

Sinyal ortalamalı elektrokardiyografinin akut miyokard infarktüsü sonrası infarkt ilişkili arter oklüzyonunu belirlemedeki değeri

Sema AKINCI (*), Yüksel MARAŞ (**), Bülent AKINCI (***), Mernuş KADİFECİ (*), G. İnanç GÜLTEKİN (*)

ÖZET

Akut koroner sendromların en ciddi formu olan akut miyokard infarktüsü (AMI) günümüzde en önemli ölüm nedenlerindedir. İnfarktüstən sorumlu arterin açık olması veya geç olsa açılması, miyokardın elektrofizyolojik özellikleri üzerine etki yaparak, ventriküler aritmi riskini, böylece de mortaliteyi azaltabilir. Çalışmamızda sinyal ortalamalı EKG'nin (SO-EKG) infarkt ilişkili arter oklüzyonunu belirlemedeki değerini, MI tipinin arter oklüzyonuna ve SOEKG parametrelerine etkilerini saptamayı amaçladık.

İlk kez MI geçiren 122 hasta çalışmaya alındı. İnfarktüsün 9±3'üncü günü SOEKG kayıtları alındı, 10±3'üncü gününde de sağ-sol koroner anjiyografi ile ventrikülografleri yapıldı. Akut MI gelişiminin 6-12'inci günlerinde genel hasta popülasyonunda geç potansiyeller ve SOEKG parametrelerinin her biri ile arter oklüzyonu arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptandı ($p>0.05$).

Akut MI sonrası risk sınıflandırmasında, ventriküler geç potansiyellerin, arter oklüzyonu varlığının değerlendirilmesinde tek başına duyarlı bir noninvaziv yöntem olduğu sonucu çıkarılabilir.

Anahtar kelimeler: Akut miyokard infarktüsü, sinyal ortalamalı EKG, ventriküler geç potansiyeller

SUMMARY

Value of the signal averaged electrocardiography in determining the occlusion of infarct related artery after acute myocardial infarction

Acute myocardial infarction (MI) is one of the acute coronary syndromes, and an important cause of death. Patency of the infarct related artery, or restoration of its patency, may influence the electrophysiologic features of the myocardium, decrease the risk of ventricular arrhythmia and therefore mortality. The value of the signal averaged electrocardiography (SAECG) in determining the occlusion of the infarct related artery and SAECG parameters are evaluated.

One hundred and twenty two patients with diagnosis of first MI included in study. SAECGs of the patients on 9 th (± 3) day of the MI are recorded and left and right coronary arteriography and left ventriculography performed on 10 th (± 3) day. There were significant relation between infarct related artery occlusion and all of the SAECG parameters and late potentials in all patients on 6-12 th day of MI.

Our results suggests that ventricular late potentials on SAECG are sensitive noninvasive test in determining presence of artery occlusion for risk stratification of the patients with MI.

Key words: Acute myocardial infarction, signal averaged electrocardiography, ventricular late potentials

Koroner kalp hastalığı, halen dünyanın birçok ülkesinde giderek artan sıklıkta en önemli ölüm nedeni olmaya devam etmektedir (1). Akut MI sonrası ilk birkaç hafta aritmi riskinin en yüksek olduğu dönem olup, bu risk giderek azalmakla birlikte ilk bir yıl içerisinde nisbeten yüksek kalmakta, ventriküler fibrilasyon, ventriküler taşikardi ve ani kardiyak ölümle sonuçlanabilmektedir (2). Akut MI sonrası habis ventriküler aritmi gelişebilme

olasılığının önceden belirlenmesi; hastaların tedavileri, yaşam kalitelerinin artırılması ve izlenmeleri açısından önemlidir. Bu nedenle, ani kardiyak ölüme kadar varabilen risk derecesi, akut MI'yı takiben en kısa sürede belirlenmelidir. Elektrokardiyografide QRS kompleksinin son bölümünde gözlenen ve ST segmentine de uzanabilen yüksek frekanslı düşük amplitüdü elektrisel aktiviterler SOEKG ile saptanabilmekte ve bunlara 'geç

potansiyel' adı verilmektedir.

Akut MI nedeni olan infarkt ilişkili arter oklüzyonu sonrası meydana gelen birçok biyokimyasal ve elektrofizyolojik değişiklikler ile aritmik olaylar ortaya çıkmaktadır. Bu, aritmik olayların geliştiği hastaların bir kısmında QRS kompleksinin son bölümünde geç potansiyeller gözlenmektedir. Bu nedenle, infarkt ilişkili arter oklüzyonu ile geç potansiyeller arasında dolaylı bir ilişkinin bulunduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada, akut MI'lı hastalarda infarkt ilişkili arter oklüzyonu ile geç potansiyeller ve SOEKG parametreleri arasındaki ilişki ve bu ilişkide trombolitik tedavinin etkisinin prospektif olarak araştırılması amaçlandı.

MATERYAL ve METOD

Çalışmaya, akut MI nedeni ile izlenen 98'i erkek (% 80), 24'ü kadın (% 20) olan toplam 122 hasta alındı. Hasta seçiminde; dal bloğu, atrial fibrilasyon ve flutter, ventriküler pace ritm, kalp yetersizliği, balon anjioplasti ve koroner arter bypass greft vb. olayların bulunmamasına dikkat edildi. SOEKG sonuçlarına etkisi olan; beta bloker, kalsiyum antagonisti, digital ve antiaritmik ilaçlarla tedavi edilenler çalışmaya dahil edilmedi. Hastalardan 53'ü trombolitik tedavi (tpa [100 mg/sa IV]), 69'u trombolitik tedaviye uygun şartları taşımamaları nedeniyle ile konvansiyonel tedavi (nitrogliserin [40 mg/gün], heparin [1000 IU/sa/3 gün]) aldı.

Geç potansiyel verilerinin elde edilebilmesi için, akut MI'nın 9±3'cü gününde SOEKG kayıtları alındı. Sinyal ortalamalı EKG kayıtlarını almak için Marquette Electronics Mac Vu cihazı ile her hasta için bir seferde yaklaşık 250 QRS kompleksinin kaydı yapıldı. Kayıt sonunda QRSd, LAS40 ve RMS40 değerleri cihaz tarafından otomatik olarak ölçüldü. Hasta grubunda geç potansiyel kriterlerinin en az ikisinin gerçekleşmesi durumunda geç potansiyel pozitif kabul edildi. Geç potansiyel parametreleri:

1. Filtre edilmiş total QRS süresi (QRSd) ≥ 114 ms
2. Düşük amplitüdü QRS kompleksinin süresi (LAS 40) ≥ 38 ms
3. QRS'nin son 40 ms'deki voltajın karesel ortalaması (RMS 40) ≤ 20 mikrovolt.

Hastaların hospitalizasyon süresi içinde, infarkt bağlantılı arter açıklığı derecesinin saptanması amacıyla akut MI'nın 10±3'cü günlerinde perkütan femoral yolla sheath-introducer sistemi yerleştirilerek ventrikülografi ve sağ-sol koroner anjiyografi yapıldı. İnfarkt ilişkili arterin kapalı kabul edilmesi için tam (% 100) tıkalı olması dikkate alındı, darlığı tam olmayan arterler ise açık olarak değerlendirildi. Hasta grubundan elde edilen veriler kullanılarak; infarkt ilişkili arter oklüzyonu ile geç potansiyeller ve SOEKG parametreleri arasında ilişki olup olmadığı araştırıldı.

İstatistiksel hesaplamalarda, ortalama±standart sapma şeklinde ifade edilen sürekli değişkenler arasındaki ilişkinin değeri

lendirilmesinde student t testi, adet olarak ifade edilen kesikli değişkenlerin değerlendirilmesinde ise ki-kare ve Fisher testi kullanıldı ve p değerinin <0.05 olması durumunda fark istatistiksel açıdan anlamlı kabul edildi.

SONUÇLAR

Çalışmaya alınan hastaların klinik verileri Tablo 1'de sunulmuştur. Hastaların; 49'u aile öyküsü, 92'si sigara, 24'ü diabetes mellitus, 31'i hipertansiyon, 54'ü hiperlipidemi risk faktörlerini taşıyordu. Koroner arteri açık olan 72 hastanın 12'sinde, arteri kapalı olan 50 hastanın 19'unda hipertansiyon bulunduğundan arter oklüzyonu ile aralarında anlamlı bir ilişki ($p<0.05$) belirlendi; diğer risk faktörleri için benzer bir ilişki bulunamadı. Aynı şekilde, infarktüs lokalizasyonu ve infarkt bağlantılı arter sayısı ile arter oklüzyonu arasında da bir ilişki bulunamadı.

Arteri açık saptanan hastaların 14'ünde, kapalı olan hastaların ise 32'sinde geç potansiyel gözlenmesi nedeniyle infarkt ilişkili arter ile geç potansiyellerin birbiriyile ilişkili olduğu değerlendirildi ($p<0.05$).

Tablo 1. Genel hasta karakteristikleri.

	Toplam	Açık arter	Kapalı arter	p değeri
Hasta sayısı	122	72	50	
Yaş	54.4	53.9	55.2	0.479
Cinsiyet				
Erkek	98	58	40	0.973
Kadın	24	14	10	
Risk faktörleri				
Aile öyküsü	49	32	17	0.247
Sigara	92	55	37	0.763
Diyabet	24	14	10	0.939
Hipertansiyon	31	12	19	0.008
Hiperlipidemi	54	31	23	0.747

Tablo 2. Arter oklüzyonu kriterine göre hasta karakteristikleri.

	Toplam	Açık arter	Kapalı arter	p değeri
SOEKG değeri				
Geç potansiyel	46	14	32	0.000001
QRSd (ms)	116.1	108.7	126.9	0.000002
RMS 40 (μ v)	32	38.7	22.3	0.000048
LAS 40 (ms)	38.3	32.3	47.1	0.000195
MI lokalizasyon				
Anterior	52	31	21	
İnferior	56	27	29	
Lateral	4	4	0	0.083
Anteroseptal	8	8	0	
İnferolateral	2	2	0	
İnfarkt ilişki arter				
LAD	64	43	21	
RCA	38	19	19	
CX	20	10	10	0.156

Genel hasta popülasyonunda, arter oklüzyonu ile geç potansiyeller arasındaki ilişki araştırıldığında, sadece MI tipi inferior olan hastalarda geç potansiyellerin varlığında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gözlemlendi. Ayrıca, infarkt ilişkili arterin sağ koroner arter (RCA) veya sirkumfleks (CX) olması durumunda, arter açıklığı ile geç potansiyel ilişkisinin daha kuvvetli olduğu da belirlendi.

TARTIŞMA

Akut MI sonrası ani ölüm nedeni, genellikle reentry mekanizmalarının rol oynadığı ventriküler taşikardi veya primer ventriküler fibrilasyondur (7,8). Elektrokardiyografide QRS kompleksinin son bölümünde yer alan geç potansiyeller SOEKG ile tesbit edilmektedir. Bu düşük amplitüdü, yüksek frekanslı sinyaller akut veya kronik iskemiye takiben kalp dokusunda meydana gelen hasar sonucunda iletimin yavaşlaması ve bozulması ile ilişkili olarak ortaya çıkar (9). Geç potansiyel prevalansının infarkt ilişkili arterin oklüzyonu ile bağlantılı olduğu, iskemiye ortadan kaldıran trombolitik tedavinin, kalbin elektriksel özelliklerini etkileyerek infarktüsü sonrası erken dönemde geç potansiyel prevalansını azalttığı bilinmektedir (10,11). İnfarktüstü sorumlu olan arterin açık olması veya geç de olsa açılması, miyokardın elektrofizyolojik özellikleri üzerine iyileştirici bir etki yaparak, ventriküler aritmi riskini azaltabilir (12).

Literatürdeki çalışmalarda, arter oklüzyonu ile SOEKG parametrelerinin herbiri arasında anlamlı ilişkinin olduğu, sadece infarktüsün inferior lokalizasyonlu olması durumunda arter oklüzyonu ile geç potansiyel varlığının ilişkili olduğu ve infarkt ilişkili arterin sağ koroner arter veya sirkumfleks olması durumunda bu ilişkinin daha kuvvetli olduğu belirtilmektedir (13-15). Bizim çalışmamızda da, daha önceki çalışmalara benzer şekilde, akut MI oluşumunun 6-12'ci gününde geç potansiyeller ve SOEKG parametrelerinin her biri ile arter oklüzyonu arasında anlamlı ilişkiler belirlendi. Bununla birlikte, arter oklüzyonunun geç potansiyellerle ilişkisi, sadece infarktüs lokalizasyonunun inferior olması ve infarkt ilişkili arterin RCA veya CX olması durumunda gözlemlendi.

Çalışmamızın sonucunda elde ettiğimiz verilere göre,

akut MI sonrası risk sınıflandırılmasında, SOEKG ile saptanan geç potansiyellerin, arter oklüzyonunun varlığının değerlendirilmesinde tek başına duyarlı bir kriter olduğu düşünülmektedir. Bu belirleyiciliğin, akut MI tipinin inferior olması ve infarkt ilişkili arterin sağ koroner veya sirkumfleks arter olması durumunda daha da arttığı söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. Migrano RQ, Young JB, Ellis SG, White HD, Lundergan CF, et al: End-systolic volume index at 90 to 180 minutes into reperfusion therapy for acute myocardial infarction is a strong predictor of early and late mortality. *Circulation* 96:116-21, 1997.
2. Bigger JT, Steinberg JS: Risk stratification for arrhythmic death after myocardial infarction. *Cardiac Pacing and Electrophysiology*. New York: Grune and Stratton, 303-22, 1991.
3. Fontaine JM: Evaluation of patients with complex ventricular arrhythmias: Current noninvasive and invasive methods. *Am Heart J* 123:1123-9, 1992.
4. Farrel TG, Bashir Y, Cripps T, Malik M: Risk stratification for arrhythmic events in postinfarction patients based on heart rate variability, ambulatory electrocardiographic variables and the signal-averaged electrocardiogram. *J Am Coll Cardiol* 18:687-97, 1991.
5. Berbari EJ, Scherlag BJ, Hope R, Lazzara L: Recording from the surface of arrhythmogenic ventricular activity during the S-T segment. *Am J Cardiol* 41:697-702, 1978.
6. Breithardt G, Schwarzmaier J, Borgrefe M, Haerten K: Prognostic significance of late ventricular potentials after acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 4:487-95, 1983.
7. Shen WK, Hammill SC: Survivors of acute myocardial infarction: Who is at risk for sudden cardiac death? *Mayo Clin Proc* 66:950-62, 1991.
8. Nogami A, Iesaka Y, Akiyama J: Combined use of time and frequency domain variables in signal averaged ECG as a predictor of inducible sustained monomorphic ventricular tachycardia in myocardial infarction. *Circulation* 86:780-9, 1992.
9. Breithardt G, Fleiss JL, El-Sherif N, Flowers NC: Standards for analysis of ventricular late potentials using high-resolution or signal averaged electrocardiography. *Circulation* 83:1481-8, 1991.
10. Gang ES, Lew AS, Hong M, Wang FZ: Decreased incidence of ventricular late potentials after successful thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 321:712-6, 1989.
11. Turitto G, Risa AL, Zanchi E: The signal averaged electrocardiogram and ventricular arrhythmias after thrombolysis for acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 15:1270-6, 1990.
12. Rogosta M, Sabia PJ, Kaul S, DiMarco JP: Effects of late (1 to 30 days) reperfusion after acute myocardial infarction on the signal-averaged electrocardiogram. *Am J Cardiol* 71:19-23, 1993.
13. Vatterot PJ, Hammill SC, Bailey KR, Wiltgen CM: Late potentials on signal averaged electrocardiogram and patency of the infarct-related artery in survivors of acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 17:330-7, 1991.
14. Zimmermann M, Adamec R, Ciaroni S: Reduction in the frequency of ventricular late potentials after acute myocardial infarction by early thrombolytic therapy. *Am J Cardiol* 67:697-703, 1991.
15. El-Sherif N, Ursell SN, Bekheit S, Fontaine JM, Turitto G: Prognostic significance of the signal-averaged ECG depends on the time of recording in the post-infarction period. *Am Heart J* 118:256-64, 1989.