu ortaya çıkan aneminin vizkoziteyi azaltarak performansı artırıcı etkisi olduğu da ileri sürülmektedir(4,5,8).

* Gaziantep Univ. Tıp Fak. Fizyoloji ABD. Yrd. Doç. Dr.

** Çukurova Univ. Tıp Fak. Fizyoloji ABD. Yrd. Doç. Dr.

Akut egzersiz sırasında eritrosit kütlelerinde de, çeşitli sebeplerle azalma görülebilir. Bunlar egzersiz sonrasında, egzersiz öncesine göre kan sayımlarının düşük çıkmasına neden olabilir ve hemodilüsyonel etkinin tersine performansı azaltabilir. Hatta belirli bir süre spor yapılmasını engelleyebilir(9,10). Normalde çok az olan damar içi eritrosit yıkımı(hemoliz), egzersiz esnasında artabilir, üriner sistemden(hematüri) ve gastrointestinal traktustan kanama olabilir(4,8,10,11).

Eritrosit kütleleri azaldığı halde, bu azalma egzersizden hemen sonra periferik kan sayımında tespit edilemeyebilir(3). Hatta hemokonsantrasyon nedeniyle artmış olarak görülebilir(3,4,12). İdrar ve gaita incelemeleri de yapılmalıdır(10,11). Amacımız hemodilüsyonel aneminin tersine eritrosit kütlelerinde azalmaya yol açan bu durumları daha ayrıntılı incelemektedir.

Hemoliz

Egzersiz sırasında oluşan hemolizin nedeni genellikle sert yüzeylerde uzun süre devam eden koşu veya yürüyüş sırasında, ayak tabanındaki yüzeysel damarlarda eritrositlerin mekanik travmaya maruz kalmasıdır(9,10,13). Hemoliz, halter kaldırma(3), yüzme ve kürek çekme(14,15) gibi ayak tabanında travma oluşturmayan spor dallarında da görülmektedir.

Bu nedenle hemolizin pek çok etkene bağlı olduğunu düşünmek daha doğrudur. Bu faktörler arasında eritrositlerin büyük kas gruplarının kasılmasıyla mikrosirkülasyonda sıkışması(5,6,7), kan akımının hızlanması(4), egzersizle eritrositlerde morfolojik değişiklikler oluşması(16), hemokonsantrasyon(15), vücut sıcaklığının artması(17), plazma katekolamin seviyesinin yükselmesi(17), hipoglisemi(18) ve eritrosit membranının peroksidasyonu(3) sayılabilir. Ayrıca eritrositlerin yaşı da hemolizde önemli bir faktördür ve bazı çalışmalarda egzersiz sonrası retikülositlerin oranında artış tespit edilmiştir(19). Bu artış bazı araştırmacılarca yaşlı eritrositlerin hemolizine bağlandığı gibi(18), egzersizin kemik iliğini stimüle etmesiyle de bağlı oluşabilir(3). Yaşlı eritrositler hemolize uğradığı için devamlı spor yapanlarda daha sonraki egzersizlerde hemoliz miktarı azalmaktadır(20). Osmotik frajilite indeksi egzersizden sonra önceye göre azalır(3).

Miller'e(20) göre koşucularda oluşan hemolizin miktarı, koşu yüzeyinin sertliği, koşu mesafesi, yere basmanın şiddeti, ayakkabının koruyucu özelliği ve ayak tabanındaki sıcaklık artışı ile ilişkilidir. Günümüzde koruyucu özelliği çok yüksek ayakkabılar yapılmakla beraber, ayaktaki travmayı tamamen elimine etmek mümkün olmamaktadır(21).

Hemoliz olduğu zaman normalde yalnızca eritrositlerin içinde bulunması gereken Hb plazmada serbestçe dolaşmaya başlar. Haptogloblin Hb bağlayıcı bir proteindir. Ancak Hb bağlama kapasitesi sınırlıdır. Plazmadaki Hb miktarı

haptoglobinin bağlama kapasitesini aştığı zaman serbest Hb glomerülden filtre olur. İdrarda Hb görülür. Bu duruma hemoglobinüri denilir(3,22).

Şiddetli bir hemolizin en önemli bulgularından biri hemoglobinürüdür(3,21,22). Diğer bulgular arasında plazma Hb seviyesinde artış(23), plazma haptoglobin konsantrasyonunda azalma(24), Hb ve Hematokrit(Hct) değerlerinde, eritrosit sayısında azalma(13), plazma demirinde artma(8) sayılabilir. Ayrıca damar içi hemoliz indeksi yükselir(3), indirekt bilirubin artar(25), hafif makrositoz(26) ve eritrositlerin yaşam süresinde % 30-40 kadar kısalma(3) görülür.

Hematüri

Hematüri idrarda kan veya eritrosit bulunması olarak tanımlanır. Makroskopik veya mikroskopik olabilir. Egzersizle oluşan hematüri, egzersizden sonraki ilk miksiyonda ortaya çıkar ve normal olarak 48 saat içinde kaybolması beklenir(4). Kaybolmadığı takdirde egzersizin altta yatan patolojiyi aktive etmiş olabileceği düşünülerek, ürolojik yönden iyi bir araştırma yapılmalıdır(10).

Egzersize bağlı hematüri böbrek(glomerül) veya mesane kaynaklı olabilir. Mesane kaynaklı hematüri, egzersiz esnasında mesane arka duvarının trigon bölgesine sürtünmesi sonucu oluşur. Mesane dolu olduğu zaman idrar bir hidrostatik yastık vazifesi görerek sürtmeyi önler(10).

Mesane kaynaklı hematürinin tek sebebi travmatik olmakla beraber, böbrek kaynaklı hematüri hem travmatik hem de nontravmatik olabilir. Travmatik hematüri bôbreğe gelen direkt darbelerden kaynaklanabileceği gibi, egzersiz sırasında böbreğin sallanması da bir travma kabul edilir(4,9,10).

Böbrek kaynaklı nontravmatik hematüri, efor mekanizmasına bağlı olarak böbrekte meydana gelen filtrasyon değişiklikleriyle açıklanmaktadır. Efor sırasında kan, inaktif bölgelerden aktif bölgelere aktarılır. Bu, böbrekten geçen kan miktarının azalmasına yol açar. Renal iskemi meydana gelerek, oluşan hipoksi nedeniyle glomerül kapillerinin geçirgenliği artar. Efor mekanizmasıyla oluşan hematürinin bir diğer nedeni de böbrek arteriollerinde özellikle efferent arteriyollerde vazokonstriksiyon oluşmasıdır. Böylece filtrasyon basıncı artarak eritrositlerin tübüllere geçmesine neden olur(4,27).

Makroskopik hematüri gözle görülebildiği halde, egzersize bağlı mikroskopik hematüri olup olmadığı idrar örneğinin laboratuvarında incelenmesiyle ortaya konabilir. Laboratuvar incelemesi hematürinin böbrek mi yoksa mesane mi kaynaklı olduğunu da gösterir. Faz kontrast mikroskopuyla bakıldığında dismorfolojik eritrositlerin görülmesi hematürinin böbrek kaynaklı olduğunun belirtisidir(10,27).

Hernekadar Fred ve Nutelson(22) spor hematürisinin mesane boynu ve prostat hastalığına bağlı olduğunu, dolayısıyla kadınlarda görülemeyeceğini ileri sürmüşse de, egzersize bağlı hematürinin fizyopatolojisi iye anlaşıldığı

zaman böyle bir iddianın doğru olamayacağı sonucuna varmak zor değildir.

Gastrointestinal Sistem(GIS) Kanaması

Egzersiz sırasında aktif dokuların artmış kan ihtiyacı, böbrek kan akımını azalttığı gibi splanknik bölgeye giden kan akımını da azaltır(8,21). Şiddetli egzersiz sırasında splanknik kan akımının % 80 azalması, kanamayla sonuçlanan akut barsak iskemisine yol açar(11). Ayrıca barsak duvarının tekrarlayan sürtünmelere bağlı travmasının, eroziv gastrit ve bazı analjezik ilaçlarında egzersize bağlı gastrointestinal kanamalarda rol oynadığı ileri sürülmektedir(8,11).

Gastrointestinal kanama, performansı yüksek olan atletlerde düşük olanlara göre, ve gençlerde de yaşlılara göre daha sık görülmektedir(4).

Gastrointestinal kanama melenaya yol açacak kadar şiddetli olabileceği gibi(28,29), genellikle makroskopik olarak görülemeyecek düzeydedir, laboratuvar tetkikleri ile ortaya çıkarılabilir(11).

Steward ve arkadaşları(30) maratoncularda yaptıkları bir araştırmada maratona bitiren yarışçıların % 30'unda GI kanama tespit etmişlerdir. Bu çalışmada bir gram gaitadaki Hb miktarı 3 mg'in üzerinde bulunmuştur.

SONUÇ

Egzersiz sırasında kanla ilgili parametrelerde pek çok faktöre bağlı değişiklikler görülmektedir. Bu değişiklikler, doğrudan bireyin egzersiz performansını etkileyebileceği gibi, laboratuvar incelemede bakılan değerler üzerinde de etkili olabilmektedir. Bu etkilerin iyi değerlendirilebilmesi için hematolojik parametrelerde egzersize bağlı ne gibi değişiklikler gelişebileceğini dikkate almak gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- 1- Ganong WF:Review of Physiology(15th ed). Appleton-Lange, USA, 1991 p:479-503
- 2- Guyton AC:Tıbbi Fizyoloji:Cilt I, (çeviri, Gökhan N, Çavuşoğlu H:3.baskı İstanbul:Nobel Tıp Kitabevi, 1989. p.181-197.
- 3- Szygula Z:Erythrocytic System Under the influence of physical exercise and training. Sports Medicine, 10(3):181-197, 1990.
- 4- Akgün N:Egzersiz Fizyolojisi:Cilt I, 3.baskı, T.C.Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Yayını No:75, Ankara, 1989, Sayfa 87-97.
- 5- Weineck J.Sportbiologie, Perimed Fachbuchverlag gesellschaft, Erlangen Germany, 1986, Saite:106-116.
- 6- Hollmann W, Hettinger T:Sportmedizin. 3.auflege, Schattner, Stuttgart Germany, 1990 Seite:76-81.
- 7- Mare's H:Sportphysiologie, Köln. Germany, 1981 Seite:188-200.

- 8- Cook JD: The effect of endurance training on iron metabolism. *Seminars in Hematology* Vol 31, No:2, 1994, pp 146-154.
- 9- Boone AW, Haltiwanger E: Football Hematuria. *JAMA* Aug.27, 1516-1517, 1955.
- 10- Abashanel J, Benet AE, Lask D, Kimche D: Sports Hematuria. *J Urol*. Vol 143, May:887-890, 1990.
- 11- Eichner ER: Gastrointestinal bleeding in athletes. *Phys.Sportsmed*.17:128-140, 1989.
- 12- Beydağı H, Çoksevim B, Temoçin S: Spor yapan ve yapmayan gruplarda bazı eritrositer parametrelere egzersizin etkisi. *Gaziantep Ün.Tıp Fak.Der.* 5(1):21-28, 1994.
- 13- Hallberg L, Magnusson B: The etiology of sports anemia. *Acta.Med.Scand*.216(2):145-148, 1984.
- 14- Alyea ED, Parish HH: Renal response to exercise: Urinary findings. *JAMA* 167:807-808, 1958.
- 15- Seiby GB, Eichner ER: Endurance Swimming, intravascular hemolysis, anemia, and iron depletion: New perspective on athlete's anemia. *Am.J.Med*.81:791-794, 1986.
- 16- Reinhard WP, Staubli M, Straub PW: Impaired red cell filterability with elimination of old red blood cells during a 100 km race. *J Appl.Physiol*. 54(3):827-830, 1983.
- 17- Clement DB, Sawchuk LL: Iron Status and Sports performance. *Sports Medicine* 1:65-74, 1984.
- 18- Halicka D, Strazynski W, Sneigočka B: The osmotic resistance and some morphological features of red blood cells in sportsmen. *J Sports Med.Phys.Fitness* 9:219-223, 1969.
- 19- Schmidt W, Maassen N, Tegtbur U, Braumann KM: Changes in plasma volume and red cell formation after a marathon competition. *Eur J Appl Physiol* 58:453-458, 1989.
- 20- Miller BJ: Haematological effects of running. *Sports Medicine* 9(1):1-6, 1990.
- 21- Selby GB, Eichner ER: Hematocrit and performance: The effect of endurance training on blood volume *Seminars in Hematology* 31(2), 122-127, 1994.
- 22- Fred HL, Natelson EA: Grossly bloody urine of runners. *South Med.J*.70:1394-1396, 1972.
- 23- Marchland A, Galen RS, Van Lente R: The predictive value of serum haptoglobin in hemolytic disease. *JAMA* 243:1909-1911, 1980.
- 24- Spidler DL, Alexander WC, Hoffer GW, et al: Haptoglobin and serum enzymatic response to maximal exercise in relation to physical fitness. *Med.Sci.Sports Exerc* 16(4):366-370.
- 25- Seiler D, Napel D, Franz H, et al: Effects of long-distance running on iron metabolism and hematological parameters. *Int.J Sports Med.*, 10:357-362, 1989.
- 26- Eicher ER: Runner's macrocytosis: A clue to footstrike hemolysis: Runner's anemia as a benefit versus runner's hemolysis as a detriment. *Am J Med.*, 78:321-325, 1985.
- 27- Gardner KD: Exercise and the kidney. In: *Sports medicine* (2nd ed). Appenzeller O(ed). USA, Urban-Schwarzenberg. 1989, 189-195.
- 28- Robertson JD, Maughan RJ, Davidson ROL: Fecal blood loss in response to exercise. *Br Med J* 295:303-305, 1987.
- 29- Thompson PD, Funk EJ, Carleton RA: Incidence of death during jogging in Rhode Island from 1975-through 1980 *JAMA* 247:2534-2538, 1982.
- 30- Stewart JG, Ahlquist DA, Mc Gill DB: Gastrointestinal blood loss and anemia in runners. *Ann.Intern Med*.100:843-845, 1984.