

3. Bölüm

YÜZME VE ENERJİ SİSTEMLERİ

Gürcan ÜNLÜ¹

Tolga Tek²

Alparslan Kartal³

İnsan vücudunun hareket sisteminin temelini kaslar ve iskelet oluşturmakta ve bu sistem için gerekli olan enerji farklı fizyolojik yollarla sağlanmaktadır. Günlük fiziksel hareketlerin yapılabilmesi için gerekli olan enerji kasların içerisinde mevcuttur. Depolanan enerji bir sinir impulsunun kasları uyarması ile açığa çıkar ve kas aktivitesinde kullanılır. Performe edilmek istenilen hareketin şiddeti ve yoğunluğu ihtiyaç duyulan enerji miktarında da artışa sebebiyet verecektir. Bu doğrultuda spor branşlarında da kasların enerji üretebilme yetenekleri sporcuların performanslarını etkileyen fizyolojik faktörlerin başında gelmektedir. Bu enerji metabolizmalarının temelinde 4 önemli kimyasal bileşik vardır. Bunlar Adenozin Tri Fosfat (ATP), Kreatin Fosfat (PC), Glikojen ve yağ asitleridir. ATP yapısında yüksek enerjili 3 fosfat içeren bir moleküldür. Fosfokreatin ise ATP moleküllerinin yenilenmesi görevindeki kas liflerinin içerisinde bulunan başka bir moleküldür. ATP'nin bir fosfatını kaybederek enerji açığa çıkarması sonucu sporcu en yüksek performansını sergileyebilmektedir. Bu performansın süresi 1-2 saniye kadardır ve devam ettirilebilmesi için yeni ATP'lere ihtiyaç duyulur. Bir fosfatını kaybeden ATP'nin

¹ Beden Eğitimi ve Spor Bölümü, Eğitim Fakültesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye

² .C. Gençlik ve Spor Bakanlığı, Eğitim, Araştırma ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

³ Beden Eğitimi ve Spor Eğitimi Bölümü, Bozok Üniversitesi, Ankara, Türkiye

kas hacmi ile orantılıdır ve dolayısıyla kas hacmi arttığında enerji depoları da fazlalaşacaktır. Tüm hususlar dikkate alındığında performansın şiddeti ve yoğunluğu ne olursa olsun geliştirmek için her üç enerji sistemine gereksinim vardır. Enerji üretiminin ikinci evresi olarak laktik asit sisteminde oksijen gereksinimi olmadan glikojenin yıkımı gerçekleşmekte fakat yeterli oksijen olmaması durumunda pirüvik asit mitokondriye geçemeyip laktik aside dönüşebilmektedir. Mitokondrideki enzim aktivitelerinin engellenmesi veya karbonhidrat yıkımının yavaşlaması gibi fizyolojik tepkilerin yorgunluk, kas ağrıları ve kuvvet kaybı gibi performans düşüşlerine sebep olacağı unutulmamalıdır. Ayrıca bu kayıplar sporcunun yaralanma riskini de arttıran unsurlar olduğu unutulmamalıdır.

Aerobik veya oksidatif metabolizma ile enerji etmenin devreye girdiği üçüncü aşamada vücuttaki karbonhidratlar, yağlar ve hatta proteinler oksijen yardımıyla enerjiye dönüştürülür. Ancak bu sistemin verimli kullanılması için laktik asit birikimine dikkat edilmesi gerekmektedir. Kaslarda 300-400 gr ve karaciğerde 80-120 gram olmak üzere toplam 380 ile 520 gr glikojen olduğunu belirtmiştik. Her bir glikojenin 4 kalori enerji verdiği düşünüldüğünde glikojen depoları ile ortalama 1520 ile 2080 kalori enerji edilebileceği hesaplanabilir.

KAYNAKLAR

1. Belbis, M. D. (2018). The effects of acute caffeine ingestion on repeated-sprint performance in college-aged non-athletes.
2. Gatin, P. B. (2001). Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. *Sports Medicine*, 31(10), 725-741.
3. Hill, A. V, & Lupton, H. (1923). Muscular exercise, lactic acid, and the supply and utilization of oxygen. *QJM: An International Journal of Medicine*, (62), 135-171.
4. McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2010). *Exercise physiology: nutrition, energy, and human performance (seventh)*. Lippincott Williams & Wilkins.

5. Newsholme, E. A., Blomstrand, E., & Ekblom, B. (1992). Physical and mental fatigue: metabolic mechanisms and importance of plasma amino acids. *British Medical Bulletin*, 48(3), 477–495.
6. Wall, S. R., & Lopaschuk, G. D. (1989). Glucose oxidation rates in fatty acid-perfused isolated working hearts from diabetic rats. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Lipids and Lipid Metabolism*, 1006(1), 97–103.