

# BÖLÜM 18

## DİYABET VE TEKNOLOJİ

Sevinç MEŞE<sup>1</sup>

Ebru SÖNMEZ SARI<sup>2</sup>

### Giriş

Birey ve ailelerin yaşamını olumsuz etkileyen kronik hastalıklar dünyadaki ölümlerin %71'ini oluşturmaktadır (1). En yaygın görülen kronik hastalıklardan biri olan diyabetin ise 2030 yılında dünyadaki ölüm nedenleri içerisinde 7. sırada yer alacağı tahmin edilmektedir (1). Diyabet, kronik hastalıklar arasında oldukça kompleks bir hastalık olup insülin eksikliği ve insülin etkisindeki defektler sonucu organizmanın karbonhidrat, yağ ve proteinleri uygun şekilde kullanamaması sonucu meydana gelmektedir. Diyabete bağlı mortalite ve morbiditelerin önlenmesi için kan glikoz düzeyinin normale yakın sınırlarda tutulması gerekmektedir. Eğer kan glikoz düzeyi normal sınırlarda tutulamazsa kısa zaman içinde diyabete bağlı komplikasyonlar görülebilmektedir (2,3). İyi glisemik kontrol sağlayamayan diyabetli bireylerde gelişen akut ve kronik komplikasyonlara bağlı olarak organ kayıpları yaşanabilmekte, bireylerin yaşam kalitesi olumsuz etkilenebilmekte ve iş gücü kayıpları meydana gelebilmektedir (4). Diyabetin neden olduğu komplikasyonların önlenmesinde en etkili yöntemin diyabetli bireye kazandırılan öz yönetim eğitimleri olduğu belirtilmektedir (5). Bu bağlamda diyabetli bireylerin öz yönetim uygulamaları; uygun beslenme planının oluşturulmasını, kan glikoz düzeyi takibinin yapılmasını, metabolik kontrolün sağlanmasını, fiziksel aktivitenin artırılmasını ve olası riskli davranışlardan sakınılmasını içermektedir. Belirtilen

<sup>1</sup> Öğr. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, sncmesee@gmail.com

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Bayburt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik AD., ebrusonmez85@hotmail.com

rine sahip olanların, kullanıcı katılımını ve bağlılığını teşvik etmek için ilgi çekici olduğu ve öz yönetimi güçlendirmeye yönelik yararlı olduğu belirtilmektedir (3).

Bu kapsamda geliştirilen “Insulia” (Voluntis Inc., USA) yazılım uygulaması, Tip 2 diyabetli bireylerin bazal insülin dozlarının ayarlanmasına yönelik doz önerileri sunarak belirlenen hedef kan glikoz değerlerine ulaşmayı sağlayabilmektedir. Bir diğer uygulama olan “MySugr” (MySugr mHealth app, mySugar GmbH, Avusturya) yazılım uygulaması ise diyabetli bireylerin kan glikoz değerlerini kullanarak bolus insülin dozu hesaplayabilmektedir. Uygulama kullanıcılarına HbA1c düzeylerinin tahmini değerini ve glikoz düzeyindeki dalgalanmaların grafiklerini sunabilmektedir (4). Norveç’ te bulunan Norwegian Centre for e-Health Research merkezi tarafından geliştirilen akıllı telefon yazılımı ile glikoz, insülin, karbonhidrat alımı, fiziksel aktivite, adım sayısı değerleri diyabet günlüğüne kaydedilmektedir. Bu sayede diyabet hastalarının kayıtlı kan glikoz düzeyleri, insülin enjeksiyonları, fiziksel aktivite ve diyet bilgileri doğrudan takip edebilmektedir (45).

## Sonuç

Sonuç olarak, diyabetin öz yönetiminde kullanılan ve geliştirilmekte olan teknolojilerin, diyabetli bireylerin öz yönetim, yaşam kalitesi ve konforu üzerinde olumlu etkilerinin olduğu belirtilmektedir. Hemşirelerin teknolojik gelişmeler konusunda bilgi sahibi olması, diyabetli bireylerin teknoloji ile ilişkili öz yönetiminde eğitim, rehberlik ve danışmanlık yapabilmesi ve olası sorunlara karşı çözüm üretebilmesi oldukça önemlidir. Diyabet teknoloji, eğitim ve hemşire takibi ile birleştiğinde diyabetli bireylerin yaşam kalitelerinde artış sağlanabilmektedir (8).

## KAYNAKLAR

1. World Health Organization. *Assessing national capacity for the prevention and control of non-communicable diseases: report of the 2019 global survey*. (04/06/2022 tarihinde <https://www.who.int/publications/i/item/9789240002319> adresinden ulaşılmıştır).
2. Deyneli O, Yaşar M. İnsülin Kullanımında Yeni Teknolojiler: İnsülin Pompaları ve Glukoz Sensörleri. In: Satman İ, Akalın S, Yılmaz C, Salman S (ed). *Geçmişten Geleceğe Diabetes Mellitus*. Ankara: Pelin Ofset Matbaacılık;(2015). p. 274-279
3. Topçuoğlu GP, Avdal EÜA. Orem’in öz bakım eksikliği kuramına göre diyabet teknolojileri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*. 2021;14(3): 283-289. Doi:10.46483/deuhfed.865886
4. Besen BD, Dervişoğlu M. Diyabet yönetiminde teknoloji kullanımı. *Türkiye Klinikleri Journal of Internal Medicine*. 2021;6(2): 80-5. DOI: 10.5336/intermed.2020-77581
5. Barnard KD, Breton MD. Diabetes technological revolution: winners and losers?. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2018;12(6):1227-1230. <https://doi.org/10.1177/1932296818788872>

6. Canbolat Ö, Ekenler Ş, Polat Ü. Diyabet özyönetiminde engeller ve kolaylaştırıcılar. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. 2022;29(1): 143-148. <https://doi.org/10.17343/sdu.tfd.1008149>
7. Hermanns N, Ehrmann D, Finke-Groene K, et al. Trends in diabetes self-management education: where are we coming from and where are we going? A narrative review. *Diabetic Medicine*. 2020;37(3): 436-447. <https://doi.org/10.1111/dme.14256>
8. American Diabetes Association. 1. Improving care and promoting health in populations: Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes care*. USA: 2020. p. 77-89
9. Basit A, Khan A, Khan RA. BRIGHT guidelines on self-monitoring of blood glucose. *Pakistan journal of medical sciences*. 2014;30(5): 1150-1155. doi: <http://dx.doi.org/10.12669/pjms.305.6006>
10. Czupryniak L, Barkai L, Bolgarska S, et al. Self-monitoring of blood glucose in diabetes: from evidence to clinical reality in central and eastern europe- -recommendations from the international central-eastern european expert group. *Diabetes technology & therapeutics*. 2014; 16(7): 460-475. <https://doi.org/10.1089/dia.2013.0302>
11. Ginsberg BH. Factors affecting blood glucose monitoring: sources of errors in measurement. *Journal of diabetes science and technology*.2009;3(4);903-913. <https://doi.org/10.1177/193229680900300438>
12. Reznik Y. *Handbook of diabetes technology*. Springer. 2019
13. Reddy M, Jugnee N, El Laboudi A, et al. A randomized controlled pilot study of continuous glucose monitoring and flash glucose monitoring in people with type 1 diabetes and impaired awareness of hypoglycaemia. *Diabetic Medicine*. 2018;35: 483-490. <https://doi.org/10.1111/dme.13561>
14. Heinemann L, Freckmann G, Ehrmann D, et al. Real-time continuous glucose monitoring in adults with type 1 diabetes and impaired hypoglycaemia awareness or severe hypoglycaemia treated with multiple daily insulin injections (HypoDE): a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2018;391: 1367-1377. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30297-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30297-6)
15. Bolinder J, Antuna R, Geelhoed-Duijvestijn P, et al. Novel glucose-sensing technology and hypoglycaemia in type 1 diabetes: a multicentre, non-masked, randomised controlled trial. *Lancet* 2016;388:2254-2263.[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31535-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31535-5)
16. Pearson TL. Practical aspects of insulin pen devices. *Journal of diabetes science and technology*. 2010;4: 522-31. <https://doi.org/10.1177%2F193229681000400304>
17. Baruah MP. Insulin pens: the modern delivery devices. *Journal of the Association of Physicians of India*. 2011;59: 38-40.
18. Anderson BJ, Redondo MJ. What can we learn from patient-reported outcomes of insulin pen devices? *Journal of diabetes science and technology*. 2011;5:1563-71. <https://doi.org/10.1177%2F193229681100500633>
19. Timesulin, Timesulin announces successful FDA registration and partnership with Facet Technologies. 2014. (21/06/2022 tarihinde <https://timesulin.com/timesulin-announces-successful-fda-registration-and-partnership-with-facet-technologies/> adresinden ulaşılmıştır).
20. Bailey TS, Walsh J, Stone JY. Emerging technologies for diabetes care. *Diabetes technology & therapeutics*. 2018;20(S2); S2-78. <https://doi.org/10.1089/dia.2018.0115>
21. Danne T, Phillip M, Buckingham BA, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Insulin treatment in children and adolescents with diabetes. *Pediatric diabetes*. 2018;19: 115-135. Doi: 10.1111/peidi.12718
22. Skyler JS, Ponder S, Kruger FD, et al. Is there a place for insulin pump therapy in your practice. *Clinical Diabetes*. 2007; 2: 50-56. <https://doi.org/10.2337/diaclin.25.2.50>
23. Yılmaz N, Doğruel H, Dalkıran Ş, et al. Erişkin tip 1 diabetes mellitus hastalarında insülin pompasının etkinliği. *Akdeniz Tıp Dergisi*. 2021;7(1): 111-118. Doi: 10.17954/amj.2021.3126
24. Kardaş GN, Gürol A. İnsülin kalemi ve pompası kullanan tip 1 diyabet hastası çocuklarda metabolik kontrol ve yaşam kalitesi düzeyleri. *Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2022;8(1); 65-71. <https://doi.org/10.30934/kusbed.988288>

25. Zabeen B, Craig ME, Virk SA, et al. (2016). Insulin pump therapy is associated with lower rates of retinopathy and peripheral nerve abnormality. *PloS One*. 2016;11(4); e0153033. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153033>
26. Dos Santos TJ, Campos JDMD, Argente J, et al. Effectiveness and equity of continuous subcutaneous insulin infusions in pediatric type 1 diabetes: A systematic review and meta-analysis of the literature. *Diabetes Research And Clinical Practice*. 2021;172; 108643. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108643>
27. Forlenza GP, Li Z, Buckingham BA, et al. Predictive low-glucose suspend reduces hypoglycemia in adults, adolescents, and children with type 1 diabetes in an at-home randomized crossover study: results of the PROLOG trial. *Diabetes Care*. 2018;41:2155–2161. <https://doi.org/10.2337/dc18-0771>
28. Evadiac. (04/06/2022 tarihinde [www.evadiac.org](http://www.evadiac.org) Adresinden ulaşılmıştır).
29. Knebel T, Neumiller JJ. Medtronic MiniMed 670G hybrid closed-loop system. *Clinical Diabetes*. 2019; 37(1); 94-95. <https://doi.org/10.2337/cd18-0067>
30. Aleppo G, Webb KM. Integrated insulin pump and continuous glucose monitoring technology in diabetes care today: a perspective of real-life experience with the MiniMed™ 670G hybrid closed-loop system. *Endocrine Practice*. 2018;24(7): 684-692. <https://doi.org/10.4158/EP-2018-0097>
31. Ghosh S, Collier A. Inhaled insulins. *Postgraduate Medical Journal*. 2007;83(977); 178-181. <http://dx.doi.org/10.1136/pgmj.2006.053868>
32. Çetinkalp Ş, Yıldırım Ş. Yapay Pankreas: Bugünü ve Yarını. *Klinik Tıp Bilimleri Dergisi*. 2017;5(4): 58-59.
33. El-Khatib FH, Balliro C, Hillard MA, et al. Home use of a bihormonal bionic pancreas versus insulin pump therapy in adults with type 1 diabetes: a multicentre randomised crossover trial. *The Lancet*. 2017;389(10067):369-380. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32567-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32567-3)
34. World Health Organization. Telemedicine: opportunities and developments in Member States: report on the second global survey on eHealth: Geneva, Switzerland World Health Organization, 2010 pp 93. (21/06/2022 tarihinde <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44497> adresinden ulaşılmıştır).
35. Dilbaz B, Kaplanoğlu M, Kaplanoğlu DK. Teletıp ve telesağlık: geçmiş, bugün ve gelecek. *Eurasian Journal of Health Technology Assessment*. 2020;4(1): 40-56.
36. Zhai YK, Zhu WJ, Cai YL, et al. Clinical-and cost-effectiveness of telemedicine in type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Medicine*. 2014;93(28). <http://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000000312>
37. Sherr JL, Tauschmann M, Battelino T, et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Diabetes technologies. *Pediatric diabetes*. 2018;19, 302-325. Doi <https://doi.org/10.1111/pedi.12731>
38. Demirci Ş. Giyilebilir teknolojilerin sağlık hizmetlerine ve sağlık hizmet kullanıcılarına etkileri. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 2018; 6(6): 985-992.
39. Sağbaş EA, Ballı S, Yıldız T. Giyilebilir akıllı cihazlar: dünü, bugünü ve geleceği. *Akademik Bilişim*. 2016;749-756.
40. Hong YJ, Lee H, Kim J, et al. Blood sugar monitoring: Multifunctional wearable system that integrates sweat-based sensing and vital-sign monitoring to estimate pre-/post-exercise glucose levels. *Advanced Functional Materials*. 2018;28: 1805754. <https://doi.org/10.1002/adfm.201805754>
41. Matchar E. This tiny tooth sensor could keep track of the food you eat. (04/06/2022 tarihinde <https://www.smithsonianmag.com/innovation/this-tiny-tooth-sensor-could-keep-track-food-you-eat-180968763/> adresinden ulaşılmıştır).
42. Liu C, Sheng Y, Sun Y, et al. A glucose oxidase-coupled DNAzyme sensor for glucose detection in tears and saliva. *Biosensors and Bioelectronics*. 2015;70; 455-461. <https://doi.org/10.1016/j.bios.2015.03.070>
43. Lavars N. Google announces glucose-monitoring contact lens prototype. (04/06/2022 tarihinde <https://newatlas.com/google-smart-contact-lens-diabetes/30494> adresinden ulaşılmıştır).
44. Hypoband. (04/06/2022 tarihinde <https://www.hypoband.co.uk/pages/how-it-works> adresinden ulaşılmıştır).
45. Årsand E, Muzny M, Bradway M, et al. Performance of the first combined smartwatch and smartphone diabetes diary application study. *Journal of Diabetes Science and Technology*. 2015;9: 556-563. Doi:10.1177/1932296814567708