

BÖLÜM 8

DIABETES MELLİTUS VE FONKSİYONEL BESİNLER

Merve EKİCİ¹

Giriş

Diabetes Mellitus, karbonhidrat, yağ ve protein metabolizmasında bozukluğa neden olan bir metabolik hastalık grubudur ve insülin sekresyonu, insülin aktivitesi veya her ikisindeki defekten kaynaklanan hiperglisemi ile karakterize bir hastalıktır. Diyabete bağlı kronik hiperglisemi, özellikle göz, böbrek, sinir, kalp ve kan damarları gibi çeşitli doku ve organların hasarına, disfonksiyonuna ve yetmezliğine neden olabilir (1). Diyabet, dünya çapında giderek yaygınlaşan ve artan bir hastalıktır. Uluslararası Diyabet Federasyonu'nun (IDF) en son tahminlerine göre, 20-79 yaş aralığındaki 537 milyon kişi diyabet hastasıdır ve bu sayının 25 yıl içinde artarak ise 783 milyona ulaşması beklenmektedir (2). Türkiye'de yapılan Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması II (TURDEP II) çalışmasında Türkiye'de diyabet prevalansının %16.5 olduğu bulunmuştur (3).

Fonksiyonel besinlerin tanımı henüz tam olarak standartlaşmış olmasada, çeşitli kuruluşlar tarafından onaylanmış bir tanım bulunmamaktadır. Genellikle, fonksiyonel besinler, temel besin ihtiyaçlarını karşılamaya ek olarak, insan fizyolojisi ve metabolizmasında ek faydalar sağlayarak hastalıklardan korunmaya ve sağlıklı bir yaşam tarzı sürdürmeye yardımcı olan gıdalar veya gıda bileşenleri olarak tanımlanmaktadır (4,5). Fonksiyonel bir besinin tanımına girebilmesi için, hap, toz, draje, ilaç, kapsül gibi formlarda bulunmaması ve bilimsel olarak etkilerinin kanıtlanmış olması gerekmektedir. Ayrıca, besleyici özelliklerinin yanı

¹ Arş. Gör. Merve EKİCİ, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, mekici@agri.edu.tr, ORCID iD: 0000-0002-0613-5972

epikateşin içermektedir (46,47). Antioksidanlar bakımından zengin olan kakao ve ürünleri, insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir (48).

Kakao ve ana fenolik bileşikleri, pankreas hücrelerini koruyarak ve insülin sekresyonunu geliştirerek potansiyel antidiyabetik ajanlar olarak hareket edebilir. Ayrıca, karaciğer, yağ dokusu ve iskelet kası gibi insülin duyarlı dokularda, kakao ve flavanoller, glikoz taşınmasını ve insülin sinyal yolunun anahtar proteinlerini düzenleyerek ve aynı zamanda bir lipit düşürücü etki uygulayarak insülin duyarlılığını arttırmaktadır. Ayrıca, kakao, söz konusu hedef dokularda, hastalıkla ilişkili oksidatif ve inflamatuvar hasarları önleyerek koruyucu etkiler uygulamaktadır. Kakao, insülin cevabını ve glisemik kontrolü geliştirmeye ve dolayısıyla tip 2 diabetes mellitusun başlangıcını ve / veya gelişimini önlemek ve / veya yavaşlatmaya katkıda bulunmaktadır (49).

Sonuç

Diyabet yönetiminde, fonksiyonel besinlerin antioksidan savunma mekanizmaları aracılığıyla pankreasın β hücrelerinin etkinliğini artırarak insülin sekresyonunu arttırabileceği, periferik dokuların glikoz kullanımını arttırabileceği, bağırsaktan glikoz emilimini azaltabileceği ve hepatik glikoz üretimini baskılayabileceği düşünülmektedir. Beslenme şekli ve besin seçimi diyabet ve insülin direncinin önlenmesinde önemli olduğundan, bireylere fonksiyonel besinlerin önemi vurgulanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care. 2014;37.
2. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 10th edition. www.diabetesatlas.org. 2021.
3. Satman İ, TURDEP-II Çalışma Grubu. Türkiye diyabet, hipertansiyon, obezite ve endokrinolojik hastalıklar prevalans çalışması (TURDEP-II) sonuçları. İstanbul Tıp Fakültesi Geleneksel İç Hast Günleri İnteraktif Güncelleştirme. 2011;11-3.
4. Kurt G, Hacıoğlu G. Tüketicilerin fonksiyonel gıdalara yönelik farkındalığı , kabulü ve tutumları : İzmir ili örneği. Bus Econ Res J. 2012;3(1):161-71.
5. Dayısoylu KS, Gezginç Y, Cingöz A. Fonksiyonel gıda mı , fonksiyonel bileşen mi? gıdalarda fonksiyonellik. Gıda. 2014;39(1):57-62.
6. Coşkun T. Fonksiyonel besinlerin sağlığımız üzerine etkileri. Çocuk Sağlığı ve Hast Derg. 2005;48:69-84.
7. Sevilmiş G. Yükselen trend: fonksiyonel gıdalar. AR&GE BÜLTEN. 2013;39-46.
8. Meral R, Doğan İS, Kanberoğlu GS. Fonksiyonel gıda bileşeni olarak antioksidanlar. İğdir Üni Fen Bilim Enst Der. 2012;2(2):45-50.

9. Liu Z hua, Kanjo Y, Mizutani S. A review of phytoestrogens: Their occurrence and fate in the environment. *Water Res.* 2010;44(2):567–77.
10. Medagama AB, Bandara R. The use of Complementary and Alternative Medicines (CAMs) in the treatment of diabetes mellitus: Is continued use safe and effective? *Nutr J.* 2014;13(1):1–9.
11. Bingöl F, Akbulut G. Tip 2 diabetes mellitus ve tarçın. G. Balint, Antala B, Carty C, Mabieme J-MA, Amar IB, Kaplanova A, editors. *Bozok Tıp Derg.* 2012;2(3):36–46.
12. Anderson RA, Broadhurst CL, Polansky MM, Schmidt WF, Khan A, Flanagan VP, et al. Isolation and characterization of polyphenol type-a polymers from cinnamon with insulin-like biological activity. *J Agric Food Chem.* 2004;52(1):65–70.
13. Choi K, Kim YB. Molecular mechanism of insulin resistance in obesity and type 2 diabetes. *Korean J Intern Med.* 2010;25(2):119.
14. Wang JG, Anderson RA, Graham GM, Chu MC, Sauer M V., Guarnaccia MM, et al. The effect of cinnamon extract on insulin resistance parameters in polycystic ovary syndrome: a pilot study. *Fertil Steril.* 2007 Jul 1;88(1):240–3.
15. Nikzamir A, Palangi A, Kheirollaha A, Tabar H, Malakaskar A, Shahbazian H, et al. Expression of glucose transporter 4 (GLUT4) is increased by cinnamaldehyde in C2C12 mouse muscle cells. *Iran Red Crescent Med J.* 2014;16(2):13426.
16. Shen Y, Honma N, Kobayashi K, Jia LN, Hosono T, Shindo K, et al. Cinnamon extract enhances glucose uptake in 3T3-L1 adipocytes and C2C12 myocytes by inducing LKB1-AMP-activated protein kinase signaling. *PLoS One.* 2014;9(2):e87894. 4
17. Yang Y, Zhou L, Gu Y, Zhang Y, Tang J, Li F, et al. Dietary chickpeas reverse visceral adiposity, dyslipidaemia and insulin resistance in rats induced by a chronic high-fat diet. *Br J Nutr.* 2007;98(4):720–6.
18. Qin B, Polansky MM, Anderson RA. Cinnamon extract regulates plasma levels of adipose-derived factors and expression of multiple genes related to carbohydrate metabolism and lipogenesis in adipose tissue of fructose-fed rats. *Horm Metab Res.* 2010;42(3):187–93.
19. Medagama AB. The glycaemic outcomes of Cinnamon, a review of the experimental evidence and clinical trials. *Nutr J.* 2015;14(1):1–12.
20. Zhu Y, Sang S. Phytochemicals in whole grain wheat and their health-promoting effects. *Mol Nutr Food Res.* 2017;61(7):1600852.
21. Mirmiran P. Functional foods-based diet as a novel dietary approach for management of type 2 diabetes and its complications: A review. *World J Diabetes.* 2014;5(3):267.
22. Müller M, Canfora EE, Blaak EE. Gastrointestinal transit time, glucose homeostasis and metabolic health: Modulation by dietary fibers [Internet]. Vol. 10, *Nutrients.* 2018;10: 275.
23. El Khoury D, Cuda C, Luhovyy BL, Anderson GH. Beta glucan: Health benefits in obesity and metabolic syndrome. *J Nutr Metab.* 2012;2012.
24. Chen J, Raymond K. Beta-glucans in the treatment of diabetes and associated cardiovascular risks. *Vasc Health Risk Manag.* 2008;4(6):1265–72.
25. Åberg S, Mann J, Neumann S, Ross AB, Reynolds AN. Whole-grain processing and glycemic control in type 2 diabetes: A randomized crossover trial. *Diabetes Care.* 2020;43(8):1717–23.
26. Slavin J. Fiber and prebiotics: Mechanisms and health benefits. *Nutrients.* 2013;5: 1417–35.

27. Shane-Mcwhorter L. Dietary supplements and probiotics for diabetes. *Am J Nurs.* 2012;112(7):47–53.
28. Idzior-Waluś B, Waluś-Miarka M. Is now the time for probiotics in diabetes management? *Polskie Archiwum Medycyny Wewnętrznej.* 2015;125: 797–8.
29. Yoo JY, Kim SS. Probiotics and prebiotics: Present status and future perspectives on metabolic disorders. *Nutrients.* 2016;8:173.
30. Kamarlı Altun H, Akal Yıldız E. Prebiyotikler ve probiyotiklerin diyabet ile ilişkisi relationship. *Türk Yaşam Bilim Derg.* 2017;2(1):149–56.
31. Oh DY, Talukdar S, Bae EJ, Imamura T, Morinaga H, Fan WQ, et al. GPR120 is an omega-3 fatty acid receptor mediating potent anti-inflammatory and insulin-sensitizing effects. *Cell.* 2010;142(5):687–98.
32. Hirasawa A, Tsumaya K, Awaji T, Katsuma S, Adachi T, Yamada M, et al. Free fatty acids regulate gut incretin glucagon-like peptide-1 secretion through GPR120. *Nat Med.* 2005;11(1):90–4.
33. Se S. Inflammation and insulin resistance. *J Clin Invest;*116:1793-801.
34. Itoh Y, Kawamata Y, Harada M, Kobayashi M, Fujii R, Fukusumi S, et al. Free fatty acids regulate insulin secretion from pancreatic β cells through GPR40. *Nat* 2003 4226928. 2003;422(6928):173–6.
35. Schenk S, Saberi M, Olefsky JM. Insulin sensitivity: modulation by nutrients and inflammation. *J Clin Invest.* 2008;118(9):2992–3002.
36. Heber D. Vegetables, fruits and phytoestrogens in the prevention of diseases. *J Postgrad Med.* 2004;50(2):145.
37. Tanaka S, Yoshimura Y, Kawasaki R, Kamada C, Tanaka S, Horikawa C, et al. Fruit intake and incident diabetic retinopathy with type 2 diabetes. *Epidemiology.* 2013;24(2):204–11.
38. Takahashi K, Kamada C, Yoshimura H, Okumura R, Iimuro S, Ohashi Y, et al. Effects of total and green vegetable intakes on glycated hemoglobin A1c and triglycerides in elderly patients with type 2 diabetes mellitus: the Japanese Elderly Intervention Trial. *Geriatr Gerontol Int.* 2012;12(1):50–8.
39. Chan HT, Yiu KH, Wong CY, Li SW, Tam S, Tse HF. Increased dietary fruit intake was associated with lower burden of carotid atherosclerosis in Chinese patients with Type 2 diabetes mellitus. *Diabet Med.* 2013;30(1):100–8.
40. Anand Gupta D, John Bhaskar D, Gupta K, Karim B, Jain A, Ranjan Dalai D. Green tea: A review on its natural anti-oxidant therapy and cariostatic benefits. *Issues Biol Sci Pharm Res.* 2014;2(1):8–012.
41. Bernatoniene J, Kopustinskiene DM. The role of catechins in cellular responses to oxidative stress. *Molecules.* 2018;23(4):965.
42. Musial C, Kuban-Jankowska A, Gorska-Ponikowska M. Beneficial properties of green tea catechins. *Int J Mol Sci.* 2020;21:1744.
43. Ferreira MA, Silva DM, de Moraes AC, Mota JF, Botelho PB. Therapeutic potential of green tea on risk factors for type 2 diabetes in obese adults – a review. *Obes Rev.* 2016;17(12):1316–28.
44. Wu LY, Juan CC, Hwang LS, Hsu YP, Ho PH, Ho LT. Green tea supplementation ameliorates insulin resistance and increases glucose transporter IV content in a fructose-fed rat model. *Eur J Nutr.* 2004;43(2):116–24.
45. Fu QY, Li QS, Lin XM, Qiao RY, Yang R, Li XM, et al. Antidiabetic effects of tea. Vol. 22, *Molecules.* 2017: 849.

46. Eo A. Cocoa and chocolate consumption - Are there aphrodisiac and other benefits for human health? [Internet]. Vol. 21, South African Journal of Clinical Nutrition. Taylor & Francis; 2008. p. 107–13.
47. Hooper L, Kroon PA, Rimm EB, Cohn JS, Harvey I, Le Cornu KA, et al. Flavonoids, flavonoid-rich foods, and cardiovascular risk: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr* . 2008;88(1):38.
48. Hii CL, Law CL, Suzannah S, Misnawi, Cloke M. Polyphenols in cocoa (*Theobroma cacao* L.). *Asian J Food Agro-Industry*. 2009;2(4):702–22.
49. Martin MÁ, Goya L, Ramos S. Antidiabetic actions of cocoa flavanols. *Mol Nutr Food Res*. 2016;60(8):1756–69.