

Bülent TURNA¹

1

GİRİŞ

Deniz seviyesindeki performansları iyileştirmek için dayanıklılık sporcuları tarafından on yıllardır yüksek irtifa kullanılmıştır. Ancak, deniz seviyesine döndükten sonra performans üzerindeki etkileri tartışmalıdır (De Paula ve Niebauer 2010).

Toparlanma yönetiminde irtifa antrenman kullanılması performansı üzerindeki küresel etkileri değerlendirmek için kritiktir (irtifa veya deniz seviyesinde). İrtifa arttıkça, çevrenin çeşitli fiziksel özellikleri de değişir. Ana değişim, barometrik basınçtaki aşamalı bir azalmadır ve bu azalma ortam havasındaki kısmi oksijen basıncının azalmasına yol açar. Orta rakım yüksekliğine maruz kalmanın 1.500 m'den başlaması kabul edilirken, yüksek rakım 2.600 m'nin üzerindeki konumlara karşılık gelir. Bu sınırlar ilerleyici hipoksinin fizyolojik sonuçları ile belirlenir. Yoğun fiziksel egzersiz oksijen tedarikine duyulan ihtiyacı artırdığından, yüksek irtifanın fizyolojik etkileri yüksek antrenmanlı sporcularda 2.600 m'nin altındaki irtifalarda gözlenebilir. Elit dayanıklılık sporcularında, maksimum oksijen tüketimi, deniz seviyesinden 600 m yüksekliğe kadar irtifada önemli ölçüde azalır (Gore et al. 1996). Tüm dünyada Olimpik sporlar için irtifa antrenman merkezlerinin çoğunluğunun 1.600 m ile 2.400 m arasındaki yükseklikte bulunduğundan, bu irtifada eğitim almış sporcuların

¹ Dr.Öğr.Üyesi.Akdeniz Üniversitesi, Spor Blm. Fak., Antrenörlük Eğitimi Blm, bulent_turna@hotmail.com

KAYNAKLAR

1. Akgül, M. Ş., & Çakmakçı, O. (2015). Futbolcularda hidroterapinin toparlanma üzerine etkisi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 13(2), 143-150.
2. Aktaş, S., Tatlıci, A., & Çakmakçı, O. (2019). Determination Of Isokinetic Strength Of Upper And Lower Body Of Elite Male Boxers. *Turkish Journal Of Sport And Exercise*, 21(2), 188-191.
3. Berglund, B. 1992. High-altitude training. Aspects of haematological adaptation. *Sports Med* 14:289-303.
4. Bigard, A.X., P. Douce, D. Merino, F. Lienhard, and C.Y. Guézennec. 1996. Changes in dietary protein intake fail to prevent decrease in muscle growth induced by severe hypoxia in rats. *J Appl Physiol* 80(1):208-215.
5. Bogdanis, G.C., M.E. Nevill, L.H. Boobis, H.K.A. Lakomy, and A.M. Nevill. 1995. Recovery of power output and muscle metabolites following 30 s of maximal sprint cycling in man. *J Physiol* 482:467-480.
6. Braun, B. 2008. Effects of high altitude on substrate use and metabolic economy: Cause and effect? *Med Sci Sports Exerc* 40:1495-1500.
7. Brooks, G.A., G.E. Butterfield, R.R. Wolfe, B.M. Groves, R.S. Mazzeo, J.R. Sutton, E.E. Wolfel, and J.T. Reeves. 1991. Increased dependence on blood glucose after acclimatization to 4,300 m. *J Appl Physiol* 70:919- 927.
8. Çakmakçı, E., Tatlıci, A., & Yirmibeş, B. (2018). Comparison Of Some Performance Parameters of Physically Active Mentally Retarded and Inactive Mentally Retarded Individuals. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 4(12), 49-57.
9. Çakmakçı, O., Çınar, V., Çakmakçı, E., & Görücü, A. (2005). Elit Boksörlerde 12 Haftalık Antrenman Programının Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7(1).
10. Çakmakçı, O., Fişekcioğlu, B., Çumralıgil, B., Patlar, S., Çınar, V., & (2005). Türkiye Ve Gürcistan A Milli Boks Takımlarının Bazı Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 7 (3).
11. Çakmakçı, O., Keçeci, T., & Patlar, S. (2009). Sporcularda ve sedanterlerde gliserol takviyesinin epinefrin ve kortizol üzerine etkileri. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 3(3), s.160-168.
12. Ceretelli, P., and P. Di Prampero. 1985. Aerobic and anaerobic metabolism during exercise at altitude. *Med Sport Sci* 19:1-19.
13. Coudert, J. 1992. Anaerobic performance at altitude. *Int J Sports Med* 13(1):S82-S85.
14. De Paula, P., and J. Niebauer. 2010. Effects of high altitude training on exercise capacity: Fact or myth? *Sleep Breath* 1234-1237.
15. Flueck, M. 2009. Plasticity of the muscle proteome to exercise at altitude. *High Alt Med Bio* 10:183-193.

16. Gore, C.J., A.G. Hahn, D.B. Watson, K.I. Norton, D.P. Campbell, G.S. Scroop, D.L. Emonson, R.J. Wood, S. Ly, S. Bellenger, and E. Lawton. 1996. $\dot{V}O_2$ max and arterial O_2 saturation at sea level and 610 m. *Med Sci Sports Exerc* 27(S5).
17. Guézennec, C.Y., B. Serrurier, D. Merino, and J.M. Clere. 1986. Effect of hypoxia on heart glycogen utilization during exercise. *Aviat Space Environ Med* 57(8):754–758.
18. Hoppeler, H., M. Vogt, W.R. Weibel, and M. Flück. 2008. Special review series: Biogenesis and physiological adaptation of mitochondria response of skeletal muscle mitochondria to hypoxia. *Exp Physiol* 88:109–119.
19. Hoshikawa, M., S. Uchida, T. Sugo, Y. Kumai, Y. Hanai, and T. Kawahara. 2007. Changes in sleep quality of athletes under normobaric hypoxia equivalent to 2,000-m altitude: A polysomnographic study. *J Appl Physiol* 103:2005–2011.
20. Katayama, K., G. Kasuchije, K. Ishida, and F. Ogita. 2010. Substrate utilization during exercise and recovery at moderate altitude. *Metabolism* 59:959–966.
21. McClelland, G.B., P.W. Hochachka, and J.M. Weber. 1998. Carbohydrate utilization during exercise after high altitude acclimatization: A new perspective. *Proc Natl Acad Sci* 95:10288–10293.
22. Ozdil, G., & Cakmakci, O. (2016). The effect of power trainings on maximal power and anaerobic power in boxer. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 18(3), 18-23.
23. Richalet, J.P., M. Marchal, C. Lamberto, J.L. Le Trong, A.M. Antezana, and E. Cauchy. 1992. Alteration of aerobic and anaerobic performance after 3 weeks at 6542 m (Mt Sajama). (Abstract). *Int J Sports Med* 13:87.
24. Richardson, A., P. Watt, and N. Maxwell. 2009. Hydration and the physiological responses to acute normobaric hypoxia. *Wild Environ Med* 20:212–220.
25. Robach, P., D. Biou, J.P. Herry, D. Deberne, M. Letournel, J. Vaysse, and J.P. Richalet. 1997. Recovery processes after repeated supramaximal exercise at the altitude of 4,350 m. *J Appl Physiol* 82(6):1897–1904.
26. Roberts, A.C., G.E. Butterfield, A. Cymerman, J.T. Reeves, E.E. Wolfel, and G.A. Brooks. 1996. Acclimatization to 4,300-m altitude decreases reliance on fat as a substrate. *J Appl Physiol* 81(4):1762–1768.
27. Schoene, R.B. 1997. Control of breathing at high altitude. *Respiration* 64:407–415.
28. Tatlici, A., & Cakmakci, O. (2019). The effects of acute dietary nitrate supplementation on anaerobic power of elite boxers. *Medicina Dello Sport*, 72(2), 225–233.
29. Terrados, S.N. 1992. Altitude training and muscular metabolism. *Int Sports Med* 13:206–209.

30. Van Hall, G., J.A.L. Calbet, H. Søndergaard, and B. Saltin. 2001. The re-establishment of the normal blood lactate response to exercise in humans after prolonged acclimatization to altitude. *J Physiol* 536:963–975.
31. Vogel, J.A., L.H. Hartley, J.C. Cruz, and R.P. Hogan. 1974. Cardiac output during exercise in sea level residents at sea level and high altitude. *J Appl Physiol* 36:169–172.