

DIJAGNOSTIČKI I PROGNOŠTIČKI ZNAČAJ AVR ODVODA U ELEKTROKARDIOGRAMU

Igor Ivas ov¹, Milas a Jarakovic¹, Jadraska Dejas ović¹, Milovas Petrović¹, Ilija Srdas ović¹, Dušaska Obradović²

¹Kliska za kardiologiju, Institut za kardiovaskularne bolesti Vojvodine, Sremska Kamenica

²Kliska za urgentsu pulmologiju, Institut za plućne bolesti Vojvodine, Sremska Kamenica

DIAGNOSTIC AND PROGNOSTIC UTILITY OF AVR LEAD IN ELECTROCARDIOGRAM

Igor Ivas ov¹, Milas a Jarakovic¹, Jadraska Dejas ović¹, Milovas Petrović¹, Ilija Srdas ović¹, Dusaska Obradovic²

¹Clisic of Cardiology, Institute for Cardiovascular Disease of Vojvodina, Sremska Kamenica, Serbia

²Clisic of Emergency Pulmology, Institute for Pulmonary Diseases of Vojvodina, Sremska Kamenica, Serbia

SAŽETAK

Prilikom interpretacije elektrokardiograma aVR odvod je često zapostavljen iako daje značajne dijagnostičke i prognostičke mogućnosti. Ovaj odvod direktno gleda u gornju desnu stranu srca i obezbeđuje specifične informacije koje se odnose na izlazni trakt desne komore i bazalni deo interventrikularnog septuma. Ovaj deo septuma najčešće se ishranjuje iz septalne grane proksimalnog dela RIA. Zato, prema podacima iz literature, elevacija ST segmenta ≥ 1 u aVR odvodu tokom akutnog koronarnog događaja može ukazivati na okluziju glavnog stabla leve koronarne arterije, okluziju proksimalnog segmenta RIA ili tešku trovaskulnu koronarnu bolest. To može da pomogne dijagnostici, ali i pravilnoj terapiji kod ovakvih bolesnika.

Ključne reči: elektrokardiografija; akutni koronarni sindrom; infarkt miokarda; dijagnoza; prognoza.

UVOD

U interpretaciji elektrokardiograma, aVR odvod ima višestruku kliničku primenu. Dobro je poznat značaj ovog odvoda u akutnoj plućnoj tromboemboliji gde pored dijagnostičke ima i prognostičku vrednost (1–4). Njegov značaj se pored kardioloških oboljenja opisuje i u dijagnozi trovanja tricikličnim antidepressivima (5, 6) i tenzionom pneumotoraksu (7). U kardiološkoj praksi analizi ovog odvoda ne poklanja se dovoljna pažnja. Promene u smislu recipročne depresije ST segmenta i elevacije PR segmenta u odnosu na ostale odvođe opisane su u akutnom perikarditisu (8, 9), dok je morfologija P talasa opisana kao značajna u razlikovanju atrijalnih tahikardija (10, 11). Pažljivija interpretacija aVR odvoda može da pomogne u dijagnostici akutne okluzije glavnog stabla leve koronarne arterije (LMCA) ili okluzije proksimalnog segmenta prednje silazne arterije (RIA), i na taj način utiče na vreme i vrstu terapije, ali i da ukaže na prognozu kod bolesnika sa akutnim infarktomiokarda (12, 13).

Odvod aVR je pojačani unipolarni električni odvod sa desne ruke za koji se smatra da gleda u šupljinu srca s desnog ramena. Ovaj odvod ima vektor u frontalnoj ravni od -150° , koji direktno gleda u gornju desnu stranu srca i

ABSTRACT

When interpreting electrocardiograms aVR lead is often neglected although it provides significant diagnostic and prognostic capabilities. This lead looks directly at the upper right side of the heart and provides specific information concerning the outflow tract of the right ventricle and the basal part of the ventricular septum. This part of the septum is usually nourished by the septal branch of the proximal part of the RIA. Because of this, the literature shows that ST segment elevation in aVR ≥ 1 lead during acute coronary events may indicate occlusion of the left main coronary artery, occlusion of proximal RIA or severe three-vessel disease. This may help in the diagnosis and proper treatment in these patients.

Key words: electrocardiography; acute coronary syndrome; myocardial infarction; diagnosis; prognosis.

obezbeđuje specifične informacije, koje se odnose na izlazni trakt desne komore i bazalni deo interventrikularnog septuma ispod aortnog i pulmonalnog zalistka. Kroz šupljinu leve komore aVR odvod gleda u unutrašnju stranu apeksa i lateralnog zida i direktno se električno suprotstavlja standardnim odvodima DI, DII, aVL i prekordijalnim odvodima V4–V6. U praksi, većina kliničara smatra da aVR odvod daje recipročne informacije iz leve lateralne strane, koja je već pokrivena odvodima aVL, V4–V6. To je razlog za zanemarivanje aVR odvoda (14).

Bazalni deo interventrikularnog septuma ishranjuje se najčešće iz septalnih grana proksimalnog dela RIA, a u slučaju njene okluzije, taj deo interventrikularnog septuma ishranjuje se iz heterokolateralne cirkulacije zadnje interventrikularne grane desne koronarne arterije. Transmuralni infarkt miokarda ove regije obično uzrokuje ST elevaciju u aVR odvodu (15, 16).

DIJAGNOSTIČKI I PROGNOŠTIČKI ZNAČAJ – REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tokom prethodnih godina sproveden je veliki broj kliničkih studija koje su pokušale da ukažu na dijagnostički i prognostički značaj elevacije ST segmenta

u aVR odvodu kod bolesnika sa akutnim koronarnim događajem.

Dijagnostički značaj elevacije ST segmenta u aVR odvodu bolesnika koji imaju transmuralni infarkt miokarda razmatrali su Yamaji i saradnici u retrospektivnoj studiji, koja je obuhvatila 86 bolesnika sa ST eleviranim infarktom miokarda, koji su klinički praćeni 10 godina (15). Na osnovu sprovedene studije, zaključeno je da se elevacija ST segmenta u aVR odvodu često registruje, te da je navedena elevacija ST segmenta u aVR \geq V1 bila značajna u diferencijalnoj dijagnozi bolesnika sa akutnom okluzijom LMCA u odnosu na okluziju proksimalnog segmenta RIA sa specifičnošću 80% i senzitivnošću 81% (slika 1). U studiji koja je obuhvatila 400 bolesnika sa tipičnim bolom u grudima pokazano je da u odnosu na koronarografski nalaz elevacija ST segmenta u aVR odvodu ima senzitivnost 62,7%, specifičnost 73,6% uz malu pozitivnu prediktivnu vrednost od 25,8%, ali veliku negativnu prediktivnu vrednost 93,1%. Zaključeno je da je ST elevacija u aVR odvodu značajna u predikciji lezije glavnog stabla leve koronarne arterije (17).

Prognostički značaj elevacije ST segmenta u aVR odvodu kako kod bolesnika sa ST eleviranim infarktom miokarda prednjeg zida, tako i ST eleviranim infarktom miokarda donjeg zida nakon 30 dana od akutnog koronarnog događaja potvrđen je u (HERO)-2 kohortnoj studiji (18–20). Ovom studijom pokazano je da je kod bolesnika sa elektrokardiografski verifikovanom elevacijom ST segmenta u aVR odvodu stopa mortaliteta bila dva i po puta veća. Do sličnih podataka došli su i drugi autori. Dokazano je da je elevacija ST segmenta u aVR odvodu bila nezavisni prediktor intrahospitalnog mortaliteta, koji je iznosio 19% kod bolesnika sa ST elevacijom u aVR odvodu \geq 0,5 mm u poređenju sa 5% kod bolesnika bez registrovane ST elevacije u aVR odvodu (21).

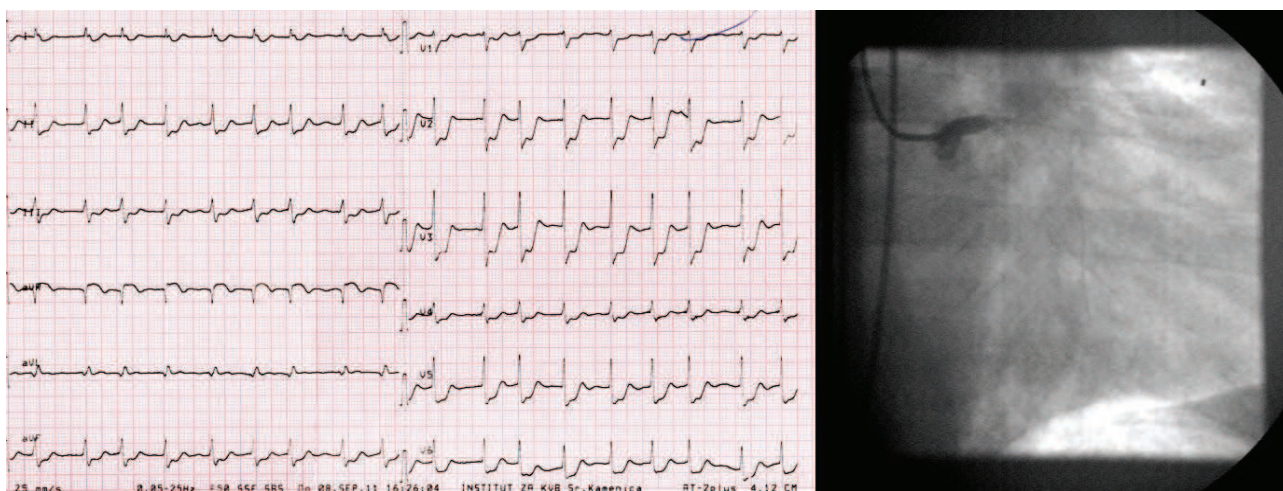
Kod bolesnika sa neeleviranim akutnim infarktom miokarda (NSTEMI), sprovedene kliničke studije ukazale su na značaj elevacije ST segmenta u aVR odvodu na dijagnozu okluzije glavnog stabla leve koronarne arterije (22–24). Elevacija ST segmenta u aVR \geq 1mm identifikovala je okluziju glavnog stabla leve koronarne arterije i/ili trosudovnu koronarnu bolest sa senzitivnošću 80% i specifičnošću 93% (22).

Kliničkim studijama pokazan je prognostički značaj elevacije ST segmenta u aVR odvodu kod bolesnika sa NSTEMI infarktom miokarda i elektrokardiografski verifikovanom široko rasprostranjenom denivelacijom ST segmenta. Elevacija ST segmenta u aVR \geq 1mm bila je povezana sa 6–7 puta povećanom stopom intrahospitalnog mortaliteta, kao i sa povećanom stopom mortaliteta nakon 90 dana od NSTEMI infarkta miokarda (22–24).

Kada je reč o nestabilnoj angini pektoris, Gorgels i saradnici su zaključili da je kod bolesnika sa stenozom LMCA ili trosudovnom koronarnom bolešću češće zabeležena rasprostranjena denivelacija ST segmenta (tipično DI, DII, V4–V6), koja je bila povezana sa elevacijom ST segmenta u aVR odvodu tokom anginoznih napada (12, 25).

Kliničkom studijom koja je pratila bolesnike podvrgnute testu opterećenjem protokola po Bruceu dokazano je da je elevacija ST segmenta u aVR odvodu \geq 1mm na pomenutom testu bila prediktor stenozе glavnog stabla leve koronarne arterije ili ostijalne stenozе RIA, što je dokazano naknadnim invazivnim hemodinamskim ispitivanjem sa senzitivnošću 75% i specifičnošću 81% (26).

Prilikom donošenja odluke o terapijskom pristupu kod bolesnika sa akutnim koronarnim događajem treba biti obazriv, s obzirom na opisani dijagnostički i prognostički značaj elevacije ST segmenta u aVR odvodu. Kod ovih bolesnika invazivnim hemodinamskim ispitivanjem može



Slika 1. Difuzna desivelacija ST segmenta u svim odvodima (osim u aVR gde se registruje elevacija ST segmenta veća od 1 mm) i angiografski nalaz okluzije LMCA

biti verifikovana okluzija glavnog stabla leve koronarne arterije, kao i okluzija proksimalnog segmenta RIA, te može biti indikovana urgentna hirurška revaskularizacija miokarda. Zbog mogućnosti značajnijeg krvarenja tokom operativnog postupka kod ovih bolesnika postoje jasni argumenti za izostavljanje tienopiridinskih inhibitora iz terapije pre dijagnostičke koronarografije (27). U prilog tome govore rezultati kliničke studije sprovedene tokom 2011. godine, kojom je zaključeno da se kod bolesnika sa elevacijom ST segmenta u aVR < 1mm može bezbedno dati klopidoogrel/prasugrel u inicijalnom tretmanu akutnog koronarnog događaja, uzevši u obzir da je mala verovatnoća da će ovakvi bolesnici biti podvrgnuti urgentnoj hirurškoj revaskularizaciji miokarda. S druge strane, bolesnici sa elevacijom ST segmenta u aVR \geq 1mm mogu potencijalno da zahtevaju urgentnu hiruršku revaskularizaciju miokarda, te bi, stoga, bilo idealno da odluku o aplikaciji tienopiridinskih inhibitora zajednički donesu interventni kardiolog i kardiohirurg (22, 23).

ZAKLJUČAK

Elevacija ST segmenta u aVR odvodu povezana je sa okluzijom ili značajnom stenozom proksimalnih segmenata LMCA i/ili RIA, bilo da je reč o bolesnicima s akutnim koronarnim sindromom bilo o bolesnicima podvrgnutim testu fizičkog opterećenja. Zbog znatno većeg mortaliteta bolesnika kod kojih se registruje elevacija ST segmenta u aVR odvodu, analiza ovog odvoda u svakodnevnoj kardiološkoj praksi veoma je značajna za pravovremenu primenu optimalnog lečenja bolesnika sa koronarnom bolešću.

SKRAĆENICE

LMCA – glavno stablo leve koronarne arterije

RIA – prednja silazna arterija

NSTEMI – neelevirani akutni infarkt miokarda

LITERATURA

- Spodick DH. Electrocardiographic responses to pulmonary embolism: Mechanisms and sources of variability. *Am J Cardiol* 1972; 30: 695–9.
- Sreeram N, Cheriex EC, Smeets JLRM, Gorgels AP, Wellens HJJ. Value of the 12-lead electrocardiogram at hospital admission in the diagnosis of pulmonary embolism. *Am J Cardiol* 1994; 73: 298–303.
- Kukla P, Długopolski R, Krupa E, et al. The value of ECG parameters in estimating myocardial injury and establishing prognosis in patients with acute pulmonary embolism. *Kardiol Pol* 2011; 69: 933–8.
- Kukla P, Długopolski R, Krupa E, et al. The prognostic value of ST-segment elevation in the lead aVR in patients with acute pulmonary embolism. *Kardiol Pol* 2011; 69: 649–54.
- Boehnert MT, Lovejoy FH Jr. Value of the QRS duration versus the serum drug level in predicting seizures and ventricular arrhythmias after an acute overdose of tricyclic antidepressants. *N Engl J Med* 1985; 313: 474–9.
- Liebelt EL, Francis PD, Woolf AD. ECG lead aVR versus QRS interval in predicting seizures and arrhythmias in acute tricyclic antidepressant toxicity. *Ann Emerg Med* 1995; 26: 195–201.
- Strizik B, Forman R. New ECG changes associated with a tension pneumothorax: a case report. *Chest* 1999; 115: 1742–4.
- Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Braunwald E, eds. *Braunwald's Heart disease: a textbook of cardiovascular medicine*. Philadelphia: Saunders, 2004.
- Spodick DH. Acute pericarditis: current concepts and practice. *JAMA* 2003; 289: 1150–3.
- Tada H, Nogami A, Naito S, et al. Simple electrocardiographic criteria for identifying the site of origin of focal right atrial tachycardia. *Pacing Clin Electrophysiol* 1998; 21: 2431–9.
- Ho YL, Lin LY, Lin JL, Chen MF, Chen WJ, Lee YT. Usefulness of ST-segment elevation in lead aVR during tachycardia for determining the mechanism of narrow QRS complex tachycardia. *Am J Cardiol* 2003; 92: 1424–8.
- Gorgels AP, Engelen DJ, Wellens HJ. Lead aVR, a mostly ignored but very valuable lead in clinical electrocardiography. *J Am Coll Cardiol* 2001; 38: 1355–16.
- Pahlm US, Pahlm O, Wagner GS. The standard 12-lead ECG: Neglect of lead aVR in the classical limb lead display. *J Electrocardiol* 1996; 29: 270–4.
- Schamroth L, Schamroth C. *An introduction to electrocardiography*. Oxford: Blackwell Scientific, 1990.
- Yamaji H, Iwasaki K, Kusachi S, et al. Prediction of acute left main coronary artery obstruction by 12-lead electrocardiography. ST segment elevation in lead aVR with less ST segment elevation in lead V(1). *J Am Coll Cardiol* 2001; 38: 1348–54.
- Engelen DJ, Gorgels AP, Cheriex EC, et al. Value of the electrocardiogram in localizing the occlusion site in the left anterior descending coronary artery in acute anterior myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1999; 34: 389–395.

17. Nough H, Jorat MV, Varasteravan HR, Ahmadien MH, Tavakkolian N, Sheikvatan M. The value of ST-segment elevation in lead aVR for predicting left main coronary artery lesion in patients suspected of acute coronary syndrome. *Rom J Intern Med* 2012; 50: 159–64.
18. Wong CK, Gao W, Stewart RA, et al.; HERO-2 Investigators. aVR ST elevation: an important but neglected sign in ST elevation acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 2010; 31: 1845–53.
19. Wong CK, Gao W, Stewart RA, French JK, Aylward PE, White HD. Relationship of QRS duration at baseline and changes over 60 min after fibrinolysis to 30-day mortality with different locations of ST elevation myocardial infarction: results from the Hirulog and Early Reperfusion or Occlusion-2 trial. *Heart* 2009; 95: 276–82.
20. Wong CK, Gao W, Stewart RA, et al.; Hirulog Early Reperfusion Occlusion (HERO-2) Investigators. Risk stratification of patients with acute anterior myocardial infarction and right bundle-branch block: importance of QRS duration and early ST-segment resolution after fibrinolytic therapy. *Circulation* 2006; 114: 783–9.
21. Aygul N, Ozdemir K, Tokac M, et al. Value of lead aVR in predicting acute occlusion of proximal left anterior descending coronary artery and in-hospital outcome in ST-elevation myocardial infarction: an electrocardiographic predictor of poor prognosis. *J Electrocardiol* 2008; 41: 335–41.
22. Kosuge M, Kimura K, Ishikawa T, et al. Predictors of left main or three-vessel disease in patients who have acute coronary syndromes with non ST-segment elevation. *Am J Cardiol* 2005; 95: 1366–9.
23. Kosuge M, Kimura K, Ishikawa T, et al. Combined prognostic utility of ST segment in lead aVR and troponin T on admission in non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. *Am J Cardiol* 2006; 97: 334–9.
24. Barrabes JA, Figueras J, Moure C, Cortadellas J, Soler-Soler J. Prognostic value of lead aVR in patients with a first non-ST-segment elevation acute myocardial infarction. *Circulation* 2003; 108: 814–9.
25. Gorgels AP, Vos MA, Mulleneers R, de Zwaan C, Bär FW, Wellens HJ. Value of the electrocardiogram in diagnosing the number of severely narrowed coronary arteries in rest angina pectoris. *Am J Cardiol* 1993; 72: 999–1003.
26. Uthamalingam S, Zheng H, Leavitt M, et al. Exercise-induced ST-segment elevation in ECG lead aVR is a useful indicator of significant left main or ostial LAD coronary artery stenosis. *JACC Cardiovasc Imaging* 2011; 4: 176–86.
27. Gaitonde RS, Sharma N, Ali-Hasan S, Miller JM, Jayachandran JV, Kalaria VG. Prediction of significant left main coronary artery stenosis by the 12-lead electrocardiogram in patients with rest angina pectoris and the withholding of clopidogrel therapy. *Am J Cardiol* 2003; 92: 846–8.