

Bölüm 31

KARDİYAK ELEKTROFİZYOLOJİDEKİ GELİŞMELERE KISACA BAKIŞ

Yalçın BODUROĞLU¹

GİRİŞ

1945 yılındaki Lenegre ve Maurice arkadaşları tarafından intrakaviter elektrogramların direct kaydından bu yana (1) insanda His potansiyelinin kaydedilmesi 1969 yılında Scherlag ve arkadaşları tarafından olmasını izleyen yıllarda (2) Sinus nodu ve aksesuar Atriyoventriküler (AV) kayıtları sağlanmıştır (3-4). Daha sonraki dönemde taşikardilerinin mekanizmasında rol alan re-entry mekanizmasını ortaya çıkartılmıştır (5-6). Takip eden yıllarda supraventriküler ve ventriküler taşikardide re-entry temeli ortaya konmuştur (7-8). Akhtar ve arkadaşları makro re-entry mekanizmasını ve ‘V3’ fenomenini veya bundle-branç re-entry atımı göstermiştir (9). Takip eden yıllarda Elektrofizyolojik çalışma (EFÇ) temelli programlı elektriksel stimülasyon ile ventriküler aritminin tekrar başlatılması sonrası ve buna dayalı ilaç tedavisinin kontrollerde ayarlanarak taşikardinin tedavi edilmesi yöntemi tanıtılmış ama takip eden çalışmalarda bu yöntemin yararı kanıtlanamamıştır (10-13). Benzer zamanlarda kateter ablasyon tekniklerinin gelişimi ve klinik kullanımının artmasıyla klinik EFÇ’nin bu tedavi edici tedavi olarak tanıtılması sağlanmıştır (14).

Cihaz Tedavisi: Pace maker, Defibrilasyon ve monitörizasyon

Bir hastaya ilk olarak ilk total kalıcı kalp pili (pace-maker) 1958 yılında cerrah Ake Senning ve tasarımcı mühendis Rune Elmqvist tarafından İsveçte yerleştirilmiştir (15). İlerleyen yıllarda basit sabit hızlı programlanamayan, asenkronize, kısa ömürlü yerleştirilebilir kalp pillerinin tanıtılmasıyla kalıcı kalp pili cihazlarının hızlı gelişimine ön ayak olunmuş ve bu gelişmeler daha uzun ömürlü daha fizyolojik pace etme özelliği olan cihazların gelişiminde artışa, hızlı stimülasyon metodlarıyla taşikardilerin sonlandırılması ve kardiyoversiyon ile defibrilasyon özelliklerinin gelliklerinin gelişimine yol açmıştır. Ayrıca uzun süreli tanısal kayıt ve moniterizasyon ile yakın zamanlı hemodinamik destek bu gelişim basamağında kendine yer bulmuştur. Pillerin tarihsel gelişimine kısaca bakarsak

¹ Dr.; Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Bölümü; e-mail: yalcinboduroglu@gmail.com.

Sonuç itibariyle Elektrofizyolojideki gelişimsel basamaklarda yüzyıllık süreçte hızlı gelişim göstermiş olup teknolojideki gelişmeye ayak uydurarak geleceğin EF testlerinde hastaya ve sağlık profesyonellerine en uygun ve zararsız ve hızlı tanı ve tedavi seçeneklerini sunmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Lenegre, J. and P. Maurice. (1945) De quelques resultats obtenus par la derivation directe intracavitaire des courants electriques de l'oreillette et du ventricule droits. Arch.Mal. Coeur Vaiss,38:298-302
2. Scherlag, B.J., S.H. Lau, R.H. Helfant et al. (1969) Catheter technique for recording His bundle activity in man. Circulation,39: 13-18
3. Reiffel, J.A., E. Gang, J. Gliklich, et al. (1980). The human sinus node electrogram: A transvenous catheter technique and a comparison of directly measured and indirectly estimated sinoatrial conduction time in adults. Circulation, 62: 1324-1334
4. Prystowsky, E.N., K.F. Browne, and D.P. Zipes (1983), Intracardiac recording by catheter electrode of accessory pathway depolarization. J. Am. Coll. Cardiol, 1:468-470
5. Mines, G.R. (1913). On dynamic equilibrium in the heart. J. Physiol. (London), 46:349-383
6. Moe, G.K., J.B. Preston, and H. Burlington (1956). Physiologic evidence for a dual A-V transmission system. Circ. Res.,4:357-375
7. Bigger, J.T., Jr. and B.N. Goldreyer (1970). The mechanism of supraventricular tachycardia. Circulation,42:673-688
8. Wellens, H.J., R.M. Schuilenburg, and D. Durrer (1972) Electrical stimulation of the heart in patients with ventricular tachycardia. Circulation, 46: 216-226
9. Akhtar, M., A.N. Damato, W.P. Batsford, et al (1974). Demonstration of re-entry within the His-Purkinje system in man. Circulation, 50: 1150-1162
10. Buxton, A.E., K.L. Lee, L. DiCarlo, et al.(2000). Electrophysiologic testing to identify patients with coronary artery disease who are at risk for sudden death. Multi-center Unsustained Tachycardia Trial Investigators. N. Engl. J. Med, 342:1937-1945
11. Daubert, J.P., W. Zareba, W.J. Hall, et al (2006). Predictive value of ventricular arrhythmia inducibility for subsequent ventricular tachycardia or ventricular fibrillation in Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial (MADIT) II patients. J. Am. Coll. Cardiol.,47:98-107
12. Brodsky, M.A., L.B. Mitchell, B.D. Halperin, M.H. Raitt, and A.P. Hallstrom (2002). Prognostic value of baseline electrophysiology studies in patients with sustained ventricular tachyarrhythmia: The Antiarrhythmics Versus Implantable Defibrillators (AVID) trial. Am. Heart J, 144:478-484
13. Mason, J.W. (1993). A comparison of electrophysiologic testing with Holter monitoring to predict antiarrhythmic-drug efficacy for ventricular tachyarrhythmias. Electrophysiologic Study versus Electrocardiographic Monitoring Investigators. N. Engl. J. Med.,329:445-451
14. Morady, F (1999). Radio-frequency ablation as treatment for cardiac arrhythmias. N. Engl. J. Med.,340:534-544

15. Elmqvist R, Senning A. (1960) An implantable pacemaker for the heart. In: Smyth CN, editor. Proceedings of the Second International Conference on Medical Electronics. London: Iliffe & Sons Ltd.,253–4.
16. Hyman AS. (1932) Resuscitation of the stopped heart by intracardial therapy. II. Experimental use of an artificial pacemaker. Arch Int Med,50:283–305.
17. Furman S, Robinson G. (1959) Stimulation of the ventricular endocardial surface in control of complete heart block. Ann Surg, 841–6.
18. Castillo CA, Berkovits BV, Castellanos A Jr, et al. (1971). Bifocal demand pacing. Chest,59:360–4.
19. Sutton R, Bourgeois I. (1991). The history of cardiac pacing. In: Sutton R, Bourgeois I, Ryden L, editors. The Foundations of Cardiac Pacing: An Illustrated Practical Guide to Basic Pacing, Vol. 1, Part 1. New York: Futura Publishing Co. Inc.,319–24.
20. Funke HD (1978). Die optimierte sequentielle Stimulation von Vorhof und Kammer-ein neuartiges Konzept zur Behandlung bradykarder Dysrhythmien. Herz Kreisl,10:479–83.
21. Wang L (2007). Fundamentals of intra-thoracic impedance monitoring in heart failure. Am J Cardiol, 99:3G–10G.
22. Yu C, Wang L, Chau E, et al. (2005). Intrathoracic impedance monitoring in patients with heart failure: correlation with fluid status and feasibility of early warning preceding hospitalization. Circulation, 112:841–8.
23. Wilkoff BL, Cook JR, Epstein AE, et al. (2002). Dual-chamber pacing or ventricular back-up pacing in patients with an implantable defibrillator: the dual chamber and VVI implantable defibrillator trial (DAVID) trial. JAMA, 288:3115–23.
24. Cazeau S, Ritter P, Bakdach S, et al. (1994). Four chamber pacing in dilated cardiomyopathy. Pacing Clin Electrophysiol,17:1974–9.
25. Mirowski M, Reid RR, Mower MM, et al. (1980). Termination of malignant ventricular arrhythmias with an implanted automatic defibrillator in human beings. N Engl J Med, 303:322–4.
26. Zipes DP, Hegger JJ, Miles WM, et al. (1984) Early experience with an implantable cardioverter. N Engl J Med, 311:485–90.
27. Sigg D.C, Iaizzo P.A, Xiao Y. F, He B. (2010) Cardiac Electrophysiology Methods and Models, NY, Springer
28. Stevenson, W.G. and K. Soejima (2005). Recording techniques for clinical electrophysiology. J. Cardiovasc. Electrophysiol.,16:1017-1022
29. Campbell, R.W., R. Charles, J.C. Cowan, et al. (1997). Clinical competence in electrophysiological techniques. Heart,78:403-412
30. Tracy, C.M., M. Akhtar, J.P. DiMarco, et al. (2006). American College of Cardiology/American Heart Association Update of the Clinical Competence Statement on invasive electrophysiology studies, catheter ablation, and cardioversion: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association/ American College of Physicians Task Force on Clinical Competence and Training. Circulation,114:1654-1668
31. Boston Scientific (2019). Sağlık bakımı profesyonelleri- Elektrofizyoloji ürünleri-Diagnostik kateterler 2019.(04-02-2019 tarihinde <http://www.bostonscientific.com/en-US/products/catheters-diagnostic/woven-catheters.html> adresinden ulaşılmıştır).

32. Medtronic (2019). Sağlık bakımı profesyonelleri- Ürünler-Kardiyak ritm-Atrial fibrilasyon dışı aritmiler için kardiyak ablasyon ürünleri 2019. (04-02-2019 tarihinde <https://www.medtronic.com/us-en/healthcare-professionals/products/cardiac-rhythm/ablation-arrhythmias/diagnostic-catheters.html> adresinden ulaşılmıştır).
33. Medtronic (2019). Sağlık bakımı profesyonelleri- Ürünler-Kardiyak ritm-Atrial fibrilasyon dışı aritmiler için kardiyak ablasyon ürünleri 2019. (04-02-2019 tarihinde <https://www.medtronic.com/us-en/healthcare-professionals/products/cardiac-rhythm/ablation-arrhythmias/diagnostic-catheters.html> adresinden ulaşılmıştır).
34. Medtronic (2019). Sağlık bakımı profesyonelleri- Ürünler-Kardiyak ritm-Atrial fibrilasyon için ablasyon ürünleri 2019.(04-02-2019 tarihinde <https://www.medtronic.com/us-en/healthcare-professionals/products/cardiac-rhythm/ablation-arrhythmias/diagnostic-catheters.html> adresinden ulaşılmıştır).
35. Abbot (2019). Sağlık bakımı profesyonelleri- Ürünler portfolio-Elektrofizyoloji- TactiCath Quartz Contact Force Ablasyon Kateteri 2019.(04-02-2019 tarihinde <https://www.cardiovascular.abbott/us/en/hcp/products/electrophysiology/tacticath-quartz-contact-force-ablation-catheter.html> adresinden ulaşılmıştır).
36. Boston Scientific (2019). Ürünler- Elektrofizyoloji ürünleri-Başlıca Cihazlar: Tedavi 2019.(04-02-2019 tarihinde <http://www.bostonscientific.com/en-US/products/catheters-diagnostic/woven-catheters.html> adresinden ulaşılmıştır).
37. Abbot (2019).Sağlık bakımı profesyonelleri- Ürünler portfolio-Elektrofizyoloji- En-Site Precision 2019.(04-02-2019 tarihinde <https://www.cardiovascular.abbott/us/en/hcp/products/electrophysiology/ensite-precision-cardiac-mapping-system.html> adresinden ulaşılmıştır).
38. Abbot (2019).Sağlık bakımı profesyonelleri- Ürünler portfolio-Elektrofizyoloji- En-Site Precision 2019.(04-02-2019 tarihinde <https://www.cardiovascular.abbott/us/en/hcp/products/electrophysiology/ensite-precision-cardiac-mapping-system.html> adresinden ulaşılmıştır).
39. Abbot (2019).Sağlık bakımı profesyonelleri- Ürünler portfolio-Elektrofizyoloji- En-Site Precision 2019.(04-02-2019 tarihinde <https://www.cardiovascular.abbott/us/en/hcp/products/electrophysiology/ensite-precision-cardiac-mapping-system.html> adresinden ulaşılmıştır).
40. Abbot (2019).Sağlık bakımı profesyonelleri- Ürünler portfolio-Elektrofizyoloji- En-Site Precision 2019.(04-02-2019 tarihinde <https://www.cardiovascular.abbott/us/en/hcp/products/electrophysiology/ensite-precision-cardiac-mapping-system.html> adresinden ulaşılmıştır).
41. Medtronic (2019). Sağlık bakımı profesyonelleri- Ürünler-Kardiyak ritm-Atrial fibrilasyon için ablasyon ürünleri 2019.(04-02-2019 tarihinde <https://www.medtronic.com/us-en/healthcare-professionals/products/cardiac-rhythm/ablation-arrhythmias/diagnostic-catheters.html> adresinden ulaşılmıştır).
42. Nölker G, Horstkotte D, Gutleben K J. (2013). Differences in Tissue Injury and Ablation Outcomes in Atrial Fibrillation Patients – Manual versus Robotic Catheters. Journal of Atrial Fibrillation, Volume 6: Issue -2: 82-88
43. Ernst S S, Ouyang F F, Linder C et al.(2004). Initial Experience With Remote Catheter Ablation Using a Novel Magnetic Navigation System Magnetic Remote Catheter Ablation. Circulation,109:1472-1475

44. Thornton A.S, Janse P, Theuns D.A.J et al. (2006). Magnetic navigation in AV nodal re-entrant tachycardia study: early results of ablation with one- and three-magnet catheters. *Europace*, 8: 225–230
45. Fiedlern L, Eitel C, Rolf S et al. (2014). Current status and future catheter ablation strategies in atrial fibrillation. *C o r e t v a s a*, 5 6: e 1 9 – e 2 6
46. Lichter J, Kholmovski EG, Coulombe N et al. (2018). Real-time magnetic resonance imaging-guided cryoablation of the pulmonary veins with acute freeze-zone and chronic lesion assessment. *Europace*, Jun 5. doi: 10.1093/europace/euy089. [Epub ahead of print]
47. de Vries L.J, Hendriks A.A, Yap S.C.S. et al. (2018). Procedural and long-term outcome after catheter ablation of idiopathic outflow tract ventricular arrhythmias: comparing manual, contact force, and magnetic navigated ablation. *Europace*, 20 : ii22–ii27
48. Medtronic (2019). Sağlık bakımı profesyonelleri- Ürünler-Kardiyak ritm-Kardiyak Haritlandırma 2019.(04-02-2019 tarihinde <https://www.medtronic.com/us-en/healthcare-professionals/products/cardiac-rhythm/cardiac-mapping/cardioinsight-mapping-vest.html> adresinden ulaşılmıştır).