

SPOR, METABOLİZMA VE GENETİK

Prof. Dr. Ş. Ümit ZEYBEK¹

Metabolizma mı?, Genetik mi?

Egzersiz, fiziksel aktivite veya sportif performans....Bunlardan hangisi ile temasta bulunursanız bulunun vazgeçilmez olguların kapsamında yer alması gerekenlerden birisi kişilerin **genetik** yapıları ise diğeri **metabolizmal** özellikleridir.

Zira kas sistemini sadece mekanik ve fizyolojik etkileşimlere sokarak söz konusu aktivasyonları ulaşılmak istenen noktaya getirmek mümkün olmayabilir yada kişinin gerçek potansiyelini yansıtmak konusunda eksik kalınabilir.

İşte bu noktada tıbbi ve bilimsel yaklaşımlardan oluşan her iki bilgi deposundan yararlanmak gerekmektedir.

Metabolizma: canlıların varlıklarını sürdürebilmek için gereksinim duydukları enerjinin elde edilen kaynaklardan vücut için yararlı hale dönüştürülmesidir. Kelime anlamı ise, '**değişme-dönüşme**' ... Tüm kimyasal olaylar ve bunlarla birlikte gerçekleşen enerji değişimleri...

¹ İstanbul Üniversitesi, Aziz Sancar DETAE, Moleküler Tıp AD., umz67@yahoo.com

dokusunda, örneğin lif tipi değişimleri veya diğer metabolik değişiklikler gibi çok çeşitli moleküler adaptasyonları indükler. Bu adaptasyonlar, iskelet kası transkriptomunda egzersize bağlı değişikliklere dayanmaktadır. Genlerde meydana gelen epigenetik değişimler, kalıtılabilir olduklarından, bireylerin çocukları bu durumdan fayda sağlayabilir ya da dezavantajlı hale gelebilir. Dolayısıyla sporcu adaylarının uzun süreli gözlemleri, çalışma grubumuzun gerçekleştirdiği bazı uygulamalarda olduğu gibi, birçok alanın katkısıyla daha verimli ve anlamlı boyutlara ulaşabilir.

Kaynaklar

1. Bouchard, C., Lesage, R., Lortie, G., Simoneau, J. A., Hamel, P., Boulay, M. R., Perusse, L., Theriault, G., and Leblanc, C. Aerobic performance in brothers, dizygotic and monozygotic twins. *Med Sci Sports Exerc*, 18: 639-646, 1986.
2. Komi, P. V. in *Biochemistry of Exercise VI* (ed. Saltin, B.) 529-575 (Human Kinetics, Champaign, Illinois, 1986).
3. Rutherford, O. M., Greig, C. A., Sargeant, A. J. & Jones, D. A. Strength training and power output - transference effects in the human quadriceps muscle. *Journal of Sports Science* 4, 101-107, 1986.
4. Montgomery, H. E. *et al. Circulation* 96, 741-747, 1997.
5. Bouchard, C, An P., Rice, T., Skinner, J, S., Wilmore, J, H., Gagnon, J., Perusse, L., Leon, A, S., and Rao, D, C. Familial aggregation of O_2 max response to exercise training, results from the heritage study. *J Appl Physiol*, 87: 1003-1008, 1999.
6. Esteban Poch, Daniel González, Vicente Giner, Ernesto Bragulat, Antonio Coca, Alejandro de la Sierra, Molecular Basis of Salt Sensitivity in Human Hypertension Evaluation of Renin-Angiotensin-Aldosterone System Gene Polymorphisms. *Hypertension*, 38:1204-1209, 2001.
7. Mills M.A. et al. Differential expression of the actin-binding proteins, alpha-actinin-2 and 3, in different species: implications for the evolution of functional redundancy, *Human Molecular Genetics* vol. 10, no.13, pages 1335- 1346, June 2001.
8. Yang N. et al., ACTN3 genotype is associated with human elite athletic performance, *American Journal of Human Genetics* vol. 73, no. 3, pages 627-631, September 2003.

9. Zanoteli E. et al. Deficiency of muscle alphaactinin-3 is compatible with high muscle performance, *Journal of Molecular Neuroscience* vol. 20, pages 39 – 42, 2003.
10. Stefan N, C Thamer, H Staiger, F Machicao, J Machann, F Schick, C Venter, A Niess, M Laakso, A Fritsche, H-U Haring, Genetic Variations in *PPARD* and *PPARGC1A* Determine Mitochondrial Function and Change in Aerobic Physical Fitness and Insulin Sensitivity during Lifestyle Intervention, *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 92(5):1827–1833, 2007.
11. C-Y Pai, S-L Chou, F F-YHuang, Assessment of the role of a functional VNTR polymorphism in MAOA gene promoter: a preliminary Study, *Forensic Science Journal* 6(2): 37-43, 2007.
12. Goodwin M L, J E. Harris, A Hernández, L. B Gladden, Blood Lactate Measurements and Analysis during Exercise:A Guide for Clinicians, *Journal of Diabetes Science and Technology*, Volume 1, Issue 4, July 2007.
13. Yamin C, Duarte JA, Oliveira JM, Amir O, Sagiv M, Eynon N, Sagiv M, Amir RE. IL6 (-174) and TNFA (-308) promoter polymorphisms are associated with systemic creatine kinase response to eccentric exercise., *Eur J Appl Physiol.* Oct;104(3):579-86, 2008.
14. Vaes RB, Rivadeneira F, Kerkhof JM, Hofman A, Pols HA, Uitterlinden AG, van Meurs JB, Genetic variation in the GDF5 region is associated with osteoarthritis, height, hip axis length and fracture risk: the Rotterdam study., *Ann Rheum Dis.* Nov;68(11):1754-60, 2009.
15. Ruiz JR, Buxens A, Artieda M, Arteta D, Santiago C, Rodríguez-Romo G, Lao JI, Gómez-Gallego F, Lucia A. The -174 G/C polymorphism of the IL6 gene is associated with elite power performance. *Sci Med Sport.* Sep;13(5):549-53, 2010.
16. Ed. Bouchard C, Hoffman EP, *Genetic and Molecular Aspects of Sport Performance*, 2011.
17. Baker J, S Cobley, J Schorer - Talent Identification and Development in Sport: International Perspectives, *International Journal of Sports Science & Coaching*, 7 (1) : 177- 181, 2012.
18. Maciejewska-Karlowska, A. (2013). Polymorphic variants of the PPAR (Peroxisome Proliferator-Activated Receptor) genes: relevance for athletic performance. *Trends in Sport Sciences*, 20(1).
19. Meta-Analysis Reveals the Association of Common Variants in the Uncoupling Protein (UCP) 1–3 Genes with Body Mass Index Variability L Brondani, T Assmann, BM. de Souza, A P Boucas, LH Canani, D Crispim, *PLoS ONE* 9(5): e96411, May, 2014.
20. Katrina Laczoffy, ACTN3 gene; a predictor for athletic performance? *Worpress.com*, February 21, 2016.

21. Widmann, M., Nieß, A.M. & Munz, B. (2019). Physical Exercise and Epigenetic Modifications in Skeletal Muscle. *Sports Medicine*, 49, 509–523. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01070-4>
22. Görmüş U, Ergen A, Zeybek Ü, *Metabolizma Atlası*, 2018.
23. Zeybek Ü., Hakan M. T., Yaylım İ, *Egzersiz Performansı Üzerinde Etkili Olan Genetik ve Metabolik Özellikler, Sporcu Sağlığı ve Performans*, Bölüm 36, S:429-440, İstanbul Tıp Kitabevi, İstanbul, 2019.
24. Zeybek Ü, *Futbol ve Genetik, Futbol Hekimliği*, Bölüm 16, S: 138-145, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2019.
25. Zeybek Ü, Aytekin M, *Nükleik Asitlerin (Nükleotidlerin) Metabolizması*, Bölüm 21, S: 415-424, Akademisyen Kitabevi, İstanbul, 2019.
26. Murat Kasap, M., Tutkun, E., Zeybek, Ü., Dıramalı, M., *Profesyonel Genç Basketbolcuların Laktik Asit Düzeyleri İle MCT-1 Gen İlişkisi Spor, Eğitim, Sağlık*, Ed: Prof. Dr. Akın Çelik, Efe Akademi Yayınevi, İstanbul, 2021.
27. Horozoglu, C., Aslan, HE., Karaagac, A., Kucukhuseyin, O., Bilgic, T., Himmetoglu, S., Gheybi, A., Yaylim, I., Zeybek, U., *Effects of Genetic Variations of MLCK2, AMPD1, and COA5A1 on Muscle Endurance*. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 28, 261-266, 2022.