

Dr Nenad Nenadić¹,
Dr Ljiljana Kolarski Nenadić²

¹Dom zdravlja „Zvezdara“, Beograd

²Dom zdravlja „Dr Simo Milošević“,
Beograd

EKG i EHO zagonetke, verovati ili ne?

Ključne reči

infarkt miokarda,
EKG promene,
UZ srca,
scintigrafija

Sažetak

Akutni infarkt miokarda predstavlja jedan od najčešćih uzroka smrti u savremenom svetu. U patoanatomskom smislu infarkt miokarda nastaje usled rupture aterosklerotičnog plaka, koji dovodi do potpune okluzije pripadajuće koronarne arterije i do nastanka nekroze zahvaćene teritorije miokarda. Kod skoro svih bolesnika najčešće je zahvaćena leva komora, pa su i elektrokardiografske promene tako i lokalizovane. Dijagnoza akutnog infarkta miokarda se postavlja na osnovu istorije bolesti, elektrokardiografskih promena (EKG) i praćenja enzimske aktivnosti. Kod bolesnika koji su preležali srčani udar, zaostaju EKG promene u vidu Q ili QS zupca kao odraz definitivne nekroze miokarda; na ultrazvuku srca, postinfarktini ožiljak u zidu leve komore se vidi kao istanjenje zida a pokretljivost je izmenjena u smislu hipokinezije, akinezije ili diskinezije. Cilj našeg rada je da prikazemo dva naša pacijenta koji su imali sigurne EKG promene da su preležali infarkt miokarda, dok je UZ srca ukazivao da nema mesta nekrozi miokarda. U tom slučaju postoji način koji može da razreši naše dileme a to je naknadno urađena scintigrafija srca.

Uvod

Infarkt miokarda sa patoanatomskog stanovišta predstavlja nekrozu srčanog mišića nastalu usled naglog prekida cirkulacije u jednoj od koronarnih arterija ili njenih grana. Pri svesmu tome veličina i položaj infarktne zone mogu biti veoma različiti, zavisno od toga da li je zahvaćena leva koronarna arterija, odnosno jedna od njenih grana (interventrikularna ili cirkumfleksna) ili desna koronarna arterija.

U elektrofiziološkom pogledu infarkt miokarda se manifestuje pojavom zone nekroze, lezije i zone ishemije sa tačno određenim EKG promenama u QRS kompleksu, ST segmentu i T talasima. Zona nekroze ne predstavlja pravu anatomsku nekrozu jer se u povoljnim uslovima može vratiti u normalno stanje. Međutim, ova zona je izgubila sposobnost depolarizacije i repolarizacije i ponaša se kao električki inaktivno tkivo, kao električni provodnik.

Kad nastale nekroze čitavog zida komore, od endokarda do epikarda, tj. transmuralne nekroze elektrode koja se nalazi iznad epikarda, registrovaće negativne endokavitarne potencijale - QS zupce.

Ukoliko je nekroza zahvatila samo subendokardni sloj miokarda sa zdravim tkivom iznad nekroze, Q zubac će biti manji, širi, sa nižim ili višim R zupcem zavisno od veličine očuvanog dela miokarda iznad zone nekroze.

Ako se zona nekroze nalazi u srednjim ili površnim delovima zida leve komore, Q zubac može biti jedva naznačen, čak može i izostati zbog visokih potencijala okolnog očuvanog zdravog dela miokarda.

Pojava Q zupca nesumljivo potvrđuje razvoj nekroze, kasnije fibroze, jer se i fibrozno tkivo ponaša kao električki inaktivno tkivo, tj. kao električni provodnik.

Prikaz slučaja

Pacijent KD, 83 god. primljen je na konsultativan internistički pregled zbog bolova u sredogrudi. Anamnestički, dugogodišnji je srčani bolesnik, boluje od angine pectoris, arterijske hipertenzije i dijabetes melitusa tip 2. Redovno je pod terapijom lekovima iz grupe nitrata za ublažavanje stenokardičnih smetnji, kao i kombinovanom terapijom lekovima iz grupe beta blokatora i ACE inhibitora radi korekcija poviše-

nog krvnog pritiska. Dijabetičar od pre 18 godina, redovno je pod kontrolom u Savetovaštu za dijabetes i redovno uzima *per os* terapiju. Pri prijemu svestan, orijentisan, afebrilan, pokretan, osrednje građen, odavao je utisak srednjeteškog bolesnika. Pulmo: normalan disajni šum; cor: akcija srca jeste aritmična, tonovi srca su jasni uz blag sistolni regurgitacioni šum na vrhu srca 2/6 bez značajnije propagacije. Jetra i slezina se nisu palpirale a nisu postojali ni otoci na donjim ekstremitetima. TA pri pregledu 180/100 mmHg.

EKG: sinusna aritmija, devijacija srčane osovine ulevo. QRS 0,09, povremene supraventrikularne ES, duboki QS zupci od V₁ do V₃, Pq int: 0,16. Fr 87/min., bez promena u ST segmentu i T talasima.

Ovakav nalaz EKG je ukazivao da je pacijent nekad preležao anteroseptalni infarkt. Anamnestički, pacijent je pre više godina imao jak bol u grudima praćen gušenjem i preznjavanjem, ali je bol prošao i nikada nije bio hospitalizovan zbog mogućeg infarkta miokarda. Radi potpunije dijagnostike pacijentu je predloženo da se uradi UZ srca.

Pacijentu je urađen EHO srca koji je pokazao očuvanu funkciju leve komore bez mesta hipokinezije, akinezije ili diskinezije, uz EF 47%, postojanje MR 2*, perikardne adhezije na vrhu leve komore, uz dobre UZ parametre za aortno i pulmonalno ušće, normalnu debljinu zida leve komore i septuma.

Prikaz slučaja

Pacijent AL, 65 godina, javio se na konsultativni internistički pregled zbog neregulisanog krvnog pritiska. Pri pregledu je bio svestan, orijentisan, afebrilan, pokretan, dobre osteomuskularne građe, dobro uhranjen, cupnočan, odavao je utisak lakšeg bolesnika. Anamnestički podaci ukazuju da od povišenog krvnog pritiska boluje već 5 god. ali da se neredovno kontroliše i da neredovno uzima lekove za snižavanje HTA. Od faktora rizika za koronarnu bolest: dugogodišnji pušački staž, povišene vrednosti holestrola 7,01; HDL 1,79; LDL 4,38; trig 2,8 mmol/l; porodična predispozicija. Pacijent daje podatke da je pre godinu dana imao bol u predelu grudi koji je trajao par minuta, ali je prošao sam od sebe i da se zbog toga nije javljao svom lekaru jer je i ranije imao slične epizode pojave bolova. Inače, sposoban je da obavlja fizičke poslove pri čemu nema gušenja ili lakog zamaranja na napor.

Pri pregledu, pulmo: normalan disajni šum; cor: akcija srca je ritmična uz naglašen 2AT nad aortnim ušćem, tonovi srca su jasni bez šumova; TA: 160/115 mmHg; abdomen: iznad ravnih grudnog koša, jetra i slezina se nisu palpirale. Bez otoka na donjim ekstremitetima. EKG je pokazivao sledeći nalaz: s.r Fr: 95/min; Pq int 0,135; QRS 0,11; normogram uz postojanje dubokih QS zubaca od V₁ do V₃, bez promena u ST segmentu i T talasima. Ovakav EKG nalaz je ukazivao da je pacijent nekad preležao anteroseptalni infarkt i da bi se procenila funkcija LK, pacijentu je zakazan UZ srca.

UZ srca je pokazao očuvanu kontraktilnost svih delova miokarda bez mesta nekroze, odnosno fibroze, sa EF od 57%, bez znakova za hipertrofiju zida LK, sa normalnim UZ parametrima za srčane šupljine, septum, ušća kao i za izlazni deo aorte.

Diskusija

Poznato je da po završenoj sanaciji infarktnog ognjišta ostaje jedino Q zubac kao odraz prisutne fibroze miokarda, jer se i fibrozno tkivo ponaša kao električni provodnik, odnosno kao *električna rupa*. Pri tom, R zubac koji sledi Q zubac, može biti normalne ali je češće niže amplitude, tako da odnos Q zupca prema R zupcu ima značaj za procenu stanja miokarda iznad nastale fibroze.

Kod nekih bolesnika sa povoljnim tokom infarkta miokarda, Q zubac može da iščezne posle 2-3 nedelje od nastale okluzije, tako da se bez ranijih elektrokardiografskih nalaza ne može reći da je stvarno postojala nekroza miokarda.

I pored svih osobenosti EKG-a u infarktu miokarda, slične EKG promene se mogu naći u drugim patološkim stanjima, pogotovo kada pred sobom imamo EKG zapis na kome postoje QS zupci sa pozitivnim ili negativnim T talasima, jer se slične elektrokardiografske promene vide kod nastale fibroze miokarda u drugim patološkim oboljenjima srca, u endomiofibrozi, amilodozi, difuznoj idiopatskoj fibrozi miokarda u dilatacionim miokardiopatijama, chinokoknih cista perikarda, tumora srca ili nastale aneurizme srčanog mišića.

Stoga kada imamo jasne elektrokardiografske promene a nemamo tačne i pouzdane anamnestičke podatke ili izveštaj sa hospitalizacije, radimo ultrazvučnu dijagnostiku srca. EHO srca je danas zlatni standard u radu lekara i nema u savremenim zemljama kardiološkog pregleda bez urađenog ultrazvuka srca.

Postinfarktni ožiljak u zidu leve komore na ehokardiogramu se vidi kao regionalno istanjenje zida, koji postaje tanji od 7 mm a za 30% tanji od okolnih zdravih delova. EHO zone ožiljka je intenzivan zbog prisutne fibroze, a pokretljivost izmenjena u smislu hipokinezije, akinezije ili diskinezije. Suprotan zid pokazuje kompenzatornu hiperkontraktilnost. Nekad je teško razlikovati stari infarkt od fibroze miokarda druge etiologije, kada treba u diferencijalno dijagnostičkom cilju uraditi biopsiju miokarda.

Postoje brojne komparativne studije koje govore da regionalna disfunkcija leve komore otkrivena ehokardiografskim pregledom, pokazuje dobru usaglašenost sa elektrokardiografskom lokalizacijom infarkta i patoanatomskim nalazima, čak su neki radovi pokazali postojanje postinfarktnog ožiljka, što je potvrđeno koronarografijom, a EKG nije pokazivao nikakve promene.

Ako je UZ tako senzitivna metoda, zašto u pregledu naših ispitanika nisu videne ožiljne promene?

Kod pomentih bolesnika je radi isključivanja moguće tehničke greške EKG više puta ponavljan od strane iskusne medicinske sestre i medicinskog tehničara a urađen je i vektorkardiogram za oba bolesnika. Svi pregledi su potvrđivali postojanje infarktnog ožiljka.

UZ srca je radio iskusen kardiolog sa dugogodišnjim kliničkim iskustvom.

Da bi se razrešila dijagnostička dilema, pacijentima je urađena scintigrafija miokarda pomoću talijuma Tl-201. Na snimcima oba bolesnika prikazani su ireverzibilni perfuzioni defekti, potom je urađena scintigrafija pod opterećenjem. Bolesnici su na biciklergometru bili opterećeni po standardnom protokolu, postepeno dižući nivo opterećenja; minut pre prestanka te-

sta, ispitnicima se daje i.v. doza radioaktivnog talijuma; nakon testa se započinje snimanje gama kamerom.

U oba slučaja prikazani su ireverzibilni perfuzioni defekti, što jeste karakteristično za postinfarktno područje.

Kod prvog bolesnika zbog starosti nije bila indicirana koronarografija, dok se drugi bolesnik nalazi na listi čekanja za koronarografiju. Obojica su pod medikamentnom terapijom.

Zaključak

Savremeni dijagnostički metodi u kardiologiji pružaju velike mogućnosti u razrješavanju diferencijalno dijagnostičkih dilema.

Scintigrafija miokarda se danas uveliko koristi. Pacijent dobije odgovarajuću dozu Tl-201 i.v. Nakon ubrizgavanja, Tl-201 se raspoređuje po celom telu zavisno od minutnog volumena srca - u skeletnim mišićima, abdominalnim organima ali i u miokardu: u mirovanju oko 2,5% od date doze a pod opterećenjem i do 5%. Snima se gama kamerom koja je povezana sa kompjuterom. Snimanje se vrši u anteriornoj, levoj anterolateralnoj (45°) i u levoj lateralnoj projekciji. Na snimcima se vidi samo prikaz leve komore. Poseban program obrađuje rezultate, čime se eliminiše ljudski faktor.

Indikaciono područje za scintigrafiju miokarda bez ili uz

opterećenje je vrlo interesantno. To su bolesnici sa atipičnim stenokardičnim tegobama a normalnim ili graničnim elektrokardiogramom nakon testa opterećenja, kao i bolesnici sa patološkim elektrokardiogramom nakon opterećenja ali bez stenokardija. Zatim bolesnici kod kojih postoje jasne EKG promene za infarkt a UZ to ne pokazuje ili pokazuje samo delimično infarktno područje. Zatim bolesnici koji imaju patološki EKG u mirovanju kod kojih se EKG nakon testa opterećenja teško interpretira: blok grane Hisonog snopa, nespecifične ST promene i promene u T talasima. Scintigrafija je posebno indicirana u bolesnika kod kojih se izvode premošćenja, angioplastike ili trombolize i u kojih treba ispitati i pratiti rezultate revaskularizacije miokarda.

Danas je sve više u upotrebi i nuklearna magnetna rezonancija srca (NMR), koja daje izuzetne dijagnostičke rezultate, ali je njena upotreba ograničena zbog velike cene koštanja pregleda kao i nemogućnosti protoka većeg broja pacijenata.

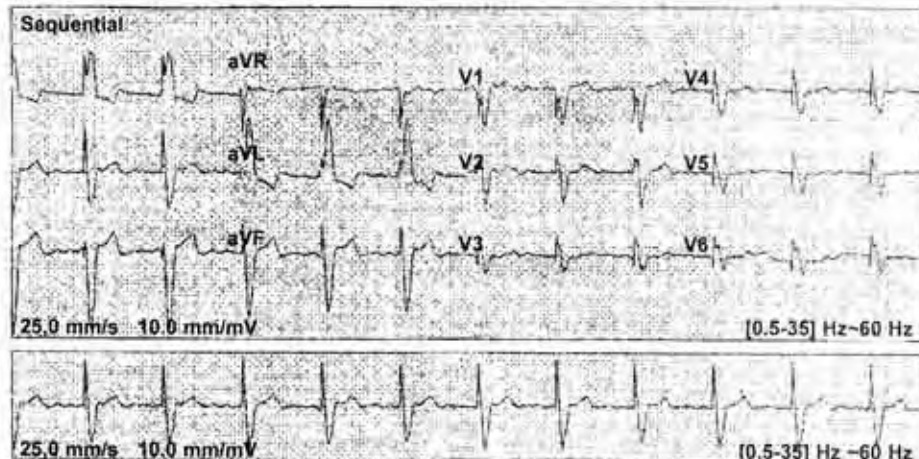
Savremeni dijagnostički metodi pomažu da nijedna naša dilema u pogledu prave ispravne dijagnoze ne ostane nerazjašnjena i uvek ih treba koristiti, jer samo na taj način možemo pomoći našim pacijentima kako u pogledu izbora lekova, tako i eventualnih drugih, hirurških procedura.

Welch Allyn CardioPerfect

Name:	MP	Recorded:	1.3.2005 7:36:09
Number:	529	Recorded by:	Ms. M.
Gender:	Female	Referring physician:	Dr Nenad Nenadić
Birthdate:	3.5.1934 70years	Location:	
		Comment:	

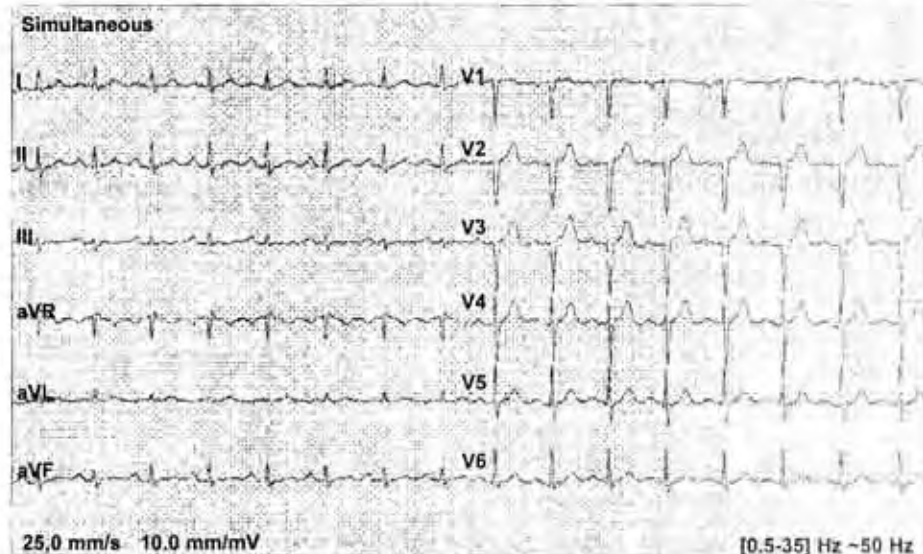
UNCONFIRMED INTERPRETATION - MD SHOULD REVIEW
artificial pacemaker rhythm
no interpretation because of pacemaker

P / PQ:	-	/ -
QRS:	-	/ -
QT / QTc / QTd:	-	/ - / -
P/QRS/T axis:	-	/ - / -
Heart rate:	0 bpm	



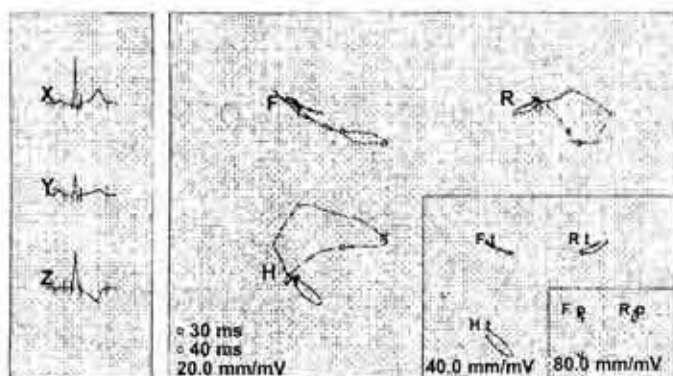
Welch Allyn CardioPerfect

Name: AL	Recorded: 1/6/2006 11:22:13 AM	P dur: 135 ms	P axis: 77°
Number: 36.3	Recorded by: vms. S.	PR dur: 202 ms	QRS axis: 39°
Gender: Male	Referring physician: Dr Nenad Nenadić	QRS dur: 110 ms	T axis: 43°
Birthdate: 1/27/1940 65years	Location	QT dur: 340 ms	Heartrate: 95 bpm
Height: Weight:	Comment:	QTc dur: 401 ms	
		QTd dur: 73 ms	



Welch Allyn CardioPerfect

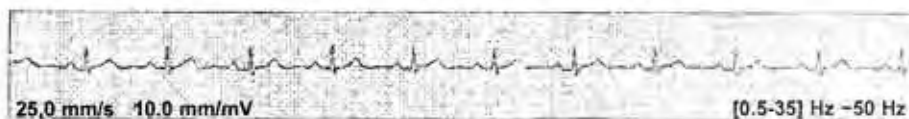
Name: AL	Recorded: 1/9/2006 1:33:08 PM	Frontal: P max: 197.1 μ V, 69°
Number: 42.3	Recorded by: vms. S.	QRS max: 1409.9 μ V, 24°
Gender: Male	Referring physician: Dr Nenad Nenadić	T max: 447.8 μ V, 27°
Birthdate: 1/27/1940 65years	Location	Right Sagittal: P max: 183.8 μ V, 90°
	Comment:	QRS max: 1025.9 μ V, 14°
P dur: 117 ms	P axis: 69°	T max: 408.4 μ V, 150°
PR dur: 198 ms	QRS axis: 46°	
QRS dur: 105 ms	T axis: 52°	Horizontal: P max: 87.8 μ V, -20°
QT dur: 402 ms	Heartrate: 67 bpm	QRS max: 1374.2 μ V, -21°
QTc dur: 414 ms		T max: 530.8 μ V, 43°
QTd dur: 41 ms		



UNCONFIRMED INTERPRETATION - MD SHOULD REVIEW

sinus rhythm
anterior infarct
R<0.15 mV in V₃

findings of definite pathological significance



Welch Allyn CardioPerfect

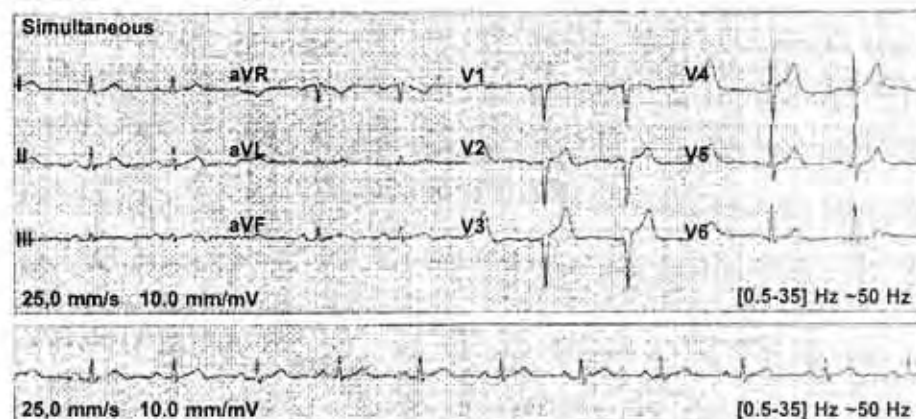
Name: AL
Number: 42.3
Gender: Male
Birthdate: 1/27/1940 65years

Recorded: 1/9/2006 1:33:08 PM
Recorded by: vms. S.
Referring physician: Dr Nenad Nenadić
Location:
Comment:

UNCONFIRMED INTERPRETATION - MD SHOULD REVIEW
sinus rhythm
anterior infarct
R<0.15 mV in V₃

findings of definite pathological significance

P / PQ: 117 ms / 198 ms
QRS: 105 ms
QT / QTc / QTd: 402 ms / 414 ms / 41 ms
P/QRS/T axis: 69° / 46° / 52°
Heart rate: 67 bpm



Welch Allyn CardioPerfect

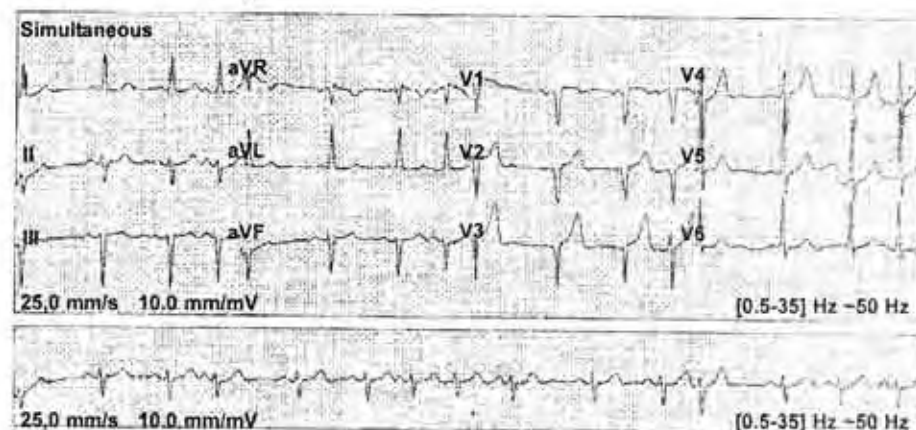
Name: KD
Number: 8.3
Gender: Male
Birthdate: 8/14/1922 65years

Recorded: 1/4/2006 10:33:08 PM
Recorded by: vms. S.
Referring physician: Dr Nenad Nenadić
Location:
Comment:

UNCONFIRMED INTERPRETATION - MD SHOULD REVIEW
sinus arrhythmia
premature supraventricular complexes
left axis deviation
anteroseptal infarct
QS in V₁ V₂ V₃
long QT interval, consider hypocalcaemia or quinidin-like drug

findings of definite pathological significance

P / PQ: 130 ms / 165 ms
QRS: 97 ms
QT / QTc / QTd: 448 ms / 495 ms / 73 ms
P/QRS/T axis: 74° / -41° / 60°
Heart rate: 87 bpm



Literatura

1. Goldschlager N, Goldman MJ. *Elektrokardiografija. Interpretacija EKG-a*. Savremena administracija, 1990.
2. Hurst JW. *Current status of clinical electrocardiography with suggestions for the improvement of the interpretive process*. Am J Cardiol. 2003;92(9):1072-9.
3. Zimmers T, Patel H. *Cases in electrocardiography*. Am J Emerg Med. 2003;21(6):503-5.

4. Siddigui MA, Munugoti S, Khan IA. *Electrocardiographic artefact mimicing acute myocardial infarction*. Int J Cardiol. 2003;87(1):99-101.
5. Lambić I i sar. *Ehokardiogram u akutnom infarktu miokarda*. Medicinska istraživanja, 1976;suppl 1: str.133.
6. Simin N i sar. *Doprinos ehokardiografije diferencijalnoj dijagnostici kardiomiopatija*. Med. istraživanja, 1981;suppl 1: 2-53.
7. Đurđević V i sar. *Ehokardiogram zad-*

8. Holman BL. *Radioisotopic examination of the cardiovascular system*. U: Braunwald E, ur. Heart disease. Saunders, Philadelphia, 1998.
9. Lyons KP. *Cardiovascular nuclear medicine*. Appleton and Lange, Norwalk-Conn. 1988.
10. Zaret BL, Berger HJ. *Nuclear cardiology*. McGraw Hill, 1990.