

Elektrokardiografski varijable za predviđanje vodeće lezije kod pacijenata s akutnim infarktom miokarda

Electrocardiographic criteria for predicting the culprit artery in patients with acute myocardial infarction

Niek van der Putten*

Erasmus Medical Centre Rotterdam, Rotterdam, Nizozemska
Erasmus Medical Centre Rotterdam, Rotterdam, The Netherlands

Invasivno liječenje pacijenata sa simptomima akutne ishemije miokarda pomoću perkutane koronarne intervencije (PCI) prihvaćeno je naširoko. Elektrokardiogram (EKG) snimljen od liječnika obiteljske medicine ili hitne medicinske pomoći smatra se najvažnijim testom za dijagnosticiranje akutnog infarkta miokarda (AIM).

Na temelju EKG zapisa i anamneze odlučuje se koje je liječenje najprikladnije kod pojedinog pacijenta. Sukladno trenutnim smjernicama pacijenti s infarktom miokarda s elevacijom ST-segmenta (STEMI) i pacijenti s infarktom miokarda bez elevacije ST-segmenta (NSTEMI) stratificiraju se različito. Pacijenti sa STEMI bi trebali biti upućeni u primarni PCI centar, a oni sa NSTEMI bi trebali biti upućeni u lokalnu bolnicu na dodatnu dijagnostiku i liječenje.

U ovoj prezentaciji se uspoređuje niz EKG kriterija za predviđanje vodeće lezije u pacijenata sa STEMI. Također procjenjujemo učinkovitost ovih kriterija kod pacijenata koji nisu imali kriterije za STEMI, iako imaju AIM. Sposobnost identifikacije vodeće lezije i mjesta okluzije unutar arterije može imati višestruke potencijalne koristi. Prije svega bi trebala dati identifikaciju područja koje je pod rizikom od ishemije i posljedično njezinu težinu. Ova informacija bi mogla biti uključena u trenutne metode početne stratifikacije rizika u centrima intervencijske kardiologije. Nadalje, mogla bi biti korisna u slučajevima u kojima se razmatra reperfuzijska terapija, tj. u bolnicama koje su značajno udaljene od intervensijskog centra¹.

Mnogi se algoritmi, temeljeni na EKG zapisu, koriste za predviđanje s infarktom povezane arterije. Usporedili smo kriterije iz članka *Fiol i sur²* te *Tierala i sur³*. Populacija studije se sastojala od pacijenata koji su podvrgnuti PCI za liječenje AIM na jednom od četiri sveučilišna PCI centra. Baza podataka je sadržala 659 dobro dokumentiranih PCI postupaka na pacijentima koji su bolovali od jednožilne bolesti s TIMI protokom (tromboza kod infarkta miokarda) vrijednosti nula. Samo 65 % EKG zapisa zadovoljilo je kriterije za STEMI. Ovaj rezultat ne iznenađuje ako se u obzir uzme članak *Wang i sur⁴* koji pokazuje da je u skupini od 1957 NSTEMI pacijenata, 528 (27%) imalo u potpunosti okludiranu vodeću leziju.

Kriterij koji predlaže Tierala ima najbolju učinkovitost za detektiranje vodeće lezije u slučajevima STEMI, iako su za

invasive treatment through percutaneous coronary intervention (PCI) of patients experiencing symptoms of acute myocardial ischemia has become widely accepted. The ECG recorded by the alarmed general practitioner or ambulance nurse is considered the most important test for diagnosing acute myocardial infarction (AMI).

On basis of the ECG and presenting history of the patient is decided which treatment is most adequate. According to the current guidelines patients with ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) and patients with non-ST-elevation myocardial infarction (NSTEMI) are differently stratified. The STEMI patient should be transported to a primary PCI centre. The NSTEMI patient should be referred to a local hospital for further diagnosis and alternative treatment.

In this presentation a variety of ECG criteria for predicting the culprit artery in cases with STEMI are compared. We also assess the performance of these criteria for patients who did not meet the STEMI criteria although having an AMI. The ability to identify the culprit artery and the site of the occlusion within the artery may have multiple potential benefits. Firstly it would provide an indication of the area at risk of ischaemia and consequently its severity. This information could be incorporated into current methods of initial risk stratification in PCI centres. Furthermore it may be useful in situations where reperfusion therapy is contemplated, i.e. in settings far from a PCI centre¹.

Many algorithms have been proposed to predict the possibly infarct related arteries based on measurements in the ECG. We have compared the criteria of *Fiol et al²* and of *Tierala et al³*. The study population consisted of patients who underwent a PCI for treatment of AMI in one of four university PCI centres. The database contained 659 well documented PCI procedures of patients suffering from a single-vessel disease with TIMI (Thrombolysis In Myocardial Infarction) flow grade zero. Only 65 % of the ECG's fulfilled STEMI criteria. This result is not so surprising given the paper of *Wang et al⁴* demonstrating that, in a group of 1957 NSTEMI patients, 528 (27%) had a completely occluded culprit artery.

The criteria proposed by Tierala have the highest performance for detecting the culprit artery in STEMI cases, although for some arteries specificity and sensitivity values were low. E.g.: For LCx, the algorithms of Fiol and Tierala

neke arterije vrijednosti specifičnosti i osjetljivosti bile niske. Npr. za LCx, algoritmi prema Fioli i Tieralu su pokazali izvrsnu specifičnost, no osjetljivost je bila niska. Učinkovitost je značajno niža kod pacijenata koji nemaju ispunjene kriterije za STEMI. Kriteriji koji bi bolje predviđeli vodeće lezije u cijeloj skupini pacijenata s AIM predmet su trenutnih istraživanja. Ustanovili smo korisni učinak uključivanja QRS-kompleksa i T-vala na osjetljivost i specifičnost⁵.

Ključne riječi: akutni infarkt miokarda, EKG, stratifikacija rizika.

show excellent specificities, but sensitivities are low. Performances are significantly lower in patients who do not meet the STEMI criteria. Improved criteria that better predict the culprit artery in the whole group of AMI patients are currently under investigation. We found a beneficial effect of inclusion of QRS and T-wave features on sensitivity and specificity⁵.

Keywords: acute myocardial infarction, ECG, risk stratification.

*Corresponding author — E-mail:

n.h.j.vanderputten@erasmusmc.nl

Literature

1. Waduud MA, Clark EN, Payne A, Berry C, Sejersten M, Clemmensen P, et al. Location of the culprit artery in acute myocardial infarction using the ECG. *Computing in Cardiology* 2011;38:417-20.
2. Fiol M, Cygankiewicz I, Carrillo A, BayÉS-Genis A, Santoyo O, GÚmez A, et al. Value of electrocardiographic algorithm based on "ups and downs" of ST in assessment of a culprit artery in evolving inferior wall acute myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 2004;94:709-14.
3. Tierala I, Nikus KC, Sclarovsky S, Syvönnne M, Eskola M; HAAMU Study Group. Predicting the culprit artery in acute ST-elevation myocardial infarction and introducing a new algorithm to predict infarct-related artery in inferior ST-elevation myocardial infarction: correlation with coronary anatomy in the HAAMU Trial. *J Electrocardiol.* 2009;42:120-7.
4. Wang TY, Zhang M, Fu Y, Armstrong PW, Newby LK, Gibson CM, et al. Incidence, distribution, and prognostic impact of occluded culprit arteries among patients with non-ST-elevation acute coronary syndromes undergoing diagnostic angiography. *Am Heart J.* 2009;157:716-23.
5. Maan AC, Dijk WA, van der Putten NHJJ, Man S, Rahmatullah C, van Zwet E, et al. A vector cardiographic based method to determine the culprit artery in acute coronary syndrome. *Computing in Cardiology* 2011;38:409-12.