



7. BÖLÜM

KALP SAĞLIĞINDA GIYİLEBİLİR TEKNOLOJİNİN YERİ

Tolga ÇAKMAK¹

GİRİŞ

Tüketiciye yönelik giyilebilir teknoloji pazarı hızla büyümekte ve 2020 yılına kadar 34 milyar doları aşması beklenmektedir (1). Bu teknoloji pazarı, tepeden tırnağa takılabilen cihazları içermektedir. Kardiyoloji alanında kullanılmak üzere piyasada bulunan giyilebilir cihazlar; aktivite seviyelerini, kalp atış hızını, kalp atış hızı değişkenliklerini, kalp ritmini ve son zamanlarda torasik empedans ve torasik sıvı verilerini gösteren cihazlardır. Bu teknolojilere artan tüketici ilgisine rağmen, klinik uygulamada yaygın kullanımlarını destekleyen çok az kanıt bulunmaktadır (2). Giyilebilir teknolojiler; bileklikler, gözlükler, kulak içi monitörler, göğüs kayışları veya elektronik gömlekleri kapsar ve kalp atış hızı, kalp ritmi, kan basıncı, fiziksel aktivite, solunum hızı, kan şekeri ve uyku düzenini izlemek için çeşitli kapasitelere sahiptirler. Tüketici göz önünde bulundurularak tasarlanan “giyilebilir teknoloji”, sağlıklı davranış değişikliğine yönelmeyi sağlar (3).

Kardiyoloji alanında, hastalıkların teşhisi ve yönetimi için uzun süredir giyilebilir teknoloji kullanılmaktadır. Kardiyologlar, teşhis koymak, tedaviyi değerlendirmek ve hatta tedavi uygulamak için giyilebilir teknolojileri kullanmaktadırlar (2). Bu giyilebilir yenilikler, kalp atış hızını ölçmek ve kardiyak olayları zamanlamak için hareketli bir saniye ibresine sahip kol saatlerinin kullanımıyla 1800’lü yılların sonlarına kadar uzanmaktadır. 1949 yılında Norman J. Holter ilk olarak 85 kiloluk giyilebilir bir sırt çantası şeklinde olan bir “radyo-elektrokardiyograf” tanıttı (4).

¹ Uzm. Dr. Balıkesir Atatürk Şehir Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği tolgacakmak85@gmail.com

gerektiriyor mu?’ gibi soruları beraberinde getirmektedir (9). ‘Cihaz tarafından bir aritmi kaydedilmişse, bu bulguyu yorumlamak ve yönetmek için tıbbi-yasal sorumluluk şirkete, hastaya veya bir tıp uzmanına mı aittir?’ bir diğer önemli bir sorundur. Ayrıca bilgilerle ilgili etik endişeler de mevcuttur; bu bilgiler üreticiye mi aittir ve bilgiler epidemiyolojik çalışmalarda serbestçe kullanılabilir mi? Bireysel bir bakış açısından, bu asemptomatik bulgular gelecekteki özel sigorta primlerini etkileyecek mi? Taşınabilir teknoloji evrensel olarak benimsenirse ve doğru tarama algoritmaları belirlenirse, hükümetler halk sağlığına fayda sağlamak için tarama yapabilecek mi? Sağlıkta eşitlik konusu da endişe vericidir, çünkü daha yüksek gelirli olanlar başkaları için ulaşılamayan cihazlara erişebilirler (9). Ayrıca, bu tür cihazlarla ilgili sınırlı sayıda araştırmamanın olması ve daha önce belgelenen birden fazla dolandırıcılık iddiası olmasından dolayı yararların pazarlama kaygısı nedeniyle abartılmış olabileceği endişelere neden olmaktadır (37).

SONUÇ

Giyilebilir cihazlar ve akıllı telefonlar, artması beklenen, yaygın ve küresel olarak kullanılan bir teknoloji biçimidir (9). Verileri anında toplayarak analiz edip ardından hasta ve hasta bakım ekibine geri bildirim yapan, klinik değişiklikleri başlatmak için uygun şekilde harekete geçen ve sürekli olarak pasif bir şekilde elde edilen giyilebilir biyosensör verilerinin vizyonu, geleceğin vizyonudur. Hızlı öğrenen bir sağlık sistemi fikri daha önce tanımlanmıştı (38). Giyilebilir cihazların bu öğrenmenin çoğunu yönlendirebilecek verileri üretme potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir (2). Cihazlar geliştikçe güvenilirliğin artmasını ve daha karmaşık analitiklerin güvenilmez verilere karşı giderek daha sağlam hale gelmesini beklememize rağmen, klinisyenlere anormal giyilebilir verileri yorumlamada daha iyi rehberlik etmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olacaktır (2).

KAYNAKLAR

1. Lamkin P. Wearable Tech Market To Be Worth \$34 Billion By 2020. Forbes. Feb.2016 :17.
2. Joshua M. Pevnick, MD, MSHS, et al. Wearable Technology for Cardiology: An Update and Framework for the Future. Trends Cardiovasc Med . 2018 February ; 28(2): 144–150. doi:10.1016/j.tcm.2017.08.003.
3. Patel MS, Asch DA, Volpp KG. Wearable devices as facilitators, not drivers, of health behavior change. JAMA 2015;313:459-60.
4. Holter NJ, Generelli J. Remote recording of physiological data by radio. Rocky Mountain medical journal. 1949; 46(9):747–51. [PubMed: 18137532]
5. Laukkanen RM, Virtanen PK. Heart rate monitors: state of the art. J Sports Sci 1998; 16(Suppl): S3–S7.

6. Stahl SE, An HS, Dinkel DM, et al. How accurate are the wrist- based heart rate monitors during walking and running activities? Are they accurate enough? *BMJ Open Sport Exerc Med* 2016; 2: e000106.
7. Allen J. Photoplethysmography and its application in clinical physiological measurement. *Physiol Meas* 2007; 28: R1–R39.
8. De Ridder B, Van Rompaey B, Kampen JK, et al. Smartphone apps using photoplethysmography for heart rate monitoring: meta- analysis. *JMIR Cardio* 2018; 2: e4.
9. David Jin, Heath Adams, Anthony M Cocco, William G Martin, Sonny Palmer. Smart-phones and wearable technology: benefits and concerns in cardiology. *Med J Aust* 2020 Feb;212(2):54-56.e1. doi: 10.5694/mja2.50446. Epub 2019 Dec 18.
10. Tison GH, Sanchez JM, Ballinger B, et al. Passive detection of atrial fibrillation using a commercially available smartwatch. *JAMA Cardiol* 2018; 3: 409-416
11. Perez MV, Mahaffey KW, Hedlin H, et al. Large- scale assessment of a smartwatch to identify atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2019; 381: 1909–1917.
12. Halcox JPJ, Wareham K, Cardew A, et al. Assessment of remote heart rhythm sampling using the AliveCor heart monitor to screen for atrial fibrillation: the REHEARSE- AF Study. *Circulation* 2017; 136: 1784–1794.
13. Orchard J, Neubeck L, Freedman B, et al. eHealth tools to provide structured assistance for atrial fibrillation screening, management, and guideline- recommended therapy in metropolitan general practice: the AF- SMART Study. *J Am Heart Assoc* 2019; 8: e010959
14. Brieger D, Amerena J, Attia J, et al. National Heart Foundation of Australia and the Cardiac Society of Australia and New Zealand: Australian clinical guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation 2018. *Heart Lung Circ* 2018; 27:1209-66
15. Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D, Ahlsson A, Atar D, Casadei B et al. 2016 ESC guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Eur J Cardiothorac Surg* 2016; 50: e1 –e88.
16. Brambatti M, Connolly SJ, Gold MR, Morillo CA, Capucci A, Muto C et al. Temporal relationship between subclinical atrial fibrillation and embolic events. *Circulation* 2014; 129: 2094–9.
17. Mahajan R, Perera T, Elliott AD, Twomey DJ, Kumar S, Munwar DA et al. Subclinical device-detected atrial fibrillation and stroke risk: a systematic review and meta-analysis. *Eur Heart J* 2018; 39: 1407–15.
18. Jithin K. Sajeev, Anoop N. Koshy and Andrew W. Teh. Wearable devices for cardiac arrhythmia detection: a new contender? *Internal Medicine Journal* 49 (2019) 570–57
19. Rajakariar K, Koshy A, Sajeev J, Roberts L, Teh A. Increased preference of wearable devices compared with conventional cardiac monitoring. *Heart, Lung Circulation* 2018; 27: S170.
20. Wasserlauf et al; Smartwatch Performance for the Detection and Quantification of Atrial Fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol.* 2019;12:e006834. DOI:10.1161/CIRCEP.118.006834
21. Moynihan, T. Ex-Googlers Build a Neural Network to Protect Your Heart: *Wired.* 2017. [cited March 3, 2017. Available from: <https://www.wired.com/2017/03/alivecor-kardia/>
22. Wang R, Blackburn G, Desai M, et al. Accuracy of wrist-worn heart rate monitors. *JAMA Cardiol* 2017;2:104-6.
23. Gillinov S, Etiwy M, Wang R, et al. Variable accuracy of wearable heart rate monitors during aerobic exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2017;49:1697-703.
24. Cadmus-Bertram L, Gangnon R, Wirkus EJ, Thraen-Borowski KM, Gorzelitz-Liebhauser J. The accuracy of heart rate monitoring by some wrist-worn activity trackers. *Annals of internal medicine.* 2017; 166(8):610–2
25. Mary, Jo, Deering, PD. Patient-Generated Health Data and Health IT ONC Issue Brief. *Technology TOotNCfHI*; 2013. Dec 20.2013
26. Auricchio A, Klein H, Geller CJ, Reek S, Heilman MS, Szymkiewicz SJ. Clinical efficacy of the wearable cardioverter-defibrillator in acutely terminating episodes of ventricular fibrillation. *Am J Cardiol* 1998;81:1253–6.

27. Feldman AM, Klein H, Tchou P, Murali S, Hall WJ, Mancini Det al. Use of a wearable defibrillator in terminating tachyarrhythmias in patients at high risk for sudden death: results of the WEARIT/BIROAD. *Pacing Clin Electrophysiol* 2004; 27:4–9.
28. Sven Reek, Haran Burri, Paul R. Roberts, Christian Perings, Andrew E. Epstein, and Helmut U. Klein. The wearable cardioverter-defibrillator: current technology and evolving indications. *Europace* (2017) 19, 335–345.
29. Olgin JE, Pletcher MJ, Vittinghoff E, et al., on behalf of the VEST Investigators. Wearable Cardioverter–Defibrillator After Myocardial Infarction. *N Engl J Med* 2018;379:1205–15.
30. Krumholz HM, Merrill AR, Schone EM, Schreiner GC, Chen J, Bradley EH, et al. Patterns of hospital performance in acute myocardial infarction and heart failure 30-day mortality and readmission. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2009; 2(5):407–13. [PubMed: 20031870]
31. Adamson PB. Pathophysiology of the transition from chronic compensated and acute decompensated heart failure: new insights from continuous monitoring devices. *Curr Heart Fail Rep*. 2009; 6(4):287–92. [PubMed: 19948098]
32. Amir O, Rappaport D, Zafrir B, Abraham WT. A novel approach to monitoring pulmonary congestion in heart failure: initial animal and clinical experiences using remote dielectric sensing technology. *Congest Heart Fail*. 2013; 19(3):149–55. [PubMed: 23350643]
33. Cuba Gyllensten I, Bonomi AG, Goode KM, Reiter H, Habetha J, Amft O, et al. Early Indication of Decompensated Heart Failure in Patients on Home-Telemonitoring: A Comparison of Prediction Algorithms Based on Daily Weight and Noninvasive Transthoracic Bio-impedance. *JMIR Medical Informatics*. 2016; 4(1):e3. [PubMed: 26892844]
34. Malfatto G, Villani A, Rosa FD, Rella V, Oldani M, Giglio A, et al. Correlation between trans and intra-thoracic impedance and conductance in patients with chronic heart failure. *J Cardiovasc Med*. 2016; 17(4):276–82. 31.
35. Abraham WT, Compton S, Haas G, Foreman B, Canby RC, Fishel R, et al. Intrathoracic impedance vs daily weight monitoring for predicting worsening heart failure events: results of the Fluid Accumulation Status Trial (FAST). *Congest Heart Fail*. 2011; 17(2):51–5. [PubMed: 21449992]
36. Koshy AN, Sajeev JK, Nerlekar N, et al. Smart watches for heart rate assessment in atrial arrhythmias. *Int J Cardiol* 2018; 266: 124–127.
37. Sperlich B, Holmberg H-C. Wearable, yes, but able...?: it is time for evidence-based marketing claims! *Br J Sports Med* 2017; 51: 1240
38. Etheredge LM. A Rapid-Learning Health System. *Health Affairs*. 2007; 26(2):w107–w18. [PubMed: 17259191]