

## PWC<sub>170</sub> TESTİNİN MİLLİ DÜZEYDEKİ HENTBOLCULARIN ASİT-BAZ DENGESİNE ETKİLERİ

Yaşar SEVİM \*  
Mehmet GÜNEY \*  
Emre EROL \*

### ÖZET

*Bu çalışmanın amacı 8 milli hentbol oyuncusunun iki farklı yükleme ile uygulanan PWC 170 testi esnasında, asit-baz dengelerinde meydana gelen değişimleri incelemektir. Deneklerin kan örnekleri dinlenme esnasında, 1. ve 2. yükleme sonrası el parmaklarından (kapiller kan) alınmıştır. 1. yüklemeden sonra asit-baz dengesinde bir değişiklik olmamasına rağmen, 2. yükleme periyodundan sonra Ph, O<sub>2</sub> saturasyonu (P < 0.05), HCO<sub>3</sub>, B.B, BE, eff. PcpO<sub>2</sub>de anlamlı azalma (P < 0.01), Pcp CO<sub>2</sub> ve laktik asit yoğunluğunda anlamlı artış görülmüştür.*

*Özet olarak araştırmanın ikinci yükleme periyodunda, PWC 170 testinin denekler üzerinde kompanse edilemeyen metabolik asidoza neden olduğu görülmüştür.*

*Anahtar Kelimeler: Asit - baz dengesi, asidoz, PWC 170 testi.*

## PWC<sub>170</sub> TESTİNİN MİLLİ DÜZEYDEKİ HENTBOLCULARIN ASİT-BAZ DENGESİNE ETKİLERİ

### ABSTRACT

*The study was accomplished to determine the change of acid-base responses of eight national Turkish handball players during the two loading cycles with the PWC<sub>170</sub> test. Blood samples of subject were taken at rest, after the first and the second loading from fingerprints in capillary blood. No significant changes were found in acid-base responses after the first loading. Whereas, following the second loading sessions, PH, O<sub>2</sub> sat (P < 0,05), HCO<sub>3</sub>, B.B, BE eff and PcpC<sub>O<sub>2</sub></sub> significantly decreased (P < 0,01) and PcpCO<sub>2</sub> Lactic acid concentration significantly increased (P < 0,01).*

*To sum up. In this study after the second loading, an uncompensated metabolic acidosis occurred with the PWC<sub>170</sub> test applied to national handball players.*

*Key Words: Acid-base responses, respiratory and metabolic acidosis, PWC<sub>170</sub> test.*

### GİRİŞ VE AMAÇ

Egzersiz esnasında O<sub>2</sub> taşıma sisteminin genel anlamda dolaşım tarafından sınırlandırıldığı bilinmektedir (12). Yapılan araştırmalarda kısa süreli ve uzun süreli egzersizlerde kan kimyasında meydana gelen farklılıkların birçok metabolik değişiklikten meydana geldiği görülmüştür (8). Kısa süreli maksimal egzersizlerde asit-baz dengesinde ve laktik asit üretiminde önemli değişiklikler meydana gelmekte, bu üretimin sonucunda Ph seviyesi 6.8'e kadar düşebilmektedir.

\*Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, ANKARA

Ph seviyesinin düşmesi ile birlikte, metabolik asidozun arttığı görülmektedir (6).

Bu araştırma PWC 170 testinin milli düzeydeki elit hentbolcuların asit-baz dengesine olan etkilerini belirlemektir.

#### **MATERYAL VE METOD**

8 sağlıklı ve milli takımda yer alan elit hentbolcu çalışmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Denekler daha önce bu tip çalışmalara katıldıklarından dolayı, araştırmada kullanılan araç ve gereçlerin özellikleri ve kullanımları bakımından bilgi sahibiydiler. Hiçbirinin solunumsal hastalığı yoktu ve araştırma süresince ilaç kullanmadılar. Her denek maki. V02 tüketiminin (Max V02) belirlenmesi amacı ile Bosch marka elektronik bisiklet ergometresi ile PWC 170 testine tabi tutuldu. Deneklere araştırmada beşer dakikalık iki yükleme periyodu uygulandı. 1. yükleme periyodunda denekler vücut ağırlığının her kilogramı için 1 watt yük ve 60 rpm. ile pedal çevirdiler (16). 1. yükleme tamamlanınca deneklerin kalp atım hızı ve kan örnekleri alınarak, 2. yükleme periyoduna geçildi. Bu periyotta vücut ağırlığının her kilogramı için 3 watt yük (kalp atım hızı 110'dan az ise) veya 2 watt yük (kalp atım hızı 110'dan fazla ise) uygulandı (18).

1. ve 2. yükleme periyodundan sonra 0.05 cc. kapiler kan örnekleri el parmaklarından alındı. Asit-baz dengesi AVL 995 kan gazı analizörü ile, laktik-asit düzeyi ise YSİ model 23 L Iaktat analizörü ile belirlendi. Bu işlemlerde kan PH'ı, PcpCO<sub>2</sub>, PcpO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> saturasyonu (O<sub>2</sub> sat), B.B (Buffer Base), HCO<sub>3</sub> (Bikarbonat iyonu), B.E. (Base Excess), BEF (Base Excess Effectiveness) ve laktik asit düzeyleri istirahat, 1. ve 2. yükleme sonrası belirlendi.

Aritmetik ortalama, standart sapma, ranj ve student-t testi istatistik analizler için kullanıldı.

#### **BULGULAR**

1. yükleme sonrası laktik asit yoğunluğu ve asit-baz dengesinde herhangi bir değişim elde edilmemiştir. 2. yükleme periyodu sonrası, istirahat ve 1. yükleme periyoduna göre anlamlı değişiklikler görülmüş, laktik asit üretimi ve PcpCO<sub>2</sub> artışı ile birlikte, Ph'ın düşmesi, respirator kompanzasyonu olmayan metabolik asidoza neden olmuştur.

#### **TARTIŞMA VE SONUÇ**

PWC 170 testi ile milli düzeydeki elit hentbolcuların, asit-baz dengesi ve kan gazlarında meydana gelen değişimleri inceleyen bu araştırmada, maks V02'de testle birlikte progressife artışlar görülmüş olup (1) ortalama PWC değerleri Karpman (12) tarafından yapılan açıklamalara benzemektedir. Egzersiz şiddetinden dolayı kalp atım hızında anlamlı artışlar görülmüştür. Bunun nedenini submaksimal ve maksimal egzersizler esnasında meydana gelen hemodinamik tepkiler sonucu, kalp atım hızındaki artışa bağlayabiliriz (8).

PCO<sub>2</sub> artışı ve PcpO<sub>2</sub> azalışı metabolik asidozu ve respiratuar kompensasyonu tanımlayabilir, çünkü PCO<sub>2</sub> artışı hiperventilasyona neden olmaktadır (5). Gabriella (7)' da aynı şekilde 10 dakikalık bir maksimal yüklemenin PCO<sub>2</sub> ve kan laktat seviyesini yükseltmeye yeterli olduğunu bildirmektedir.

Bu araştırmada laktik asid yoğunluğunun artışı ve Ph'ın azalışı ezgersizin şiddetine bağlıdır. Smith (17), submaksimal ezgersizlerden 5.2-6.8 mmol/l laktik asit üretimi olabileceğini belirtmiştir. Ezgersiz şiddeti arttıkça kan laktik asit düzeyide artmaktadır (10). Araştırmada eğer yükleme şiddeti maksimal olarak uygulansaydı 7.3 mmol/l'den daha fazla laktik asit üretimi görülebilecekti, çünkü antrenman ve ezgersizle laktat birikimi oluşmakta ve şiddette göre değişim gözlenmektedir (2,3).

Beklenildiği gibi PcpCO<sub>2</sub> arttıkça pH düşmüştür. Heltzler (8)' de Ph'ın 7.39'dan 7.34'e düşüşünün asidoza neden olduğunu belirtmiştir. McArdle (14) göre, ezgersizde metabolik asidoz iki yolla oluşur. Laktik asit artışı, Ph ve HCO<sub>3</sub> (Bikarbonat) azalımı ile, fakat düşük Ph geçicidir ve solunum sistemi ile normale döndürülür (6).

Araştırmada meydana gelen HCO<sub>3</sub> azalımı laktik asit artışından dolayıdır. Eğer yoğun ezgersiz uygulanmasaydı O<sub>2</sub> ventilasyonu ile Ph dengede tutulabilirdi (11,13) ve bikarbonat bu düzeyde azalmaz ve bu azalma ile metabolik asidoz meydana gelmezdi 15.

BE, BEE eff, BB, O<sub>2</sub> sat.'da meydana gelen azalmalar laktik asit yoğunluğu artışına bağlanabilir. Bir diğer çalışmada BE ve HC03'ün laktik asit artışına bağlı olarak azaldığı tesbit edilmiştir (9). Dobrew (4) ise 5 dakikalık bir ezgersiz sonrası kompanse edilmeyen metabolik asidozun oluşumunun, PH'ın 7.25'den aşağıya düşüşü ve HCO<sub>3</sub>, BE, ve BB'de meydana gelen azalmalara bağlı olduğunu bildirmektedir. Leo'da (13), BB azalmanın asit yıkımı için tampon madde (buffer) kullanımını açıklamakta olduğunu bildirmektedir.

Submaksimal PWC 170 testi ile laktik asit üretimi artmış hidrojen iyonları laktik asit birikimini önlemek (tamponlamak) için kullanılmış ve Ph azalmıştır. Bu sonuçlar PWC 170 testinin kompanse edilemeyen metabolik asidoza neden olduğunu göstermektedir.

**TABLO 1:** Deneklerin Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri

n = 8	Yaş (Yıl)	Boy Uzunluğu (cm)	Vücut Ağırlığı (kg)	Vücut Yağ Yüzdesi (%)	Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	V02 Max (l/dk)
X	23.2	186.41	81.51	11.04	71.53	4.31
SS	2.41	4.58	7.53	3.24	7.66	0.65
Ranj	21.1/25.7	180/192	71.10/94.4	7.96/16.38	16.31/82.95	3.78/5.32

**TABLO 2:** PWC 170 Testinin Laktik Asit ve Asit-Baz Dengesine Etkisi

	Test Öncesi		Birinci Yükleme Sonrası		İkinci Yükleme Sonrası	
Ph	7.38	0.13	7.36	0.11	7.31*	12
La (mmol/l)	0.92	0.16	1.56	0.39	4.5*	0.54
PcpC02 (mmhg)	39.55	2.72	42.07	2.98	47.25**	3.81
PcpC02 (mmhg)	86.66	4.37	82.13	7.74	62.11**	4.91
02 Sat (%)	95.36	1.42	93.51	1.15	87.32*	1.55
BE (mmol/l)	-0.43	0.73	-0.87	0.63	-5.25**	0.88
BE eff (mmol/l)	-0.31	1.04	-0.81	0.75	-5.15**	1.37
BB (mmol/l)	50.46	2.48	49.41	2.35	41.57**	1.04
HC03 (mmol/l)	26.5	1.68	25.71	1.52	19.55	1.72
Kalp Atım hızı (atım/dk)	69.75	2.64	108.62	4.46	162.87	4.50
Watt (Çalışılan Yük)	-		82.50		218.12	

\*P < 0.05

\*\*P<0,01

#### KAYNAKLAR

1. Armstrong, R.B. (1987). Cardiac output distribution during prolonged exercise in animals. Canadian Journal of Sport Science. 12 (suppl. 1) 71 s-76 s.
2. Boileu, R.A Et all. (1983). Blood lactic acid removal during treadmill and bicycle exceries at various intensities. J. Sports. Med. 23. 159-166.
3. Bouckaert, J. Et all. (1990). Effect of spesific test procedures on plasma lactate concentration and peak oxygen uptake in endurance athletes. J. Sports Medicine and Physical fitness. 30 (1). 13-18.
4. Dobrev. D. (1971). Condiorespiratory and biochemical changes during interval exercise under training and laboratory conditions. Proceedings of Third European Congress of Sport Medicine 899-902. Budapest.
5. Duşkov. D., Stefanova J. (1985). Medical and physical culture 1, 148.
6. Fox. E.L., Bowers. R. W. Fos. M L . (1988). Physiological basis of physical education and athletics. Saunders college publishing, fourth edition.

7. Gabriella. S. Et all. (1987). Limb blood flow in prolonged exercise: Magnitude and implication for cardiovascular control during muscular work in man. *Canadian Journal of Sport Sciences*. 12 (Suppl. 1) 89 s.- 101 s.
8. Heniz, R.D. Et all (1985): Cardiovascular reactivity and blood chemical changes during exercise. *J. Sports Med.* 25. 111-119.
9. Hetzler. R.K. (1989): The effect of voluntary ventilation on acid-base responses to a mood-keeping form. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 60 (1). 77-80.
10. James. A.D. (1985): Anaerobic threshold: Review of the concept and directions for future research. *Medicine and Science in Sport and Exercise*. 17 (1). 6-18.
11. Karen, L.S. Et all (1983): Cardiac output in preadolescent competitive swimmers and in untrained normal children. *J. Sports Med.* 23. 291-299.
12. Karpman. V.L. (1983): Optimization Mechanism of cardiorespiration system at maximal exercise in athletes. *J. Sports. Med.* 23. 393-398.
13. Leo. C. Senay. Jr. (1987): Exercise in a hostile world. *Canadian Journal of Sports Science*. 12 (Suppl. 1) 127 s.- 135 s.
14. Mc. Ardle, W.D. Et all. (1986): *Exercise physiology: Energy, nutrition and human performance*, second Ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
15. Spehhard. R.J. (1987): Respiratory factors limiting prolonged effort. *Canadian Journal of Sport Science*. 12 (Suppl. 1) 45 s.-52 s.
16. Shkyvatsabaya. Y.K. (1974). On the development of an athletic heart in children. *Proceedings of Third European Congress of Sport Medicine*. 899-902. Budapest.
17. Smith. D.J. Roberts. D. (1990). Heart rate and blood lactate concentration during on-ice training in speed skating. *Canadian Journal of Science* (15/1). 23-27.
18. Tamer K. (1990) Fiziksel Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi
19. Terry. J.H. Et ali. (1991): The relationship between critical power and the on set of blood lactate accumulation. *J. Sports Medicine and Physical fitness*. 31 (1). 31-36.