

# Bölüm 13

## DIYABET VE EGZERSİZ

Alparslan ÜNVEREN<sup>1</sup>  
Halit HARMANCI<sup>2</sup>  
Mert KAYHAN<sup>3</sup>

### GİRİŞ

İnsan varoluşu itibarı ile mükemmel bir varlıktır. İnsanın yapısal fonksiyonları incelendiğinde; tüm organları, bu organların sistematik yapısı ve işleyişi muhteşem bir uyum içerisinde olduğu gibi, ne bir eksiklik ne de bir fazlalık söz konusu değildir.

Ayrıca kaliteli bir yaşam için bu organ ve fonksiyonların düzenli çalışabilmesi, sağlıklı bir şekilde işleyişini sürdürebilmesi ve çağın getirdiği tüm yaşamsal zorluklarla mücadele edebilmesi için, insanın mutlaka hareket etmesi gereken bir canlı olduğunu özellikle bilmek gerekir.

Günümüzde bütün dünyada yaşanan tüm kronik sağlık sorunlarının büyük çoğunluğu hareketsiz yaşamdan kaynaklandığı bilinen bir gerçektir. Gelişen teknoloji nedeniyle pasif yaşamın arttığı düşünüldüğünde ise; giderek yaşam kalitesinin düşmesi ve kronik rahatsızlıkların artması ile birlikte sağlıksız bir toplum olma yönünde ilerlenmektedir.

Görülme sıklığı hızla artan kronik hastalıklar, dünyada ölümlerin ve sakatlıkların en önemli sebeplerindendir. 2008 yılında dünya çapında meydana gelen 57 milyon ölümden 36 milyonu yani yaklaşık üçte ikisi; kardiyovasküler hastalıklar, kanserler, **diyabet** ve kronik akciğer hastalıklarını içeren bulaşıcı olmayan hastalıklardan kaynaklandığı görülmektedir. <sup>(1)</sup>

İnsan yaşamındaki hızlı değişim ile birlikte gelişmekte olan toplumların tümünde özellikle tip 2 diyabet prevalansı hızla yükselmektedir. 2009 sonu itibarı ile tüm dünyadaki diyabet nüfusu 285 milyon iken bu sayının 2030 yılında 438 milyona ulaşması beklenmektedir. Tahminlere göre; 2019 itibarı ile Avrupa erişkin

<sup>1</sup> Doç. Dr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, alparslanunveren@gmail.com

<sup>2</sup> Doç. Dr., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, halit.harmanci@dpu.edu.tr

<sup>3</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, kayhan.mert@gmail.com

## KAYNAKLAR

1. Ünal, B., Ürgör, G., Dinç Horasan, G., Kalaça, S. Sözman, K. (2013). *Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışması*. Ankara: Anıl Matbaa Ltd. Şti.
2. International Diabetes Federation. (2009). *IDF Diabetes Atlas 4th Edn*. Brussels, Belgium.
3. Wang, Y., Simar D., Singh, M. A. F. Adaptations to Exercise Training Within Skeletal Muscle in Adults With Type 2 Diabetes or Impaired Glucose Tolerance: A Systematic Review. *Diabetes Metab Res Rev* 2009; 25: 13–40. DOI: 10.1002/dmrr.928.
4. Dewan, M. A Prospective Study of Physical Activity and Its Role in Management and Prevention of Diabetes. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*; 2007 3(2): 111-119, 2007.
5. Colberg S. R., Yardley J. E., Sigal R. J., et al. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*; 2016;39:2065–2079. DOI: 10.2337/dc16-1728.
6. Manson JE Rimm EB. Stampfer MJ, Colditz GA. Willett WC, Krolewski AS, Rosner B, Hennekens CH, Speizer FE Physical activity and incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *Lancet* 1991; 338:774-778
7. Borghouts L B. & Keize H. A. Exercise and Insulin Sensitivity: A Review. *Int J Sports Med*; 2000; 21:1-12.
8. Colberg, S. R., Sigal, R. J., Fernhall, B., Regensteiner, J. G., Blissmer, B. J., Rubin, R. R., Chasan-Taber, L., Albright, A. L., Braun, B., American College of Sports Medicine, & American Diabetes Association (2010). Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes Care* 33(12), e147–e167. <https://doi.org/10.2337/dc10-9990>
9. Zanuso S., Jimenez A., Pugliese G., Corigliano G., Balducci S. Exercise for The Management of Type 2 Diabetes: A Review of The Evidence. *Acta Diabetol*; 2010; 47:15–22 DOI 10.1007/s00592-009-0126-3
10. Baan C. A., Stolk R. P., Grobbee D. E., Witteman J. C. M. & Feskens E. J. M. Physical Activity In Elderly Subjects with Impaired Glucose Tolerance and Newly Diagnosed Diabetes Mellitus. *Am. J. Epidemiol*; 1999;149: 219-227.
11. Ploug T, Galbo H, Vinten J, Jørgensen M, Richter EA. Kinetics of glucose transport in rat muscle: effects of insulin and contractions. *Am J Physiol* 1987 Jul;253(1 Pt 1):E12-20.
12. Kristiansen S, Hargreaves M, Richter EA. Exercise-induced increase in Glucose transport, GLUT-4, and VAMP-2 in plasma membrane from human muscle. *Am J Physiol* 1996; 270: E197-E201.
13. Asuako B., Moses M .O., Eghan B. A. & Sarpong A. P. Fasting plasma glucose and lipid profiles of diabetic patients improve with aerobic exercise training. *Ghana Med J* 2017; 51(3): 120-127 DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/gmj.v51i3.5>.
14. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Nieman DC, Swain DP; American College of Sports Medicine. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2011 Jul;43(7):1334-59. doi: 10.1249/MSS.0b013e3182133fef.
15. Roberts, C. K., Hevener, A. L., & Barnard, R. J. Metabolic syndrome and insulin resistance: underlying causes and modification by exercise training. *Comprehensive Physiology*; 2013 3(1), 1–58. doi:10.1002/cphy.c110062
16. Faidon Magkos, Yannis Tsekouras, Stavros A. Kavouras, Bettina Mittendorfer, Labros S. Sidos-sis; Improved insulin sensitivity after a single bout of exercise is curvilinearly related to exercise energy expenditure. *Clin Sci (Lond)* 1 January 2008; 114 (1): 59–64. doi: <https://doi.org/10.1042/CS20070134>.

17. Gillen, J.B., Little, J.P., Punthakee, Z., Tarnopolsky, M.A., Riddell, M.C., & Gibala, M.J. (2012). Acute High-intensity Interval Exercise Reduces the Postprandial Glucose Response and Prevalence of Hyperglycaemia in Patients with Type 2 Diabetes. *Diabetes, Obesity & Metabolism*; 2012, 14 6, 575-7.
18. Çolak, M. Çetin, E. Bayanlara Uygulanan Farklı Isınma Protokollerinin Eklem Hareket Genişliği ve Esneklik Üzerine Etkileri. *F.Ü.Sağ.Bil.Tıp Derg.* 2010; 24 (1): 01 – 08.
19. Physical Activity/Exercise and Diabetes. *Diabetes Care* Jan 2004, 27 (suppl 1) s58-s62; DOI: 10.2337/diacare.27.2007.S58.
20. Colberg SR, Laan R, Dassau E, Kerr D. Physical activity and type 1 diabetes: time for a rewire? *J Diabetes Sci Technol* 2015;9:609–618
21. Potashner, D., Brown, R. E., Li, A., Riddell, M. C., & Aronson, R. (2019). Paradoxical rise in hypoglycemia symptoms with development of hyperglycemia during high-intensity interval training in type 1 diabetes. *Diabetes Care*, 42(10), 2011-2014.
22. Biankin, S. A., Jenkins, A. B., Campbell, L. V., Choi, K. L., Forrest, Q. G., & Chisholm, D. J. (2003). Target-seeking behavior of plasma glucose with exercise in type 1 diabetes. *Diabetes Care*, 26(2), 297-301.
23. Tansey, M. J., Tsalikian, E., Beck, R. W., Mauras, N., Buckingham, B. A., Weinzimer, S. A., ... Diabetes Research in Children Network (DirecNet) Study Group (2006). The effects of aerobic exercise on glucose and counterregulatory hormone concentrations in children with type 1 diabetes. *Diabetes care*, 29(1), 20–25. doi:10.2337/diacare.29.1.20
24. Garcia-Garcia, F., Kumareswaran, K., Hovorka, R., & Hernandez, M. E. (2015). Quantifying the acute changes in glucose with exercise in type 1 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 45(4), 587-599.
25. Bahadır, Ç. T., & Atmaca, M. H. (2012). Diyabet ve egzersiz. *Deneysel ve Klinik Tıp Dergisi*, 29(1s), 16-22.
26. Riddell, M. C., & Milliken, J. (2011). Preventing Exercise-induced Hypoglycemia in Type 1 Diabetes Using Real-Time Continuous Glucose Monitoring and a New Carbohydrate Intake Algorithm: an Observational Field Study. *Diabetes Technology & Therapeutics*, 13(8), 819-825.
27. Snowling NJ, Hopkins WG. Effects of Different Modes of Exercise Training on Glucose Control and Risk Factors for Complications in Type 2 Diabetic Patients: a Meta-Analysis. *Diabetes Care*. 2006;29(11):25182527.
28. Umpierre, D., Ribeiro, P. A., Kramer, C. K., Leitão, C. B., Zucatti, A. T., Azevedo, M. J., ... & Scahan, B. D. (2011). Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Jama*, 305(17), 1790-1799.
29. Church, T. S., Blair, S. N., Cocreham, S., Johannsen, N., Johnson, W., Kramer, K., ... & Sparks, L. (2010). Effects of aerobic and resistance training on hemoglobin A1c levels in patients with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Jama*, 304(20), 2253-2262.
30. Tonoli, C., Heyman, E., Roelands, B., Buysse, L., Cheung, S. S., Berthoin, S., & Meeusen, R. (2012). Effects of different types of acute and chronic (training) exercise on glycaemic control in type 1 diabetes mellitus. *Sports Medicine*, 42(12), 1059-1080.
31. Eriksson, J. G. (1999). Exercise and the Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus. *Sports Medicine*, 27(6), 381-391.