

2012



EUROPEAN  
SOCIETY OF  
CARDIOLOGY®

EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY  
2035, ROUTE DE COLLES  
LES TEMPLIERS - BP 179  
06903 SOPHIA ANTIPOLIS CEDEX- FRANCE  
PHONE: +33 (0) 4 92 94 76 00  
FAX: +33 (0) 4 92 94 76 01  
E-mail: [guidelines@escardio.org](mailto:guidelines@escardio.org)

# ESC DŽEPNI VODIČ

Committee for Practice Guidelines  
Poboljšati kvalitet kliničke prakse u liječenju pacijenata u Evropi



## 3<sup>RD</sup> UNIVERZALNA MI

UNIVERZALNA DEFINICIJA MIOKARDNOG INFARKTA



For more information

[www.escardio.org/guidelines](http://www.escardio.org/guidelines)

For more information

[www.escardio.org/guidelines](http://www.escardio.org/guidelines)



EUROPEAN  
SOCIETY OF  
CARDIOLOGY®



**Nacionalni koordinator za ESC Vodiče:**

Emir Fazlibegović, FESC

**Radna grupa:**

Abdović Enes

Brizić Ivica

Dilić Mirza

Fazlibegović Emir

Goronja Boris

Hadžimerović Mustafa

Hodžić Enisa

Kulić Mehmed

Kušljugić Zumreta

Mededović Samra

Midžić Zlatko

Mitrinović Smiljka

Nurkić Mithat

Palić Benjamin

Pravdić Danijel

Spuzić Muhamed

Terzić Ibrahim



EUROPEAN  
SOCIETY OF  
CARDIOLOGY

©2012 The European Society of Cardiology

No part of these Pocket Guidelines may be translated or reproduced in any form without written permission from the ESC.

The following material was adapted from the Expert Consensus Document on the Third Universal Definition of MI (European Heart Journal 2012 - 10.1093/eurheartj/ehs184)

To read the full report as published by the European Society of Cardiology, visit our Web Site at:

**[www.escardio.org/guidelines](http://www.escardio.org/guidelines)**

**Copyright © European Society of Cardiology 2012 - All Rights Reserved.**

The content of these European Society of Cardiology (ESC) Guidelines has been published for personal and educational use only. No commercial use is authorized. No part of the ESC Guidelines may be translated or reproduced in any form without written permission from the ESC. Permission can be obtained upon submission of a written request to ESC, Practice Guidelines Department, 2035, route des Colles - Les Templiers - BP179 - 06903 Sophia Antipolis Cedex - France.

**Disclaimer:**

The ESC Guidelines represent the views of the ESC which were arrived at after careful consideration of the available evidence at the time they were written. Health professionals are encouraged to take them fully into account when exercising their clinical judgment. The guidelines do not, however, override the individual responsibility of health professionals to make appropriate decisions in the circumstances of the individual patients, in consultation with that patient, and where appropriate and necessary the patient's guardian or carer. It is also the health professional's responsibility to verify the rules and regulations applicable to drugs and devices at the time of prescription.

Sponzor : Federalno ministarstvo obrazovanja i nauke Bosne i Hercegovine

Za više informacija

[www.escardio.org/guidelines](http://www.escardio.org/guidelines)

## **Third Universal Definition of Myocardial Infarction\***

Kristian Thygesen, Joseph S. Alpert, Allan S. Jaffe, Maarten L. Simoons, Bernard R. Chaitman and Harvey D. White: the Writing Group on behalf of the Joint ESC/ACCF/AHA/WHF Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction

### **Co-Chairpersons**

#### **Professor Kristian Thygesen**

Department of Cardiology,  
Aarhus University Hospital  
Tage-Hansens Gade 2,  
DK-8000 Aarhus C, Denmark

**Tel: +45 78467614**

**Fax: +45 78467619**

**Email: kristhyg@rm@dk**

#### **Professor Joseph S. Alpert**

Department of Medicine, Univ. of Arizona  
College of Medicine, 1501 N.Campbell  
Ave., P.O. Box 245037, Tucson AZ

**Tel: +1 5206262763**

**Fax: +1 5206260967**

**Email: jalpert@email.  
arizona.edu**

#### **Professor Harvey D. White**

Green Lane Cardiovascular Service,  
Auckland City Hospital,  
Private Bag 92024,  
1030 Auckland, New Zealand

**Tel: +64 96309992**

**Fax: +6496309915**

**Email: harveyw@adhb.govt.nz**

### **Task Force Members:**

#### **Biomarkers Subcommittee**

Allan S.Jaffe (USA),  
Hugo A.Katus (Germany),  
Fred S.Apple (USA)  
Bertil Lindahl (Sweden)  
DAvud A.Morrow (USA)

#### **ECG Subcommittee**

Bernard R.Chaitman (USA),  
Peter M.Clemmensen  
(Denmark),  
Per Johanson (Sweden),  
Hanoch Hod (Israel)

## Task Force Members

### **Biomarker Subcommittee:**

Allan S. Jaffe (USA), Hugo A. Katus (Germany), Fred S. Apple (USA), Bertil Lindahl (Sweden), David A. Morrow (USA)

### **ECG Subcommittee:**

Bernard R. Chaitman (USA), Peter M. Clemmensen (Denmark), Per Johanson (Sweden), Hanoch Hod (Israel), Imaging Subcommittee: Richard Underwood (UK), Jeroen J. Bax (The Netherlands), Robert O. Bonow (USA), Fausto Pinto (Portugal), Raymond J. Gibbons (USA)

### **Classification Subcommittee:**

Keith A. Fox (UK), Dan Atar (Norway), L. Kristin Newby (USA), Marcello Galvani (Italy), Christian W. Hamm (Germany)

### **Intervention Subcommittee:**

Barry F. Uretsky (USA), Ph. Gabriel Steg (France), William Wijns (Belgium), Jean-Pierre Bassand (France), Phillippe Menasche (France), Jan Ravkilde (Denmark)

### **ESC Staff:**

Veronica Dean, Catherine Despres, Nathalie Cameron - Sophia Antipolis, France  
Special thanks to Joao Morais for his valuable contribution.

\* Adapted from the Joint ESC/ACCF/AHA/WHF expert Consensus Document on the Third Universal Definition of Myocardial Infarction (European Heart Journal 2012-10.1093/eurheartj/ehs184).

### **Trials & Registries**

#### **Subcommittee:**

E. Magnus Ohman (USA), Elliott M. Antman (USA), Lars C. Wallentin (Sweden), Paul W. Armstrong (Canada), Maarten L. Simoons (The Netherlands)

### **Heart Failure Subcommittee:**

James L. Januzzi (USA), Markku S. Nieminen (Finland), Mihai Gheorghiadu (USA), Gerasimos Filippatos (Greece)

### **Epidemiology Subcommittee:**

Russell V. Luepker (USA), Stephen P. Fortmann (USA), Wayne D. Rosamond (USA), Dan Levy (USA), David Wood (UK)

### **Global Perspective**

#### **Subcommittee:**

Sidney C. Smith (USA), Dayi Hu (China), Jose´-Luis Lopez-Sendon (Spain), Rose Marie Robertson (USA), Douglas Weaver (USA), Michal Tendera (Poland), Alfred A. Bove (USA), Alexander N. Parkhomenko (Ukraine), Elena J. Vasilieva (Russia), Shanti Mendis (Switzerland).

## Sadržaj

Definicija infarkta miokarda .....	4
Patologija.....	6
Srčani biomarkeri za detekciju miokardnog infarkta .....	7
Kada se troponin ne može odrediti .....	7
Povećanje srčanih troponina uzrokovanih oštećenjem miokarda .	8
Klasifikacija miokardne infarkcije.....	10
Miokardni infarkt tip 1 .....	10
Miokardni infarkt tip 2.....	10
Miokardni infarkt tip 3.....	11
Miokardni infarkt tip 4a .....	12
Miokardni infarkt tip 4b.....	12
Miokardni infarkt tip 5.....	12
EKG detekcija MI .....	13
EKG promjene udružene sa ranijim IM.....	14
Stanja koja ometaju EKG dijagnostiku MI .....	14
Imaging prikaz akutnog miokardnog infarkta.....	15
Specijalne kategorije miokardnog infarkta.....	15
Reinfarkt.....	15
Recidivantni miokardni infarkt.....	15
Tiha miokardna infarkcija .....	15

## Definicija infarkta miokarda

### Kriteriji za AMI

Termin AMI treba da se koristi kada je evidentna miokardna nekroza, a klinička slika je u skladu sa akutnom miokardnom ishemijom. Pod ovim stanjima samo jedan od pokazanih kriterijuma daje dijagnozu MI:

Detekcija porasta i/ili opadanja vrijednosti srčanih biomarkera (preferira se srčani troponin cTn) sa najmanje jednom vrijednošću preko 99% od referentnih granica (URL) i sa najmanje jednim od slijedećih:

- simptomi ishemije.
  - novi ili pojačani znaci ST-T promjena vala (ST-T) ili novonastali LBBB;
  - razvoj patološkog Q vala na EKG-u;
  - evidentan prikaz novonastalog gubitka vijabilnosti miokarda ili abnormalnosti regionalne pokretljivosti zida;
  - identifikacija intrakoronarnog tromba na angiografiji ili autopsiji.
- Srčana smrt sa simptomima koji upućuju na miokardnu ishemiju ili pokazuje novonastale ishemijske EKG promjene, ili novonastali LBBB, mada smrt nastupa prije dobijenih srčanih biomarkera ili su prethodni srčani biomarkeri bili povišeni.
  - Perkutana koronarna intervencija PCI koja uzrokuje MI se arbitralno definiše prema povišenju cTn vrijednosti ( $> 5$  puta 99% URL) kod pacijenata sa normalnim bazalnim vrijednostima ( $\leq 99\%$  URL), ili porasta cTn vrijednosti  $> 20\%$  ukoliko su bazalne vrijednosti povišene i stabilne ili oslabljene. U dodatku, ostali (I) simptomi ukazuju na miokardnu ishemiju, ili (II) nove ishemijske EKG promjene, ili (III) angiografski nalazi koji potvrđuju proceduralnu (PCI) komplikaciju ili (IV) slikovni prikaz novonastalog gubitka vijabilnog miokarda ili novonastale abnormalnosti pokreta regionalnog zida se prikazuje.
  - Stent tromboza je udružena sa MI kada se detektuje koronarografski ili na autopsiji u stanjima miokardne ishemije i sa porastom i/ili padom vrijednosti srčanih biomarkera za najmanje jednu vrijednost od 99% URL.

## Definicija miokardnog infarkta (nastavak)

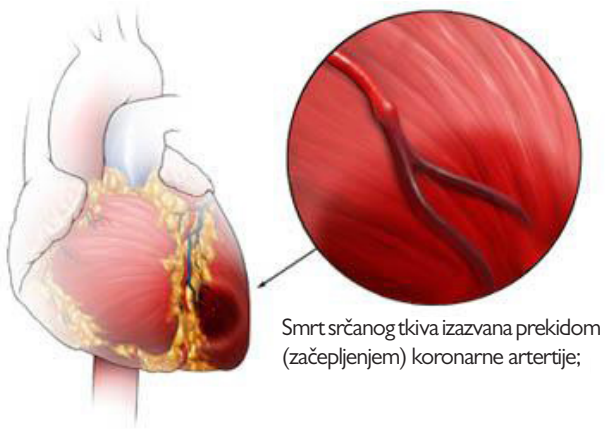
### Kriterija za raniju miokardnu infarkciju

- Koronarni arterijski bypass graft (CABG) vezan za MI se arbitralno definiše prema povećanju vrijednosti srčanih biomarkera ( $> 10$  puta 99% URL) kod pacijenata sa normalnim bazalnim vrijednosti cTn ( $\leq 99\%$  URL). U dodatku (I) novonastali patološki Q val ili LBBB ili (II) angiografski dokumentovana okluzija grafta ili normalne koronarne arterije i (III) evidentan prikaz novonastalog gubitka vijabilnosti miokarda ili novonastale regionalne abnormalnosti pokretljivosti zida.

Samo jedan od nabrojanih kriterijuma je dovoljan za dijagnozu preležalog MI (od ranije MI).

- Patološki Q valovi sa ili bez simptoma u odsustvu neishemijskih uzroka;
- Slikovni prikaz regionalnog gubitka vijabilnog miokarda tako da je istanjen i oslabljene kontraktilnosti u odsustvu neishemijskih uzroka;
- Patološki nalazi preležanog ranijeg MI

## Patologija



Smrt srčanog tkiva izazvana prekidom (začepljenjem) koronarne artertije;

Srčani infarkt se definiše kao miokardna smrt ćelija izazvana produženom miokardnom ishemjom.



## Srčani biomarkeri za detekciju miokardnog infarkta



Detekcija porasta i/ili pada troponina (i ili TT) sa najmanje jednom vrijednošću od 99% kontrolne grupe izmjerene sa koeficijentom varijacije  $\leq 10\%$ .

### Kada se troponin ne može odrediti

Detekcija porasta i/ili pada CK-MB za najmanje jednu prosječnu vrijednost od 99% od kontrole grupe izmjerene sa koeficijentom varijacije  $\leq 10\%$ .

Povišene vrijednosti srčanih troponina zbog oštećenja miokarda

- Oštećenje vezano za primarnu miokardnu ishemiju (MI tip 1).
- Oštećenje vezano za debalans dotura/potreba u miokardnoj ishemiji (MI tip 2).
- Oštećenje nije vezano za miokardnu ishemiju.
- Multifaktorijalno ili nepoznato miokardno oštećenje.

## Povećanje srčanih troponina uzrokovanih oštećenjem miokarda

Oštećenje je uzrokovano primarnom miokardnom ishemijom

plak ruptura

intraluminalno formiranje koronarnog arterijskog tromba

Oštećenje uzrokovano debalansom dotura/potreba zbog miokardne ishemije

tahi - / bradikardne aritmije

aortna disekcija ili ozbiljna (izražena) bolest aortne valvule

hipertrofična CMP

kardiogeni, hipovolemijski, ili septički šok

izražena respiratorna slabost

izražena anemija

hipertenzija sa ili bez HLV

koronarni spazam

koronarni embolizam ili vaskulitis

koronarna endotelna disfunkcija bez značajne CAD

Oštećenje koje nije prouzrokovano miokardnom ishemijom

kontuzija srca, operacija, ablacija, pacing ili DC šokovi

rabdomioliza koja zahvata srce

miokarditis

kardiotoksični lijekovi, npr. antraciklini, herceptin

Multifaktorijsko ili nedefinisano srčano oštećenje

srčana slabost

stres (Takotsubo) CMP

masivna plućna embolija ili plućna hipertenzija

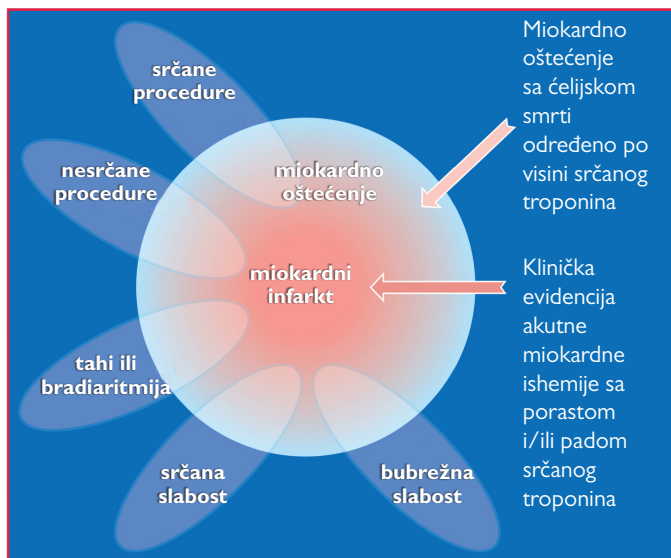
sepsa i izrazito bolesni pacijenti

bubrežna slabost

izražene akutne neurološke bolesti, npr. moždani šlag, subarahnoidalna hemoragija

infiltrativne bolesti npr. amiloidoza, sarkoidoza

preveliko fizičko opterećenje

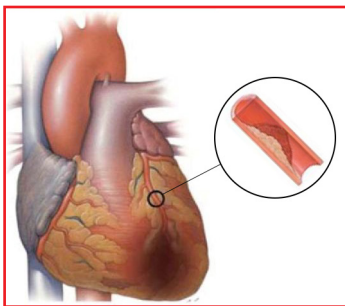


Ova slika pokazuje različite kliničke entitete, npr. bubrežnu slabost, srčanu slabost, tahi ili bradiaritmije, srčane ili nesrčane procedure koje mogu biti udružene sa miokardnim oštećenjem i smrću ćelija koje se markiraju porastom srčanih troponina. Međutim, ovi entiteti mogu također biti udruženi sa MI u slučaju klinički evidentne akutne miokardne ishemije sa porastom i/ili padom srčanog troponina.

## Klasifikacija miokardne infarkcije

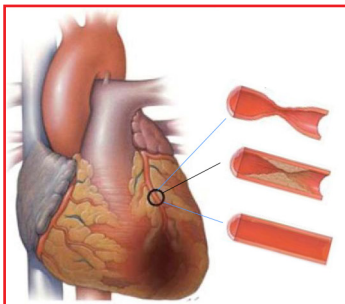
### Miokardni infarkt tip 1

Spontani miokardni infarkt je vezan za rupturu, ulceraciju, fisuru, eroziju ili disekciju aterosklerotskog plaka koja rezultira intraluminalnom trombozom u jednoj ili više koronarnih arterija što izaziva smanjenje krvnog protoka kroz miokard ili distalne trombotične emboluse sa pratećom miocitnom nekrozom. Pacijent može imati izraženu CAD ali i bez opstrukcije ili bez CAD.

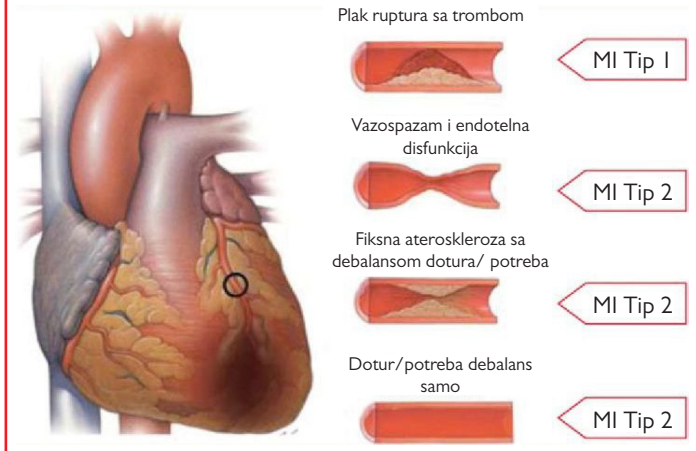


### Miokardni infarkt tip 2

Međutim miokardno oštećenje sa nekrozom mogu izazvati i druga stanja kao i CAD koja dovode do debalansa dotura i/ili potreba, npr. koronarna endotelna disfunkcija, koronarni arterijski spazam, koronarni embolizam, tači-bradiaritmija, anemija, respiratorna slabost, hipotenzija ili hipertenzija sa i bez LVH.

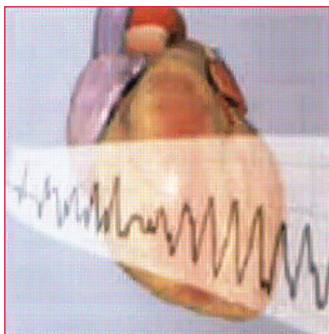


## Slika 2. Diferencijacija između MI tip 1 i 2 vezano za stanje koronarnih arterija



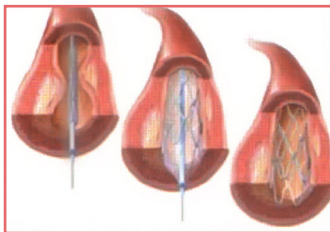
### Miokardni infarkt tip 3

Srčana smrt sa simptomima koji postavljaju sumnju na miokardnu ishemiju uz nove ishemijske EKG promjene ili novonastali LBBB, mada smrt nastaje prije nego što uzeti uzorak krvi može da se dobi i prije nego srčani biomarkeri mogu da porastu, ili u rijetkim slučajevima srčani biomarkeri nisu ni uzeti.



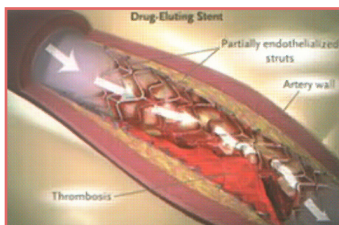
### Miokardni infarkt tip 4a

Miokardni infarkt udružen sa PCI se arbitrarno definiše prema porastu cTn za  $>5$  x od 99% URL kod pacijenata sa normalnim bazalnim vrijednostima ( $\leq$  99% URL) ili porast cTn  $>20\%$  od bazalnih povišenih vrijednosti koji mogu ostati stabilni ili opasti. U dodatku, (I) simptomi sugerišu na miokardni infarkt ili (II) nove ishemijske promjene na EKG ili novonastali LBBB ili (III) angiografski nalaz koji je u skladu sa proceduralnim komplikacijama ili (IV) imaging prikaz novonastalog gubitka vijabilnog miokarda ili nalaz novih abnormalnosti pokretljivosti zida.



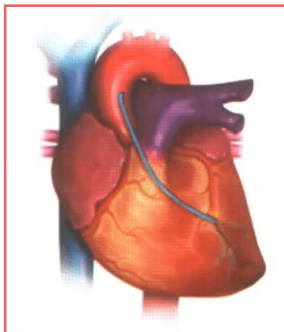
### Miokardni infarkt tip 4b

Miokardni infarkt izazvan stent-trombozom se utvrđuje na koronarografiji ili autopsiji u stanju miokardne ishemijske sa porastom i/ili padom srčanih biomarkera za najmanje jednu vrijednost  $> 99\%$  URL.



### Miokardni infarkt tip 5

Miokardni infarkt udružen sa CABG se arbitrarno definiše prema porastu cTn za  $>10$  x od 99% URL kod pacijenata sa normalnim bazalnim vrijednostima ( $\leq$  99% URL). U dodatku, (I) novi patološki Q val ili novonastali LBBB ili (II) angiografski dokumentovana okluzija grafta ili nove prirodne koronarne arterije ili (III) imaging prikaz novonastalog gubitka vijabilnog miokarda ili nalaz novih abnormalnosti pokretljivosti zida.

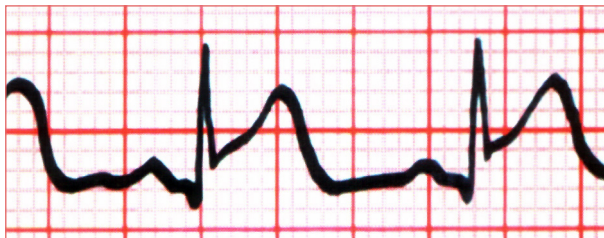


## EKG detekcija MI

### ST seg. elevacija

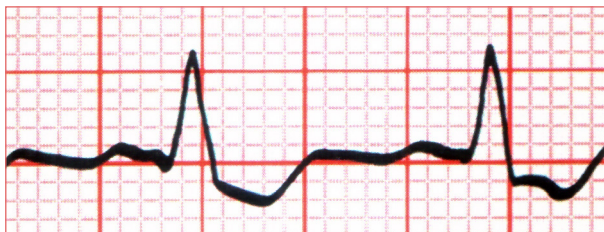
Novonastala elevacija u odnosu na J tačku u dva susjedna odvoda sa presjekom tačaka:

- $\geq 0,1$  mV u svim odvodima drugim osim odvoda  $V_2-V_3$  kod muškaraca i žena
- U odvodima  $V_2-V_3 \geq 0,2$ mV kod muškaraca starijih  $\geq 40$  g;  $\geq 0,25$  mV kod muškaraca  $< 40$  g.,
- U odvodima  $V_2-V_3 \geq 0,15$  mV kod žena.



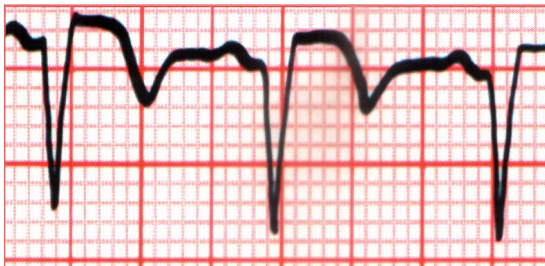
### ST depresija i promjene T vala

- Nova horizontalna ili nishodna ST seg. depresija  $\geq 0,05$  mV u dva susjedna odvoda i/ili inverzija
- T vala  $\geq 0,1$  mV u dva susjedna odvoda sa izraženim R valom ili R/S odnos  $> 1$ .



## EKG promjene udružene sa ranijim IM

- Q val  $\geq 0,02$  sec ili QS kompleks u odvodima V2-V3, ili
- Q val  $\geq 0,03$  sec i  $\geq 0,1$  mV dubine ili QS kompleks u odvodima I, II, aVL, aVF ili V4-V6 u najmanje 2 odvođa grupirana (I, aVL; VI-V6; II, III, aVF), ili
- R val  $\geq 0,04$  sec u VI-V2 i
- R/S  $\geq 1$  sa konkordantno pozitivnim T valom.



## Stanja koja ometaju EKG dijagnostiku MI

### Najčešće EKG zamke u dijagnostici miokardnog infarkta

#### a. Lažno pozitivni

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• rana repolarizacija</li><li>• LBBB</li><li>• preekscitacija</li><li>• sindrom povišene J tačke, npr. Brugada sindrom</li><li>• peri/miokarditis;</li><li>• plućni embolizam;</li><li>• subarahnoidalna hemoragija</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• metabolički poremećaji kao što je hiperkalemija</li><li>• CMP</li><li>• zamjena odvođa;</li><li>• holecistitis;</li><li>• perzistentni dječiji izgled;</li><li>• loše postavljene prekordijalne elektrode;</li><li>• triciklični antidepressivi ili fenotijazini</li></ul> |
|---|--|

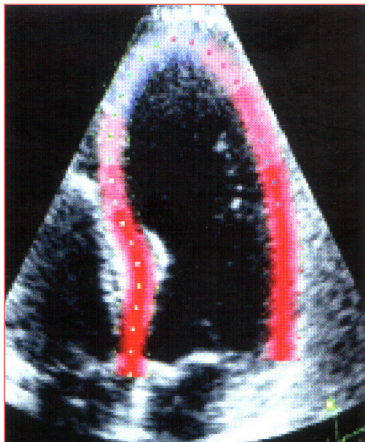
#### b. Lažno negativni

- prethodni MI sa Q valovima i/ili perzistentnom ST seg. elevacijom;
- pacing desnog ventrikula;
- LBBB.



## Imaging prikaz akutnog miokardnog infarkta

Imaging prikaz novonastalog gubitka vijabilnog miokarda ili regionalne pokretljivosti zida uz porast vrijednosti srčanog troponina i u odsustvu neishemijskih uzroka.



## Specijalne kategorije miokardnog infarkta

### Reinfarkt

AMI koji nastaje u toku do 28 dana od prvog incidenta ili recidiv MI se naziva reinfarkcija.

### Recidivantni miokardni infarct

AMI koji nastaje nakon >28 dana nakon incidenta AMI se naziva recidivantni MI.

### Tiha miokardna infarkcija

Asimptomatski pacijenti koji razviju novi patološki Q val po kriteriju za MI ili stvarno evidentan MI na prikazu srca, a koji ne može biti direktno podvrgnut koronarnoj revaskularizaciji treba nazvati terminom tihi MI.

**Tabelarni prikaz tipova MI u kliničkim studijama koje su uključile višestruke 99% veće reference od granica utvrđenih srčanih biomarkera**

x99%	MI tip spontani	MI tip sekundarni	MI tip 3 <sup>a</sup> Smrt	MI tip 4a PCI	MI tip 4b Stent tromboza	MI tip 4c <sup>b</sup> Restenosis	MI tip 5 CABG
1-3							
3-5							
5-10							
>10							
Total							

MI= miokardni infarkt;

-PCI –

CABG-koronarni arterijski bypass graft

a= vrijednosti biomarkera su nedostupne budući je smrt nastala prije uzimanja krvnog uzorka (plava zona);

-crvena zona označava arbitrarno definisane vrijednosti cTn prije odluke o MI ograničene sa PCI ili CABG;

b. rstenozo se definiše kao  $\geq 55\%$  stenozo na koronarografiji ili kao kompleksna lezija udružena sa porastom ili padom vrijednosti cTn za  $> 99\%$  URL, a ne drugih signifikantnih opstruktivnih CAD uz porast ozbiljnosti tokom praćenja: I) inicijalni uspjeh postavljanja stenta ili II) dilatacija koronarne arterijske stenoze sa balon angioplastikom ( $< 50\%$ ).