

TEMEL ELEKTROFİZYOLOJİK ÇALIŞMA

Ahmet Lütfü SERTDEMİR¹

GİRİŞ

Kalbin elektriksel aktivitesinin değerlendirilmesi uzun yıllar boyunca araştırmacıların ve klinisyenlerin ilgisini çekmiştir. Özellikle 1970'lerden sonra bu alanda yapılan çalışmalar birçok hastalığın tanı ve tedavisinde çığır açan teknolojik yenilikleri beraberinde getirmiştir. Son 15 yılda ülkemizde, dünyada gelişen elektrofizyolojik (EP) çalışmalara paralel olarak kalp ileti yollarındaki problemlerin tedavisinde kardiyak elektrofizyolojik işlemler başarılı bir şekilde uygulanmaktadır.

Kardiyak EP çalışması, kalbin elektriksel ileti sisteminin aktivitesini inceleyen invaziv bir işlemdir. Elektrod kateterlerinin genellikle kalbin belirli bölgelerine yerleştirilerek (yüksek lateral atriyum, his bölgesi, sağ ventrikül apeksi, koroner sinüs), bazen de doğru tanıya ulaşmak için kalbin farklı bölgelerine yerleştirilmesi ile lokal elektrogram (EGM) kayıtlarının elde edilmesi ile aritmilerin tanıları konulabilir. Klinik olarak tanı konulamamış hastalarda, aritmiyi ortaya çıkarmak için elektrod uçlarından programlı elektriksel stimülasyon (PES) teknikleri ile taşiaritmilerin tanıları konulabilmekte veya ileti kusurları tespit edilebilmektedir. Böylece EP çalışması ile hastalarda doğru tanı sonrası, prognoz hakkında önemli bilgiler edinilerek uygun tedavi başlanabilmektedir.

Bu bölümde güncel kılavuzlar ve makaleler ışığında EP çalışması gereken hasta grupları, intrakardiyak elektrogramlar üzerinde temel ölçümler hakkında bilgi verilecektir.

GENEL BAKIŞ

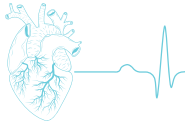
1. Anatomi ve Fizioloji

Kalp odacıklarının senkronize kasılmasını ve kalp boyunca uyarıların iletilmesini sağlayan özel kalp kası hücreleri ve iletken lifler (sinoatriyal ve atriyoventriküler düğümler, HİS demeti ve Purkinje lifleri) kalbin iletim sisteminin anatomisini oluşturur (Şekil-1).

2. İtrakardiyak Elektrogramlar (EGM):

EGM, kalp içindeki yüzey elektrotlar aracılığıyla kaydedilen lokal depolarizasyonları temsil eden elektrik kayıtlarıdır. Atriyal (HRA) ve ventriküler (RV/LV) kateterler sırası ile atriyum ve ventriküler repolarizasyonu gösteren EGM'ler sunmaktadır. Koroner sinüs (CS) kateteri atriyoventriküler bileşkede hem atriyum hem de ventriküler uyarıları kaydeder. CS'deki EGM kayıtlarında atriyuma ait amplitüdü daha büyüktür. His bölgesi kateteri (HİS/HBE) ilgili dokulara yakınlığı sebebiyle atriyum, His ve ventrikül kayıtlarını yansıtır. EP çalışmada yüzeyel elektrokardiyogram takibinde genel olarak I, aVF, V1 ve V6 derivasyonları kullanılır.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi, Kardiyoloji AD, dralsertdemir@gmail.com



tarafından tetiklenmeyen akut dekompanseasyon kalp yetmezliği

- Majör kanama riski (Örn. supratherapötik INR, DIC)
- Giriş yeri damarının lokal enfeksiyonu veya trombozu (femoral DVT veya alt ekstremitte se-lüliti)

EPS KOMPLİKASYONLARI

Bunlar, herhangi bir perkütan prosedüre benzer ilgili komplikasyonlar dahil olmak üzere; damar hasarı, transfüzyon tedavisi gerektiren kanama, kateter yeri girişinden kaynaklanan sepsis, MI, inme ve hipoperfüzyona bağlı ölümdür. EP çalışması, farklı noktalara birden fazla elektrot yerleştirilmesini içerdiğinden, triküs pit kapak ve kalp odacığı perforasyonu gibi önemli yapılarda kardiyak tamponad ve ölüme yol açma riski taşır.

TEŞHİS ENDİKASYONLARI

- a) İletim bozukluğu olmayan açıklanamayan senkop veya iskemik kalp hastalığı, sinüs düğümü disfonksiyonu veya sinüs bradikardisi, bifasiküler blok veya çarpıntısı olan hastalarda veya yüksek riskli mesleklerde (sürücü, hava trafik kontrolörü, pilotlar vb.)
- b) İnvaziv olmayan testlerin şüpheli sonuçlar gösterdiği geniş kompleks taşikardi
- c) Teşhis çalışmasının bir parçası olarak kardiyak arrestten kurtulanlar

RİSK SINIFLANDIRMA ENDİKASYONLARI

İskemik kalp hastalığı, AV ileti anormallikleri, pre-eksitasyon sendromları olan asemptomatik genç hastalarda, konjenital kardiyak bozuklukları (ToF, BrS, ARVC) ve edinsel bozuklukları (sarkoidoz ve amiloidoz) olan hastalarda ani kardiyak ölümün birincil önlenmesinde önemli yere sahiptir.

SONUÇ

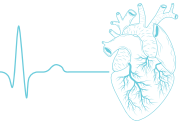
Elektrofizyoloji alanı son yıllarda büyük ölçüde gelişmiştir ve klinik uygulamada EP çalışmalarının kullanımını önemli ölçüde artmıştır. Bazı hastalıkların riskini belirlemek, prognozunu tahmin etmek

ve doğru tanı sonrası uygun tedaviyi belirlemek için EPS önemli yarar sağlamaktadır. Uygun endikasyonlara sahip hastaların tespit edilmesi ve bu hastaların invaziv olan EPS'ye yönlendirilmeleri zorunluluk arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Elektrofizyolojik çalışma, ani kardiyak ölüm, temel elektrofizyolojik ölçümler, ritim bozukluğu, supraventriküler taşikardi, ventriküler taşikardi, senkop, Brugada sendromu, uzun QT sendromu, kısa QT sendromu, kanalopati, katekolaminerjik VT, sarkoidoz, amiloidoz.

KAYNAKLAR

1. Maisch B, Lotze U, Schneider J, Kochsiek K. Antibodies to human sinus node in sick sinus syndrome. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1986 Nov;9(6):1101-9. [PubMed: 2432516]
2. European Society of Cardiology (ESC). European Heart Rhythm Association (EHRA). Brignole M, Auricchio A, Baron-Esquivias G, Bordachar P, Boriani G, Breithardt OA, Cleland J, Deharo JC, Delgado V, Elliott PM, Gorenek B, Israel CW, Leclercq C, Linde C, Mont L, Padeletti L, Sutton R, Vardas PE. 2013 ESC guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: the task force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC). Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA). *Europace.* 2013 Aug;15(8):1070-118. [PubMed: 23801827]
3. Scheinman MM, Peters RW, Suavé MJ, Desai J, Abbott JA, Cogan J, Wohl B, Williams K. Value of the H-Q interval in patients with bundle branch block and the role of prophylactic permanent pacing. *Am J Cardiol.* 1982 Dec;50(6):1316-22. [PubMed: 7148708]
4. Kusumoto, F. M., Schoenfeld, M. H., Barrett, C., Edgerton, J. R., Ellenbogen, K. A., Gold, M. R., ... & Varosy, P. D. (2019). 2018 ACC/AHA/HRS guideline on the evaluation and management of patients with bradycardia and cardiac conduction delay: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Journal of the American College of Cardiology,* 74(7), e51-e156
5. Mangiardi LM, Bonamini R, Conte M, Gaita F, Orzan F, Presbitero P, Brusca A. Bedside evaluation of atrioventricular block with narrow QRS complexes: usefulness of carotid sinus massage and atropine administration. *Am J Cardiol.* 1982 Apr 01;49(5):1136-45. [PubMed: 7064840]
6. Krahn AD, Morillo CA, Kus T, Manns B, Rose S, Brignole M, Sheldon RS. Empiric pacemaker compared with a monitoring strategy in patients with syncope and bifascicular conduction block--rationale and design of the Syncope: Pacing or Recording in The Later Years (SPRITELY) study. *Europace.* 2012 Jul;14(7):1044-8. [PubMed: 22318881]
7. TheTask Force on cardiac pacing and resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC).



- Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association (EHRA). Brignole M, Auricchio A, Baron-Esquivias G, Bordachar P, Boriani G, Breithardt OA, Cleland J, Deharo JC, Delgado V, Elliott PM, Gorenek B, Israel CW, Leclercq C, Linde C, Mont L, Padeletti L, Sutton R, Vardas PE. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2014 Jan;67(1):58. [PubMed: 24774265]
8. Wheelan K, Mukharji J, Rude RE, Poole WK, Gustafson N, Thomas LJ, Strauss HW, Jaffe AS, Muller JE, Roberts R. Sudden death and its relation to QT-interval prolongation after acute myocardial infarction: two-year follow-up. *Am J Cardiol*. 1986 Apr 01;57(10):745-50. [PubMed: 2870632]
 9. Priori, S. G., Blomström-Lundqvist, C., Mazzanti, A., Blom, N., Borggrefe, M., Camm, J., ... & Van Veldhuisen, D. J. (2015). ESC Scientific Document Group. 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: The Task Force for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). *Eur Heart J*, 36(41), 2793-867.
 10. Mahida S, Derval N, Sacher F, Leenhardt A, Deisenhofer I, Babuty D, Schlöpfer J, de Roy L, Frank R, Yli-Mayry S, Mabo P, Rostock T, Nogami A, Pasquié JL, de Chillou C, Kautzner J, Jesel L, Maury P, Berte B, Yamashita S, Roten L, Lim HS, Denis A, Bordachar P, Ritter P, Probst V, Hocini M, Jaïs P, Haïssaguerre M. Role of electrophysiological studies in predicting risk of ventricular arrhythmia in early repolarization syndrome. *J Am Coll Cardiol*. 2015 Jan 20;65(2):151-9. [PubMed: 25593056]
 11. Authors/Task Force members. Elliott PM, Anastasakis A, Borger MA, Borggrefe M, Cecchi F, Charron P, Hagege AA, Lafont A, Limongelli G, Mahrholdt H, McKenna WJ, Mogensen J, Nihoyannopoulos P, Nistri S, Pieper PG, Pieske B, Rapezzi C, Rutten FH, Tillmanns C, Watkins H. 2014 ESC Guidelines on diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy: the Task Force for the Diagnosis and Management of Hypertrophic Cardiomyopathy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2014 Oct 14;35(39):2733-79. [PubMed: 25173338]
 12. Giglio V, Pasceri V, Messano L, Mangiola F, Pasquini L, Dello Russo A, Damiani A, Mirabella M, Galluzzi G, Tonali P, Ricci E. Ultrasound tissue characterization detects preclinical myocardial structural changes in children affected by Duchenne muscular dystrophy. *J Am Coll Cardiol*. 2003 Jul 16;42(2):309-16. [PubMed: 12875769]
 13. Steinbeck G, Andresen D, Seidl K, Brachmann J, Hoffmann E, Wojciechowski D, Kornacewicz-Jach Z, Sredniawa B, Lupkovic G, Hofgärtner F, Lubinski A, Rosenqvist M, Habets A, Wegscheider K, Senges J, IRIS Investigators. Defibrillator implantation early after myocardial infarction. *N Engl J Med*. 2009 Oct 08;361(15):1427-36. [PubMed: 19812399]
 14. Reisinger J, Dubrey SW, Lavalley M, Skinner M, Falk RH. Electrophysiologic abnormalities in AL (primary) amyloidosis with cardiac involvement. *J Am Coll Cardiol*. 1997 Oct;30(4):1046-51. [PubMed: 9316537]
 15. Mehta D, Mori N, Goldbarg SH, Lubitz S, Wisnivesky JP, Teirstein A. Primary prevention of sudden cardiac death in silent cardiac sarcoidosis: role of programmed ventricular stimulation. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2011 Feb;4(1):43-8. [PubMed: 21193539]
 16. Majeed, H., & Sattar, Y. (2021). Electrophysiologic Study Indications And Evaluation. *StatPearls* [Internet].