



Kurs 2: srce i cirkulacija

Naziv teme: Infarkt miokarda i plućna embolija

Datum: 28-29.10.2016.

Jezik: Srpski

Grad: Beograd

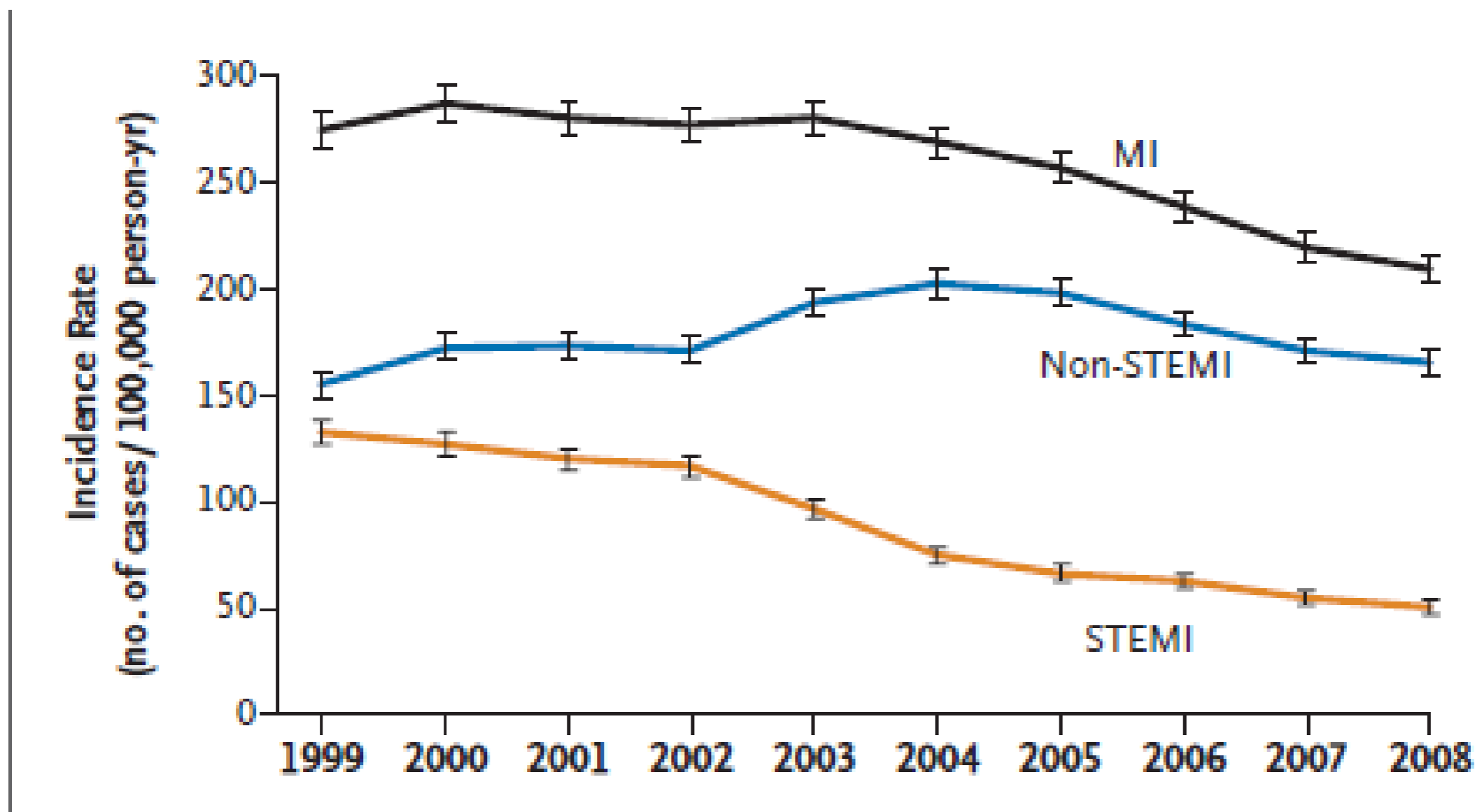
Zemlja: Srbija

Predavač: Doc. Dr Ivan Palibrk

- U svetu tokom godine doživi infarkt miokarda oko 60 miliona ljudi. Sa letalnim ishodom se završi oko 25% slučajeva.

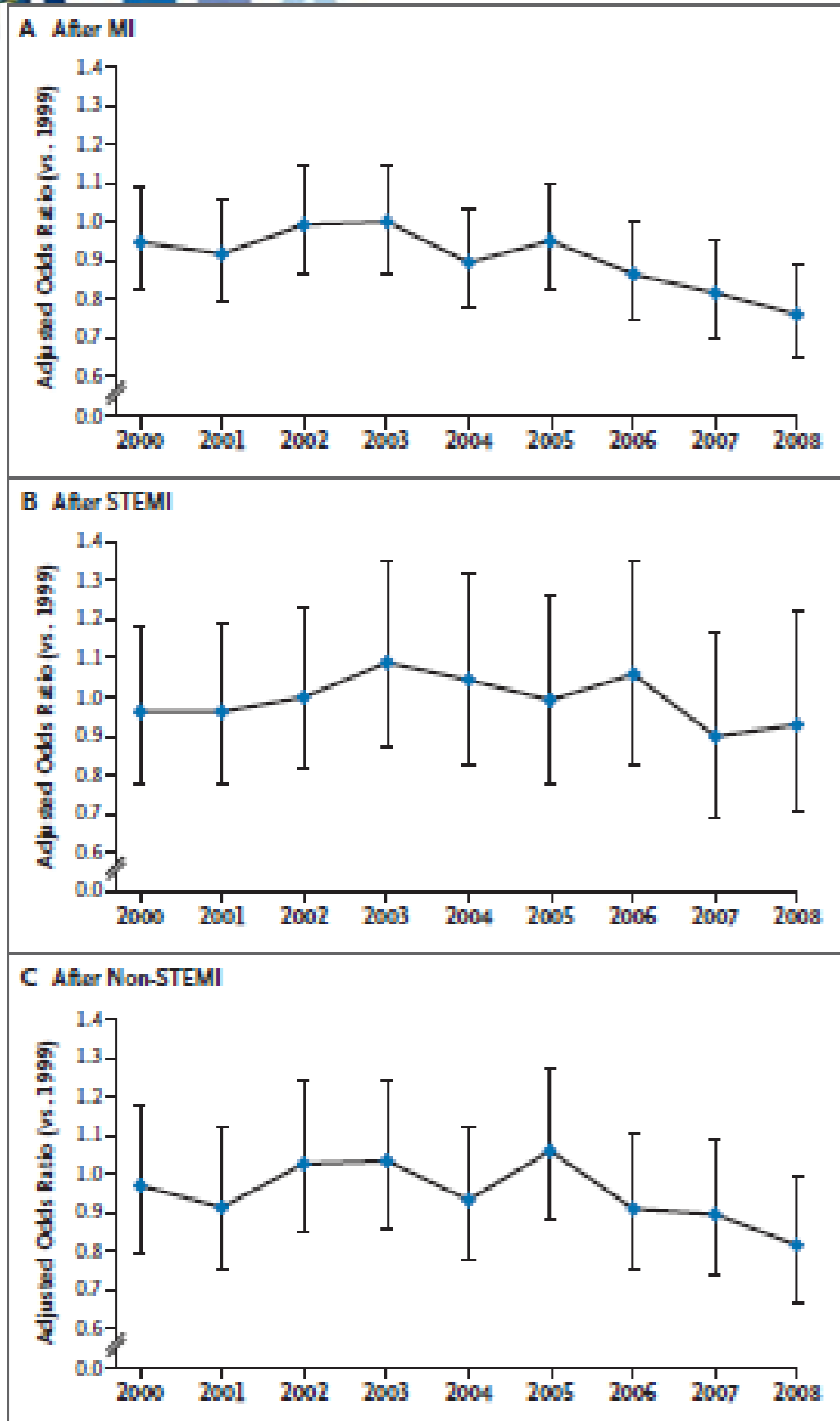
WHO. World Health Report 2004: Changing history, Geneva: WHO; 2004.

Incidenca akutnog infarka miokarda 1999-2008 u svetu



STEMI – ST elevirani infarkt miokarda

Rober W. et al. NEJM 2010;362:2155-66.



30-to dnevni mortalitet u svetu se smanjuje

U 1999. je bio 10,8%

U 2008 je bio 7,8%

Pokazuje linearni trend.

Rober W. et al. NEJM 2010;362:2155-66

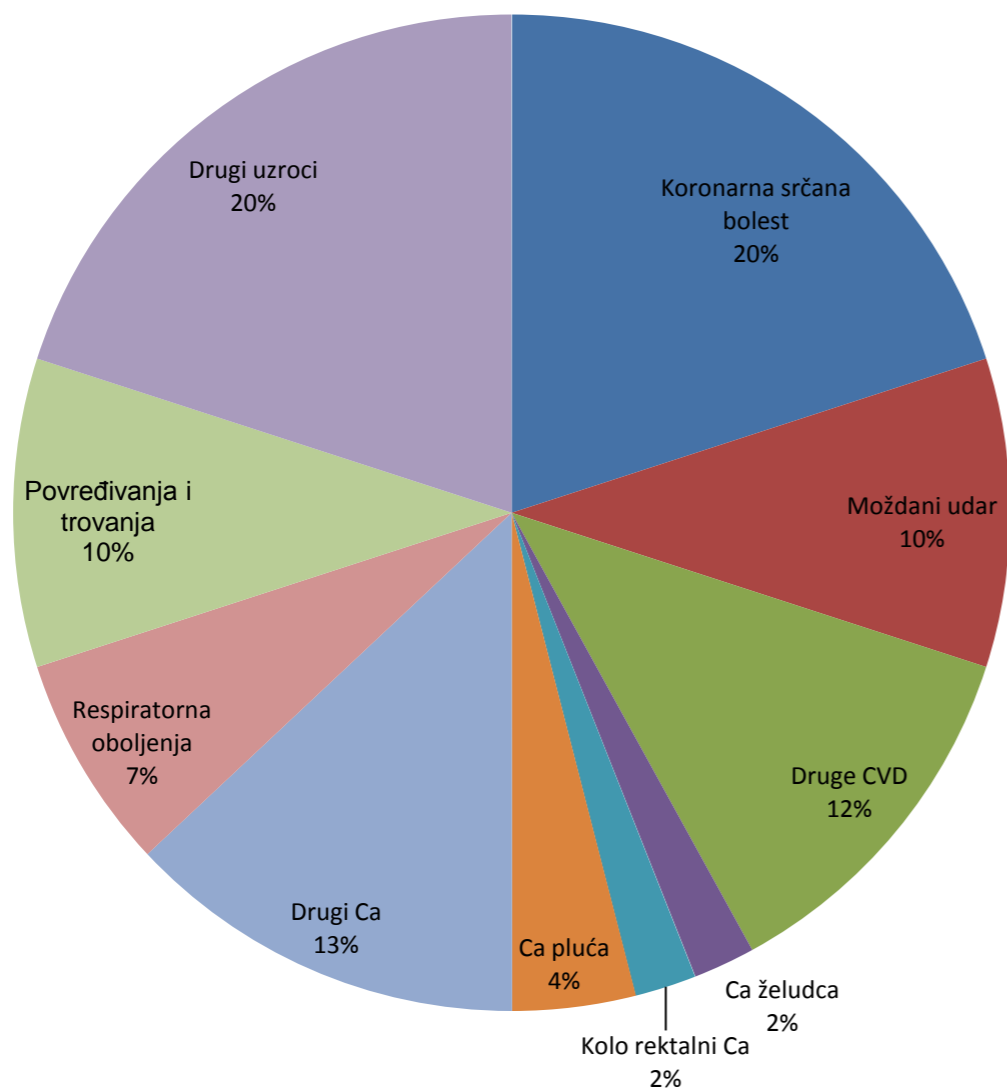
EVROPA

- 4 miliona osoba umire od infarkta miokarda u Evropi od toga 1,9 u EU (u 2009. godini)
- Mortalitet u centralnoj i istočnoj Evropi je nekoliko puta veći nego u zapadnoj, južnoj i severnoj Evropi

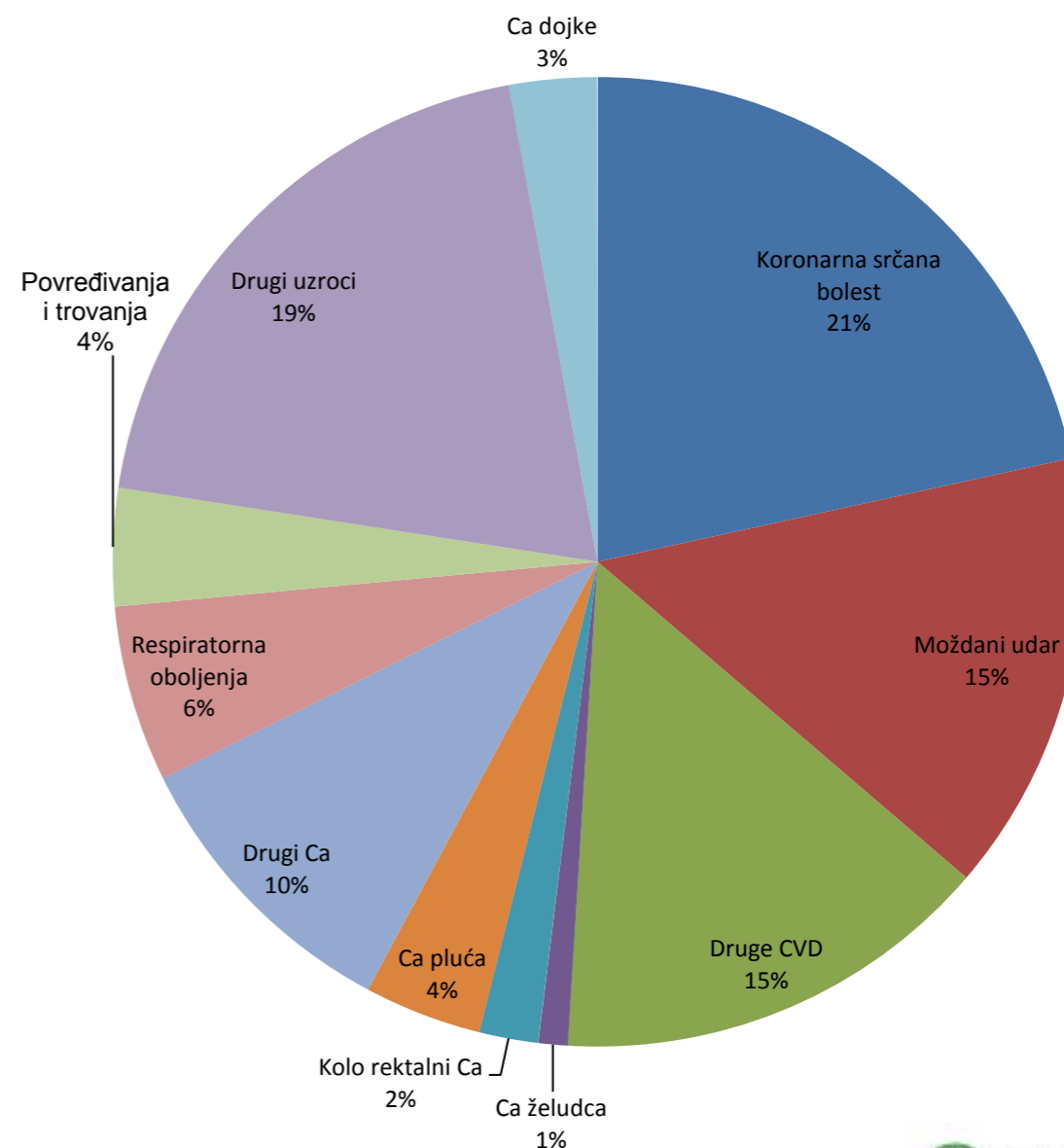
Prema podacima Ministarstva zdravlja RS

- U Srbiji svakog dana 47 osoba doživi infarkt miokarda, 15 ne preživi.

Uzroci smrti kod muškaraca u Evropi 2009

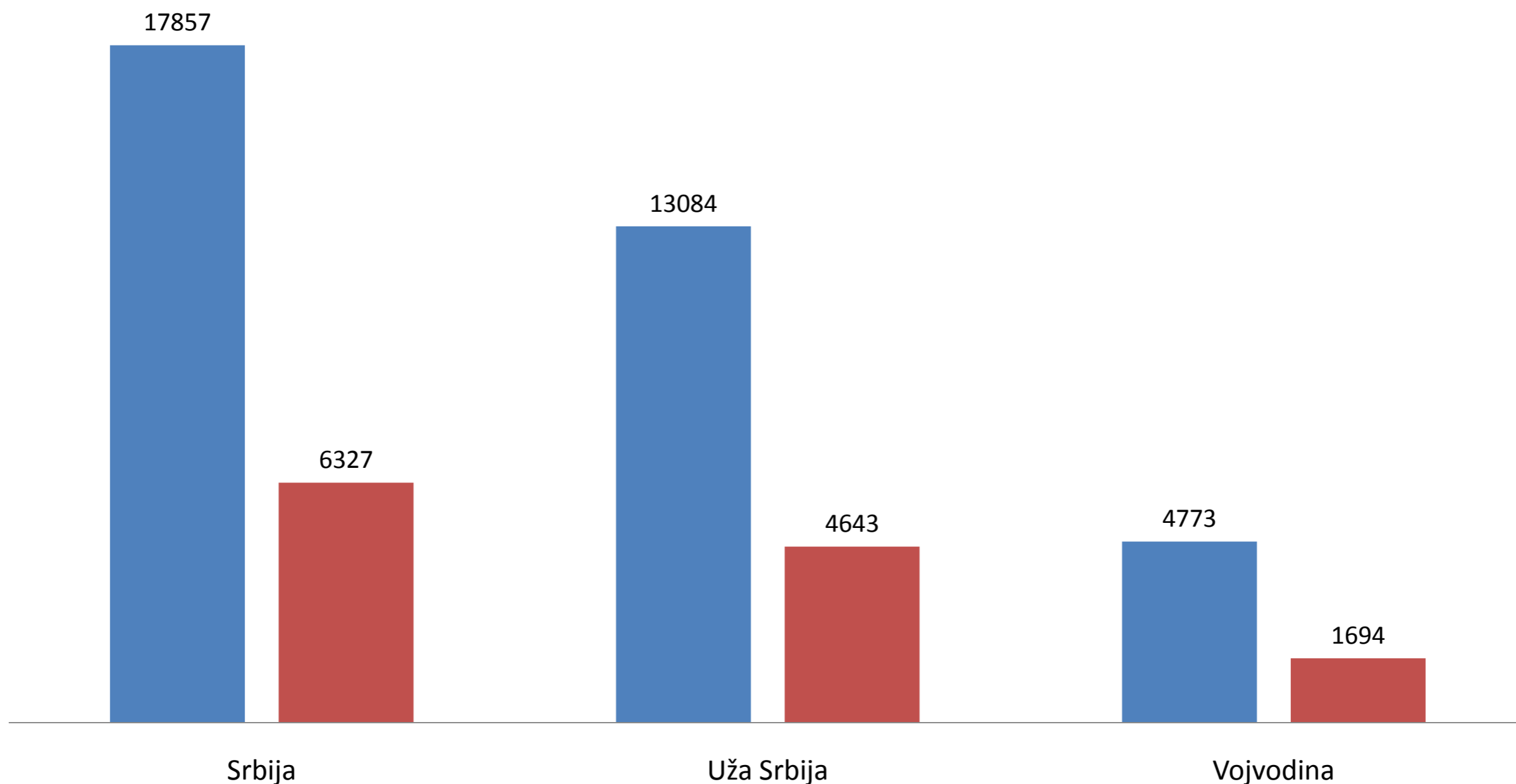


Uzroci smrti kod žena u Evropi 2009



Infarkt miokarda u Srbiji 2010. godine

■ Novi slučajevi ■ Umrlo



Zdravstveno statistički godišnjak Republike Srbije 2010. Institut za javno zdravlje Srbije
"Dr Milan Jovanović Batut". Beograd 2011.

- Srbija u 2009. godini je pripadala grupi zemalja gde je smrtnost od infarkta miokarda:
- 50 do 100 muškaraca na 100 000 stanovnika
- 20 do 40 žena na 100 000 stanovnika

Prema podacima Ministarstva zdravlja RS

- U Srbiji svakog dana 47 osoba doživi infarkt miokarda, 15 ne preživi.

Periooperativni infarkt miokarda (PMI)

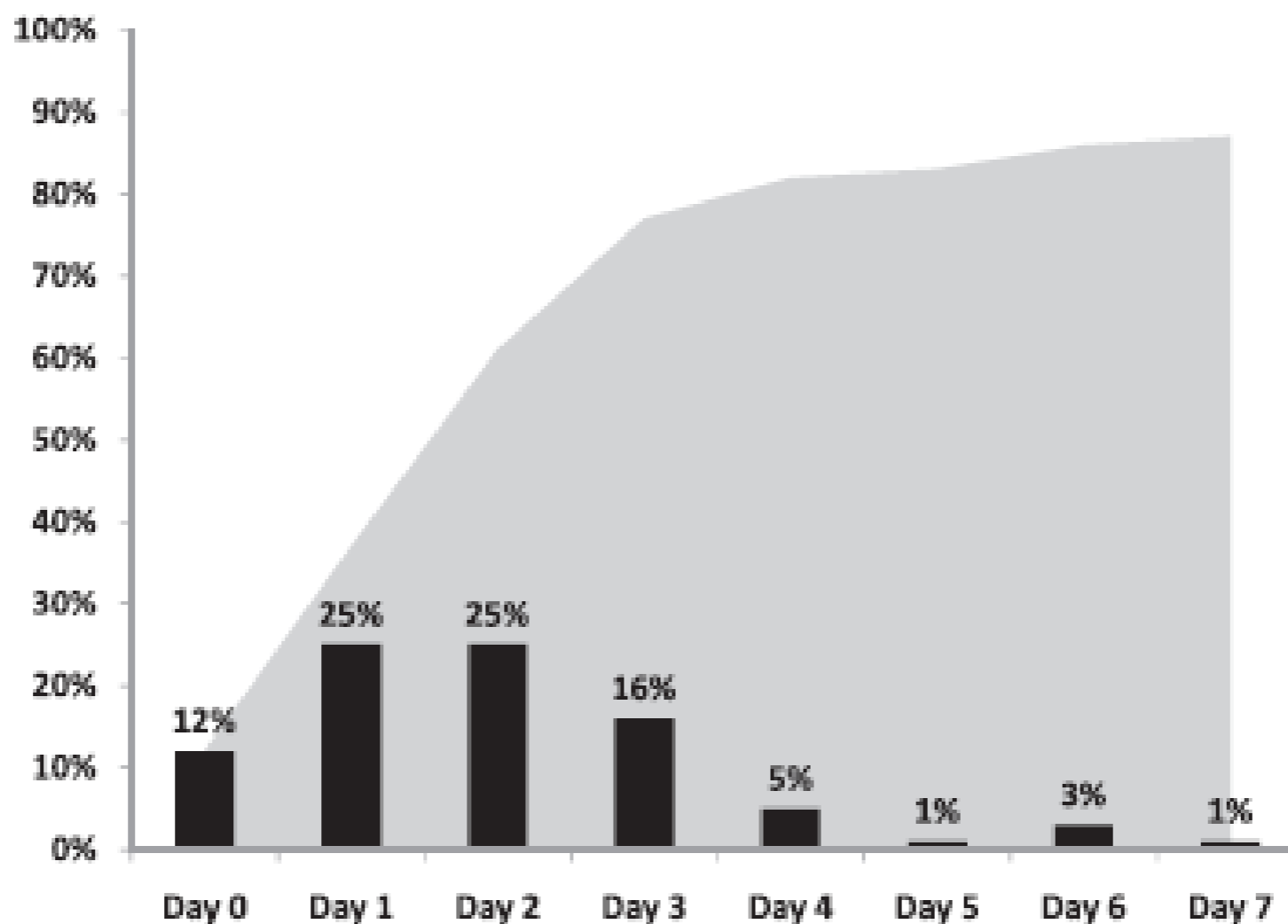
- MI se definiše prema kriterijumima WHO, EKG nalazu i srčanim enzimima
- Definisati PMI je teško jer se dešava kod pacijenta u anesteziji ili koji je sediran
- Srčani troponin menja ovu definiciju (u 98% slučajeva raste pre 24h)

- 3,9% pacijenta razvija perioperativno neki kardiološki problem
- 15 – 25% perioperativnog mortaliteta čini infarkt miokarda

Devereaux PJ, et al. Canadian Medical Association Journal 2005;173:627-34.

Perioperativni infarkt miokarda

Kumulativno (sivi) i proporcionalno (crni) prikazan perioperativni infarkt miokarda po danima



- Najveći broj PMI nastaje 24 do 48 časova od hirurgije kada je bio i najjači stres

“VREME JE MIOKARD”

- Što pre, od nastanka prvih simptoma infarkta, otvoriti okludiranu arteriju i postići reperfuziju miokarda.
- Primarna perkutana koronarna intervencija sa ugradnjom stenta u infarktnu aretriju ima prednost nad fibrinolitičkom terapijom u prvih 60 minuta do najviše 2 sata od prvog kontakta bolesnika sa medicinskom službom.

Kompleksna priroda perioperativnog infarkta miokarda I

- uglavnom je posledica prolongiranog stresa koji dovodi do ishemije na mestima već postojeće stenozе koronarne arterije
- samo mala grupa je uzrokovana akutnom rupturom plaka (ruptura ili fisura plaka) (9-48%)
- prolongirana tahikardija sa ST-depresijom i razvojem non-Q - infarktom sa EKG om koji se u miru vraća u osnovni oblik (aktivacija simpatikusa i hormona stresa)

Kompleksna priroda perioperativnog infarkta miokarda II

- inflamacija (promene na endotelu koje su protrombotičke, vazokonstriktorne na endotelu, destabilizacija plaka)
- hiperkoagulabilnost (povećana trombocitna aktivnost i smanjena fibrinoliza)
- malo je verovatno da su doprema/zahtev jedini uzrok

Editorial. How long to postpone an operation after a myocardial infarction? When perioperative consultants contradict the literature, leaving the anesthesiologist in the middle. *Journal of Clinical Anesthesia* (2006) 18, 325– 327

- Tahikardija
- Hipotenzija
- Hipoperfuzija
- Hiperkoagulabilnos

Faktori koji su udruženi
sa perioperativnom
ishemijom miokarda i infarktom

Patofiziologija fatalnog perioperativnog infarkta miokarda

Karakteristike infarkta miokarda	Dostava/zahtevi imbalans	Ruptura plaka
Značajna koronarna stenoza	≥ 95% svih infarkta miokarda	
Incidenca	45 – 56%	44 – 55%
Stenoza više koronarnih krvnih sudova	86%	92%
Prisustvo intraluminalnog tromba	0 – 7%	52 - 66%
Postoperativni dan iskazivanja	4.4 (4.8)	7.8 (4.4)

Biccard BM. Anaesthesia 2010;65:733-741.

Prevenција i tretman

- Beta blokeri
 - Različite su studije
 - Konsenzus je da se dugotrajna beta blokada ne prekida

Prevenција i tretman

- Blokatori Ca kanala
- smanjuju perioperativnu smrt
- Značajno smanjuje arterijski pritisak

Prevenција i tretman

- Statini
- HMG-CoA reduktaza treba da se nastavi perioerativno
- Prekid dovodi do destabilizacije plaka
- Smanjuje za >50% PMI i mortalitet
- Nedostaju velike studije

Prevenција i tretman

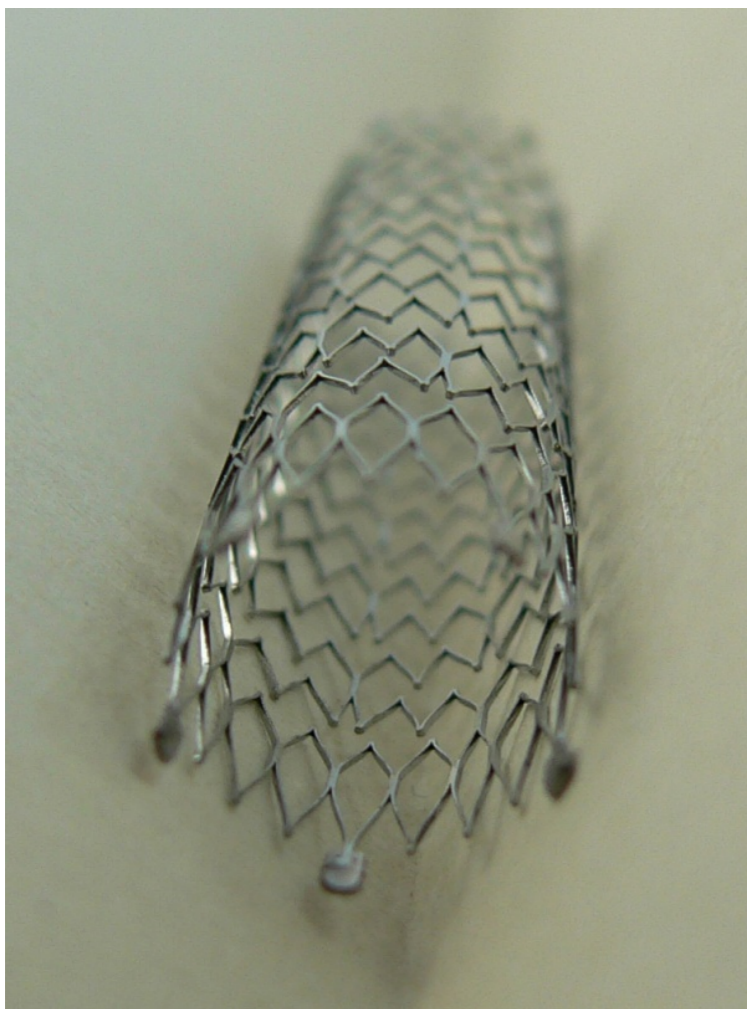
- Aspirin
- Nastaviti aspirin, bez prekida (podržano samo za kardiohirurgiju)

Perioperativni tretman bolesnika sa koronarnim stentom

- oko 5% bolesnika sa koronarnim stentom će biti operisano u nekardialnoj hirurgiji
- anesteziolog ili internista u sredini između rizika od tromboze ili krvarenja u perioperativnoj terapiji

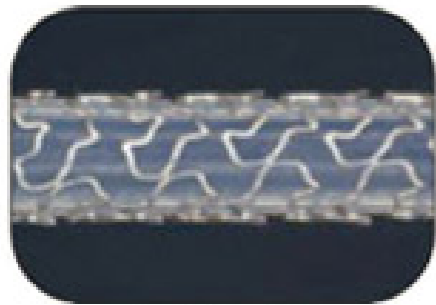


Dvojna antitrombocitna terapija

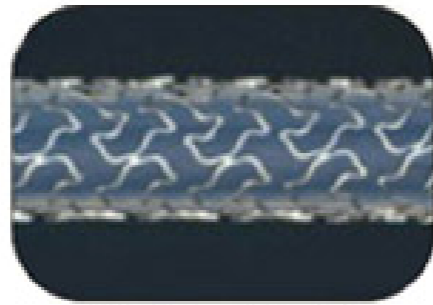


- obično klopidogrel i aspirin
4 nedelje posle implantacije
“bare metal stent”

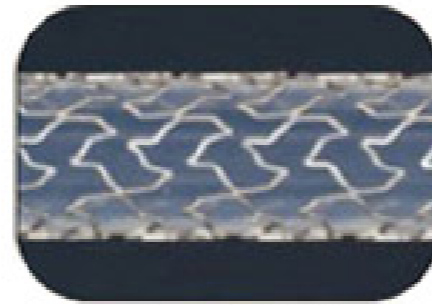
Dvojna antitrombotična terapija



Small Model
2.5mm



Workhorse Model
2.75mm - 3.5mm

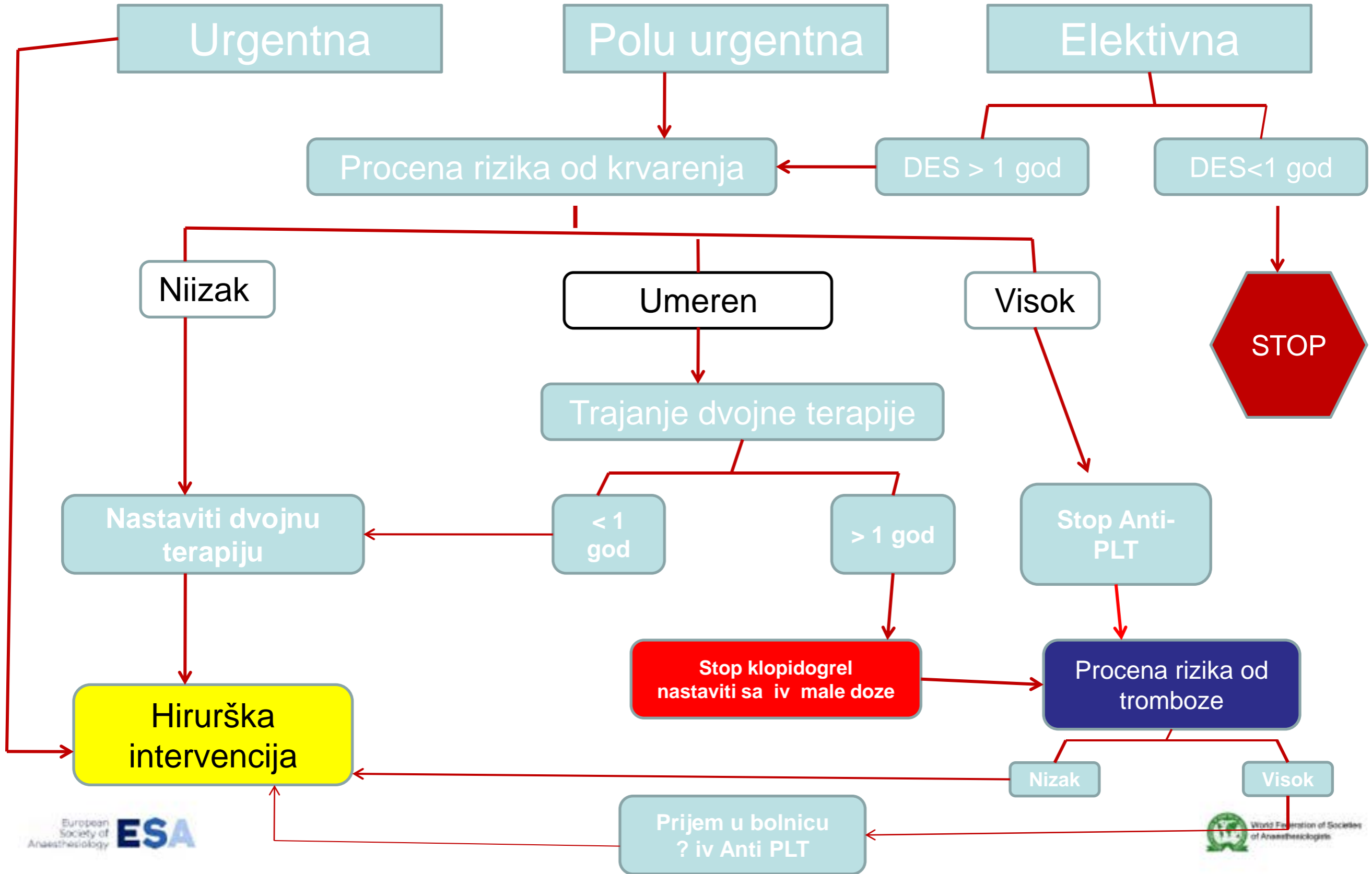


Large Model
4.0mm

- 1 godina posle “drug eluting stent”

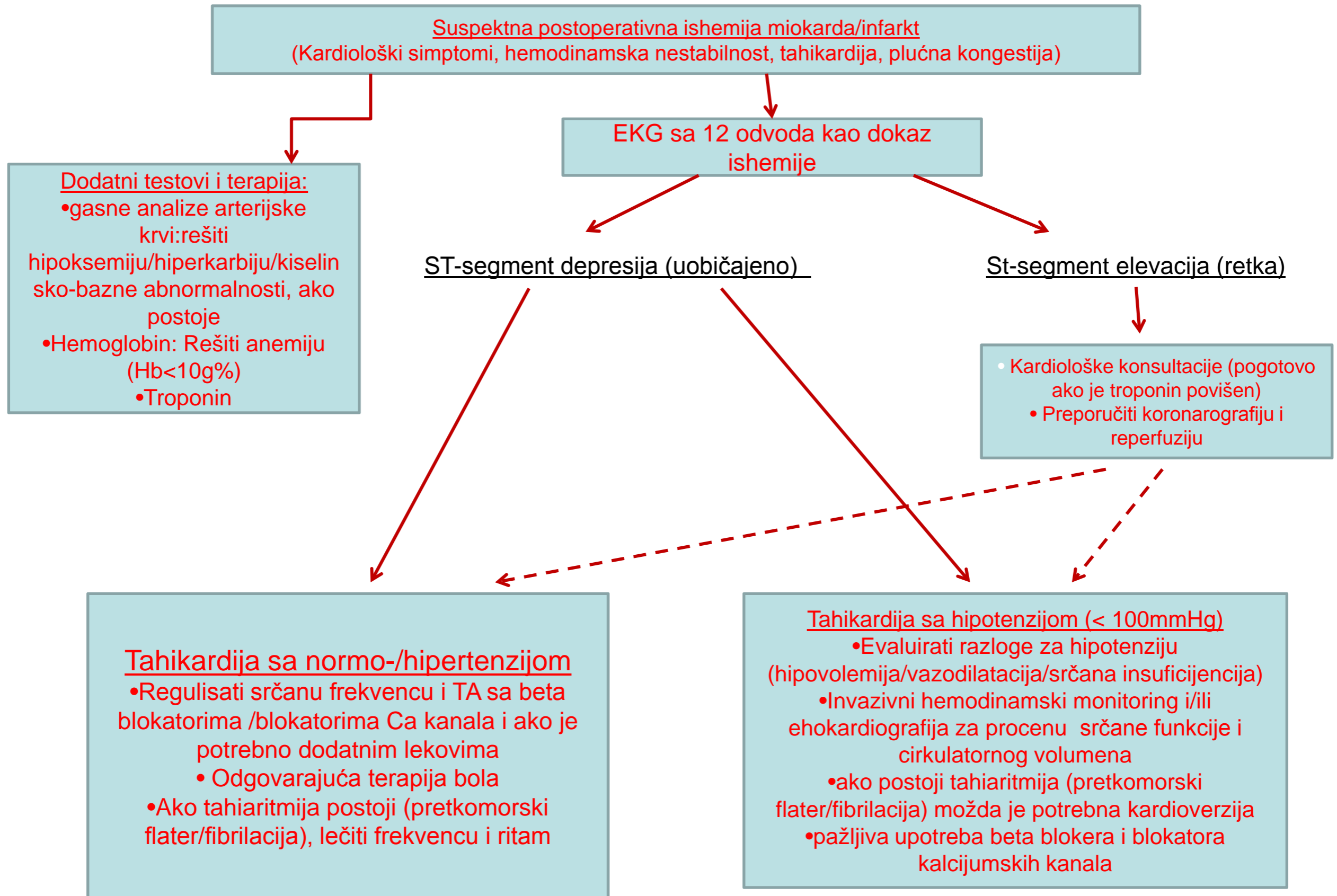
- Ne preporučuje se elektivna hirurgija tokom ovog perioda.
- Ako je potrebno prekinuti klopidogrel , nastaviti sa terapijom aspirinom , a klopidogrel vratiti u terapiju koliko je moguće pre posle hirurške intervencije.
- “premošćenje “ tog perioda antitrombinom, antikoagulantnom terapijom ili glikoprotein IIb/IIIb nije pokazalo efikasnost

Algoritam za pripremu pacijenta sa "drug eluting stent" (DES) za nekardijalnu hirurgiju (Popescu WM. Curr Opin Anaesthesiol 2010;23:109-115.)



Preoperativna koronarna revaskularizacija

- Preoperativni koronarni baj pas, revaskularizacija, su povezani sa značajnim smanjenjem perioperativnim infarktom miokarda.
- Još uvek nedostaju studije i ne preporučuje se kao rutinska profilaktička mera



PERIOPERATIVNI TRETMAN

- optimalizovati dostavu kiseonika na povečane zahteve miokarda (smanjuje vrednost troponina i mortalitet)
- koristiti beta blokere

- Sve uzroke:
 - tahikardije
 - hipertenzije
 - hipotenzije
 - anemije
 - bola

Tretirati agresivno

- vazopresore
- beta blokere



Često je potrebno koristiti i dok cirkulatorni volumen nije stabilizovan,

Bol nije smanjen, a respiratorna funkcija nije normalizovan.

- Hitne koronarne intervencije, antikoagulantna ili glikoprotein IIb/IIIa su retko indikovani u neposrednom postoperativnom toku zbog opasnosti od krvarenja.

Osim u slučaju izražene ST elevacije ili upornog kardiogenog šoka.

- hematokrit između 25 i 33% je zona u kojoj je transfuzija individualizovana

ZAKLJUČAK

- Perioperativni infarkt miokarda je često bez znakova (“silent”)
- EKG promene mogu biti prolazne
- Mala povećanja vrednosti troponina mogu biti prediktor ranog i kasnog mortaliteta
- Potreban je pažljiv monitoring ishemije miokarda

Koliko posle IM je moguće uvesti u anesteziju?

- Preporuka American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA) iz 2007
- Anestezija 4 do 6 nedelja po IM
- kada nema hipokinezije segmenata leve komore na koronarografiji i na stres EHO može se ignorirati stav vodiča
- zajedno sa beta blokerima i aspirinom

Editorial. How long to postpone an operation after a myocardial infarction? When perioperative consultants contradict the literature, leaving the anesthesiologist in the middle. *Journal of Clinical Anesthesia* (2006) 18, 325– 327

ACC/AHA Clinical Practice Guideline

2014 ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery: Executive Summary

A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines

Circulation December 9/16, 2014

Table 4. Summary of Recommendations for Perioperative Therapy

Recommendations	COR	LOE
Coronary revascularization before noncardiac surgery		
Revascularization before noncardiac surgery is recommended when indicated by existing CPGs	I	C
Coronary revascularization is not recommended before noncardiac surgery exclusively to reduce perioperative cardiac events	III: No Benefit	B
Timing of elective noncardiac surgery in patients with previous PCI		
Noncardiac surgery should be delayed after PCI	I	C: 14 d after balloon angioplasty B: 30 d after BMS implantation
Noncardiac surgery should optimally be delayed 365 d after DES implantation	I	B
A consensus decision as to the relative risks of discontinuation or continuation of antiplatelet therapy can be useful	IIa	C
Elective noncardiac surgery after DES implantation may be considered after 180 d	IIb*	B
Elective noncardiac surgery should not be performed in patients in whom DAPT will need to be discontinued perioperatively within 30 d after BMS implantation or within 12 mo after DES implantation	III: Harm	B
Elective noncardiac surgery should not be performed within 14 d of balloon angioplasty in patients in whom aspirin will need to be discontinued perioperatively	III: Harm	C
Perioperative beta-blocker therapy		
Continue beta blockers in patients who are on beta blockers chronically	I	B [⊕]
Guide management of beta blockers after surgery by clinical circumstances	IIa	B [⊕]
In patients with intermediate- or high-risk preoperative tests, it may be reasonable to begin beta blockers	IIb	C [⊕]
In patients with ≥3 RCRI factors, it may be reasonable to begin beta blockers before surgery	IIb	B [⊕]
Initiating beta blockers in the perioperative setting as an approach to reducing perioperative risk is of uncertain benefit in those with a long-term indication but no other RCRI risk factors	IIb	B [⊕]
It may be reasonable to begin perioperative beta blockers long enough in advance to assess safety and tolerability, preferably >1 d before surgery	IIb	B [⊕]
Beta-blocker therapy should not be started on the d of surgery	III: Harm	B [⊕]
Perioperative statin therapy		
Continue statins in patients currently taking statins	I	B
Perioperative initiation of statin use is reasonable in patients undergoing vascular surgery	IIa	B
Perioperative initiation of statins may be considered in patients with a clinical risk factor who are undergoing elevated-risk procedures	IIb	C
Alpha-2 agonists		
Alpha-2 agonists are not recommended for prevention of cardiac events	III: No Benefit	B
ACE inhibitors		
Continuation of ACE inhibitors or ARBs is reasonable perioperatively	IIa	B
If ACE inhibitors or ARBs are held before surgery, it is reasonable to restart as soon as clinically feasible postoperatively	IIa	C
Antiplatelet agents		
Continue DAPT in patients undergoing urgent noncardiac surgery during the first 4 to 6 wk after BMS or DES implantation, unless the risk of bleeding outweighs the benefit of stent thrombosis prevention	I	C
In patients with stents undergoing surgery that requires discontinuation of P2Y ₁₂ inhibitors, continue aspirin and restart the P2Y ₁₂ platelet receptor-inhibitor as soon as possible after surgery	I	C

2014 ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery: Executive Summary

A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines

Circulation December 9/16, 2014

Table 4. Continued

Recommendations	COR	LOE	References
Management of perioperative antiplatelet therapy should be determined by consensus of treating clinicians and the patient	I	C	N/A
In patients undergoing nonemergency/nonurgent noncardiac surgery without prior coronary stenting, it may be reasonable to continue aspirin when the risk of increased cardiac events outweighs the risk of increased bleeding	IIb	B	143, 144
Initiation or continuation of aspirin is not beneficial in patients undergoing elective noncardiac noncarotid surgery who have not had previous coronary stenting	III: No Benefit	B C: If risk of ischemic events outweighs risk of surgical bleeding	143 N/A
Perioperative management of patients with CIEDs			
Patients with ICDs should be on a cardiac monitor continuously during the entire period of inactivation, and external defibrillation equipment should be available. Ensure that ICDs are reprogrammed to active therapy	I	C	145

Because of new evidence, this is a new recommendation since the publication of the 2011 PCI CPG.

†These recommendations have been designated with a ^{SR} to emphasize the rigor of support from the ERC's systematic review.

ACE indicates angiotensin-converting-enzyme; ARB, angiotensin-receptor blocker; BMS, bare-metal stent; CIED, cardiovascular implantable electronic device; COR, Class of Recommendation; CPG, clinical practice guideline; DAPT, dual antiplatelet therapy; DES, drug-eluting stent; ERC, Evidence Review Committee; ICD, implantable cardioverter-defibrillator; LOE, Level of Evidence; N/A, not applicable; PCI, percutaneous coronary intervention; RCRI, Revised Cardiac Risk Index; and ^{SR}, systematic review.

2014 ACC/AHA Guideline on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Management of Patients Undergoing Noncardiac Surgery: Executive Summary

A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines

Circulation December 9/16, 2014

Table 5. Summary of Recommendations for Anesthetic Consideration and Intraoperative Management

Recommendations	COR	LOE
Choice of anesthetic technique and agent		
Use of either a volatile anesthetic agent or total intravenous anesthesia is reasonable for patients undergoing noncardiac surgery	IIa	A
Neuraxial anesthesia for <i>postoperative</i> pain relief can be effective to reduce MI in patients undergoing abdominal aortic surgery	IIa	B
Preoperative epidural analgesia may be considered to decrease the incidence of <i>preoperative</i> cardiac events in patients with hip fracture	IIb	B
Intraoperative management		
Emergency use of perioperative TEE in patients with hemodynamic instability is reasonable in patients undergoing noncardiac surgery if expertise is readily available	IIa	C
Maintenance of normothermia may be reasonable to reduce perioperative cardiac events	IIb	B
Use of hemodynamic assist devices may be considered when urgent or emergency noncardiac surgery is required in the setting of acute severe cardiac dysfunction	IIb	C
Use of pulmonary artery catheterization may be considered when underlying medical conditions that significantly affect hemodynamics cannot be corrected before surgery	IIb	C
Routine use of pulmonary artery catheterization is not recommended	III: No Benefit	A
Prophylactic intravenous nitroglycerin is not effective in reducing myocardial ischemia in patients undergoing noncardiac surgery	III: No Benefit	B
Routine use of intraoperative TEE during noncardiac surgery is not recommended	III: No Benefit	C

COR indicates Class of Recommendation; LOE, Level of Evidence; MI, myocardial infarction; N/A, not applicable; and TEE, transesophageal echocardiography.

Moždani natriuretski peptid ili B tip natriuretski peptid (BNP)

- U prvim časovima akutnog infarkta miokarda, BNP se oslobađa kao rezultat ishemije i nekroze ćelija miokarda.
- Porast BNP je znak povećanog stresa zida leve komore (dokazana jaka obrnuta korelacija sa EF i prognostičkom vrednošću)

Neaktivni fragment ili N terminal pro BNP

- NT-pro-BNP jako inverzno korelira sa ejectionom funkcijom leve komore posle infarkta miokarda (>260pg/ml)
- NT-pro-BNP je jak prediktor mortaliteta kod bolesnika sa akutnim infarktomiokarda

PLUĆNA EMBOLIJA

- Tromboza dubokih vena (TDV) i EP moraju se posmatrati kao različite manifestacije venskog tromboembolizma (VTE).
- Klinički značajne EP (> 95%) su uzrokovane TDV donjih ekstremiteta.
- Prevencija PE u najvećem procentu je prevencija nastanka TDV

VENSKI TROMBOEMBOLIZAM (VTE)

Duboka
venska
tromboza
(DVT)

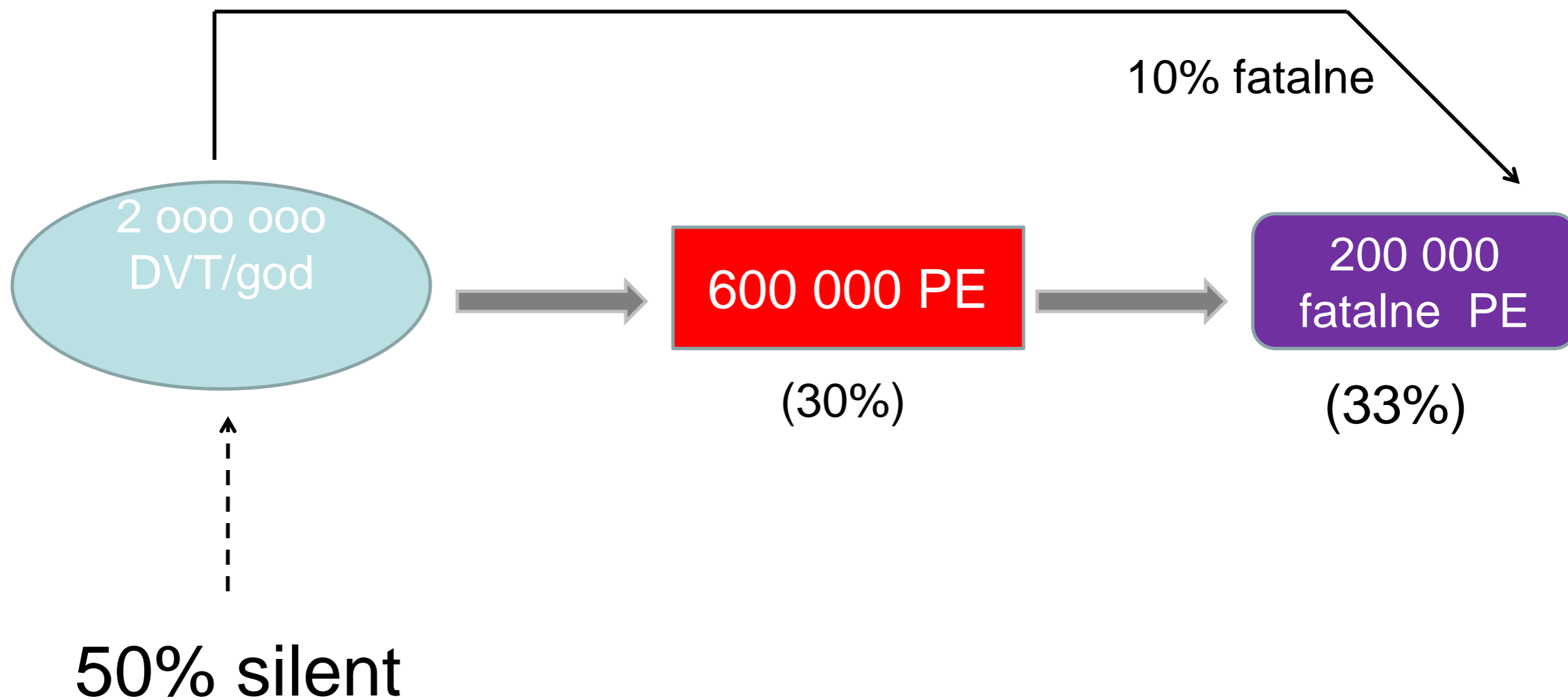
Plućna
embolija
(PE)

Virhovljeva trijada

- 1) venska staza,
- 2) oštećenje intime vene
- 3) promene u koagulaciono-fibrinolitičkom sistemu
(hiperkoagulabilna stanja)

Dalen JE. Pulmonary Embolism: What Have We Learned Since Virchow? Chest 2002;122:1440-1456.

- Detaljna procena broja VTE je veoma teška jer je teška dijagnostika.
- VTE je često klinički tiha i u mnogim slučajevima je prvi znak iznenadna, fatalna PE.



Najčešći simptomi PE:

- dispneja (78%),
- pleuralni grudni bol (59%),
- tahipneja (73%),
- tahikardija (30%),
- ...

PE treba diferencijalno dijagnostički razmatrati uvek kada imamo neobjašnjivu hipoksemiju

Serena Williams Hospitalized After Pulmonary Embolism



By [KATIE MOISSE \(@katiemoisse\)](#) , ABC News Medical Unit
March 2, 2011

Tennis player [Serena Williams](#) was rushed to a Los Angeles hospital Monday to undergo emergency treatment for complications from an earlier pulmonary embolism -- a blockage in an artery of her lung.

"Thankfully everything was caught in time. With continued doctor visits to monitor her situation, she is recuperating at home under strict medical supervision," Nicole Chabot, Williams' publicist, said in a statement. A pulmonary embolism is a clot that lodges in the lung but originated elsewhere in the body. The most common source of the clot is deep vein thrombosis in the leg.

If left untreated, the mortality rate is roughly 30 percent, according to the [Centers for Disease Control and Prevention](#).

Chabot said the embolism was discovered shortly after Williams returned to Los Angeles from New York, where she had been visiting doctors about a foot injury. Williams reportedly cut her foot on a piece of glass at a restaurant in July. It required two surgeries.

- Hirurški bolesnici imaju povećan rizik za nastanak PE (5 puta veća) nego kod drugih.
- 0,3 – 1,6% u opštoj hirurškoj populaciji.
- 5,8% posle operacija prostate
- 0,7- 30% posle ortopedskih operacija

Tabela 1: Faktori rizika za venski tromboembolizam i plućnu emboliju koji potiču od samog pacijenta

<p>Nasledni</p> <ul style="list-style-type: none"> Deficit antitrombina III Protein C deficit Protein S deficit Factor V Leiden Deficit gena za protrombin 	<p>Lekovi</p> <ul style="list-style-type: none"> Heparini Nadoknada hormona Oralni kontraceptivi Hemoterapija Antipsihotici
<p>Stečeni</p> <ul style="list-style-type: none"> Starost Malignitet Redukovana pokretljivost Akutno medicinsko oboljenje (HSI, respiratorna insuficijencija) Inflamatorno crevno oboljenje Nefrotski sindrom Trudnoća/postpartalni period Centralna venska kateterizacija Trauma Povreda kičmene moždine Gojaznost Prethodni venski tromboembolizam Pušenje 	<p>Hirurgija</p> <p>„Velika hirurgija“ – (većina abdominalnih i torakalnih operacija)</p> <p>Frakture (kuk, donji ekstremiteti)</p> <p>Operacija kuka ili kolena</p> <p>Opšta anestezija (u poređenju sa epiduralnom i spinalnom anestezijom za operacije u donjem abdomenu i donjim ekstremitetima)</p>

HSI – hronična srčana insuficijencija

- Simptomi kod budnog su “maskirani” kod bolesnika u anesteziji.
- Tahikardija i hipotenzija (uobičajeni ali nespecifični)
- Povišen CVP
- Ritam galopa
- Pad saturacije, hipoksemija, respiratorna alkalozna
- Pad kapnometrije
- EKG – opterećenje desnog srca
- Metoda isključivanja (visok stepen sumnje)
- TEE (Transezofagealni dopler)

- EKG
- D dimer (senzitivan ali ne i specifičan)
- Troponin (povezan je sa lošim ishodom)
- BNP (može biti povišen, dilatacija DK)
- Ro pulmo

Faktor rizika	FR bodova	Faktor rizika	FR bodova
Vrsta hirurške int. (nije endokrina)		Dva boda za svaki od ovih faktora	
Respiratorne i hernie	9	Diseminacija malign.	2
Torakoabdominalne aneurizme, embolektomia, venska rekonstrukcija, endovaskularne intervencije	7	Hemoterapija zbog maligniteta 30 dana pre intervencije	2
Aneurizme	4	Preoperativni Na ⁺ > 145 mmol/L	2
Usta, nepca	4	Transfuzija više od 4 jedinice Er u 72 sata pre operacije	2
Želudac, creva	3	Na mehaničkoj ventilaciji	2
Koža	3	Jedan bod za svaki od ovih faktora	
Kila	2	Stanje rane (čista/kontamin.)	1
ASA		Hematokrit ≤ 38%	1
3, 4 ili 5	2	Preoperativni bilirubin >1mg/dl	1
2	1	Dispneja	1
Ženski pol	1	Albumin ≤ 35 mg/L	1
Tehnička kompleksnost intervencije (work RVU)		Hitna intervencija	1
> 17	3	0 bodova za svaki od ovih faktora	
10-17	2	ASA 1	0
		Muški pol	0
		Tehnička kompleksnost intervencije (Work RVU)<10	0

Rogers S Jr, et al. J Am Coll Surg 2007;204(6):1211-1221.

Gould MK, et al. CHEST 2012; (Suppl)2:e227S-e277S.

- Work Relative value unit / dobro korelira sa tehničkom kompleksnošću intervencije
- Služi za izračunavanje cene lečenja
- Dostupan na:
<http://www.cms.hhs.gov/physicianfeesched/pfsrvf/list.asp>

Work RVU

HCPCS		Description			Work RVU	
G0411		Inter active grp psych parti	X		0,00	0,00
G0412		Open tx iliac spine uni/bil	A		10,45	8,80
G0413		Pelvic ring fracture uni/bil	A		15,73	12,37
G0414		Pelvic ring fx treat int fix	A		14,65	12,07
G0415		Open tx post pelvic fxcture	A		20,93	15,31
G0416		Sat biopsy prostate 1-20 spc	A		3,09	16,50
G0416	TC	Sat biopsy prostate 1-20 spc	A		0,00	14,35
G0416	26	Sat biopsy prostate 1-20 spc	A		3,09	2,15

<http://www.cms.hhs.gov/physicianfeesched/pfsrvf/list.asp>

Caprini model za procenu rizika od VTE

1 bod	2 boda	3 boda	5 bodova
Starost 41-60 god.	Starost 61-74	Starost \geq 75	Insult < 1 meseca
Mala hir. intervenc.	Artroskopska hir.	Imao VTE	Elektivna artroplastika
BMI > 25 kg/m ²	Velika otvorena hirurgija (>45 min.)	Porodično imali VTE	Prelom kuka, karlice ili noge
Otok noge	Laparoskopska intervencija (>45 min)	Faktor V nedostatak	Akutno oštećenje Kičm. možd. (<1 mes)
Venski varikoziteti	Malignitet	Pozitivan Protrombin 20210A	
Trudnoća ili posle porođaja	Vežan za krevet (>72h)	Lupus antikoagulans	
Imala spontani neobjašnjiv abortus	Gipsana imobilizacija	Antikardiolipinska antitela	
Oralni kontraceptivi ili hormonska terapija	Centralni venski pristup	Podignut serumski homocistein	
Sepsa (< 1 meseca)		Heparinom indukovana trombocitopenija	
Ozbiljno oboljenje pluća (i pneumonija) (< 1 meseca)		Druge stečene ili urođene trombofilije	
Abnormalna plućna funkcija			
Akutni infarkt miokarda			
Kongestivna srčana bolest (<1 mesec)			
Imao inflamatornu bolest creva			
Nepokretan pacijent			

Procena rizika za VTE prema Kapriniju

Stepen rizika	Incidenca DVT	Skor
Nizak	< 10%	0 - 1
Umeren	10 -20%	2
Visok	20 - 40%	3 - 4
Najveći	40 - 80% (mortalitet 1 – 5%)	5 ili više

Joseph A. Caprini, MD Thrombosis Risk Assessment as a Guide to Quality Patient Care. Dis Mon 2005;51(2-3):70-78.

Naći ravnotežu između krvarenja i antikoagulantne terapije

Opšti faktori rizika	Faktori rizika vezani za proceduru
Aktivno krvarenje	Abdominalna hirurgija
Ranija velika krvarenja Poznati nelečeni poremećaji krvarenje	Pankreatikoduodenotomije Resekcije jetre
Teška oštećenja bubrega i jetre	Kardio hirurgija
Trombocitopenija	Grudna hirurgija
Akutna ishemija
Istovremeno korišćenje antikoagulantne terapije ili trombolitičkih lekova	
.....	

		Rizik i posledice velikog krvarenja	
		Procenjen rizik (~1%)	Visok rizik (~2%) sa velikim posledicama
Rizik za nastanak VTE	Rogers/Caprini	Profilaksa	
Vrlo nizak (<0,5%)	7/0	Nema specifične profilakse ili mehaničke sem rane mobilizacije	
Nizak (~1,5%)	7-10/1-2	Mehanička profilaksa, preporučeno sa IPC, bez druge profilakse	
Umeren (~3%)	>10/3-4	LDUH, LMWH, ili mehanička profilaksa, preporučena IPC	Mehanička profilaksa, preporučena IPC
Povećan rizik (~6%)	-/ \geq 5	LMWH, ili LDUH uz dodatnu mehaničku profilaksu IPC ili ES	IPC, dodati i farmakološku kada prestane rizik od krvarenja
Visoko rizična – kancer hirurgija		LDUH ili LMWH plus ES ili IPC i produžena profilaksa (4 nedelje) sa LMWH posle otpusta	Mehanička profilaksa, preporučena IPC, dok postoji opasnost od krvarenja, posle je farmakološka profilaksa
Visoko rizična (~6%) (LDUH i LMWH su kontraindikovani ili nisu dostupni)	-/ \geq 5	Fondaparin ili male doze aspirina (160mg) mehanička profilaksa ili oboje	Mehanička profilaksa, preporučena IPC, dok postoji opasnost od krvarenja, posle je farmakološka profilaksa

- Vena kava filteri – u profilaksi kod osoba kod kojih je primena drugih mera kontraindikovana a postoje rekurentne PE uprkos adekvatnoj antikoagulaciji.

- Profilaksa je gradirana preme veličini hirurške intervencije.
- Optimalna strategija za tromboprofilaksu posle velikih ortopedskih intervencija uključuje farmakološka i nefarmakološka sredstva (intermitentna pneumatska kompresija) (Grade 1C).
- Posle ortopedske hirurgije preporučuje se kontrolni, skrining, Doppler krvnih sudova pre otpusta iz bolnice (Grade 1B).

Douketis JD, et al. Perioperative Management of Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis 9th ed:
American College of Chest Physicians Evidence – Based Clinical Practice Guidelines. CHEST 2012;141:(Suppl. 2):e326s-e350s.
Prevention of VTE in Orthopedic Surgery Patients: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed:
American College of Chest Physicians Evidence – Based Clinical Practice Guidelines. CHEST 2012;141:(Suppl. 2):e278s-e325s.

Sada “seme razdora”

- **LDUH - low-dose unfractionated heparin**

VS

- **LMWH - low-molecular-weight heparin**

Niske doze aspirina samo onda kada je korišćenje LDUH i LMWH kontraindikovano.

IPC- intermittent pneumatic compression



Uobičajene manifestacije VTE koje zahtevaju dalje istraživanje

- Bol u nozi
- Mekoća noge
- Otok noge
- Bol u grudima
- Kratak dah
- Prolazna ili ortostatska hipotenzija
- Prolazna hipoksemija
- Neočekivano smanjenje stepena svesti
- Suspektan povećan unos narkotika
- Suspektan infarkt miokarda
- Postoperativni nehemoragijski infarkt
- Postoperativna pneumonija
- Neočekivana neobjašnjiva iznenadna smrt
- Neobjašnjiv kardiovaskularni kolaps
- Postoperativna smrt, bez autopsije
- Smrt tokom 90-to dnevnog praćenja, ponovni prijem, terapija VTE
- Tokom 5-o godišnjeg praćenja znaci posttrombotičkog sindroma

Najčešći simptomi PE:

- dispneja (78%),
- pleuralni grudni bol (59%),
- tahipneja (73%),
- tahikardija (30%),
- ...

PE treba diferencijalno dijagnostički razmatrati uvek kada imamo neobjašnjivu hipoksemiju

Podela PE

- Masivna
- Submasivna
- Nisko rizična PE

Jaff MR, et al. Management of Massive and Submassive Pulmonary Embolism, Iliofemoral Deep Vein Thrombosis, and Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension. *Circulation*. 2011;123:1788-1830.)

Masivna PE

- Akutna hipotenzija sa sistolnim pritiskom ≤ 90 mmHG
- Zahteva inotrope najmanje 15 minuta
- nema drugih uzroka za ovakvo stanje

Submasivna PE

- Sistolni arterijski pritisak ≥ 90 mmHg
- Disfunkcija RV ili masivna nekroza miokarda
(Znaci RV disfunkcije: RV dilatacija (na eho kardiografiji ili CT), ili znaci RV sistone disfunkcije na ehokardiografiji ,
BNP < 90 pg/mL
N-terminal pro-BNP 500 pg/mL;

EKG promene (novi kompletan ili nekompletan blok desne grane, anteroseptalna ST elevation ili depresija, ili anteroseptalna inverzija T-talasa)

Submasivna PE

- Nekroza miokarda je definisana:
 - Elevacija troponina I (0.4 ng/mL) ili
 - Elevacija troponina T (0.1 ng/mL)

Nisko rizična PE

- Mortalitet ~ 1%
- definicija *PE sa niskim rizikom*:

Akutna PE sa odsustvom kliničkih markera neželjene prognoze koja karakteriše masivnu ili submasivnu PE

Dijagnostika

- vrednosti gasnih analiza arterijske krvi (hipoksemija),
- d-dimer (povišena vrednost), BNP, N terminal pro BNP
- EKG,
- Ehokardiografija
- Ro pulmo,
- ventilaciono perfuzioni skener,
- spiralni skener (visoko senzitivan i specifičan), pulmonalna arteriografija, ehokardiografija (transezofagealna),
- dopler krvnih sudova donjih ekstremiteta

1. Tapson VF. Acute pulmonary embolism. *Cardiol Clin* 2004;22:353-365.

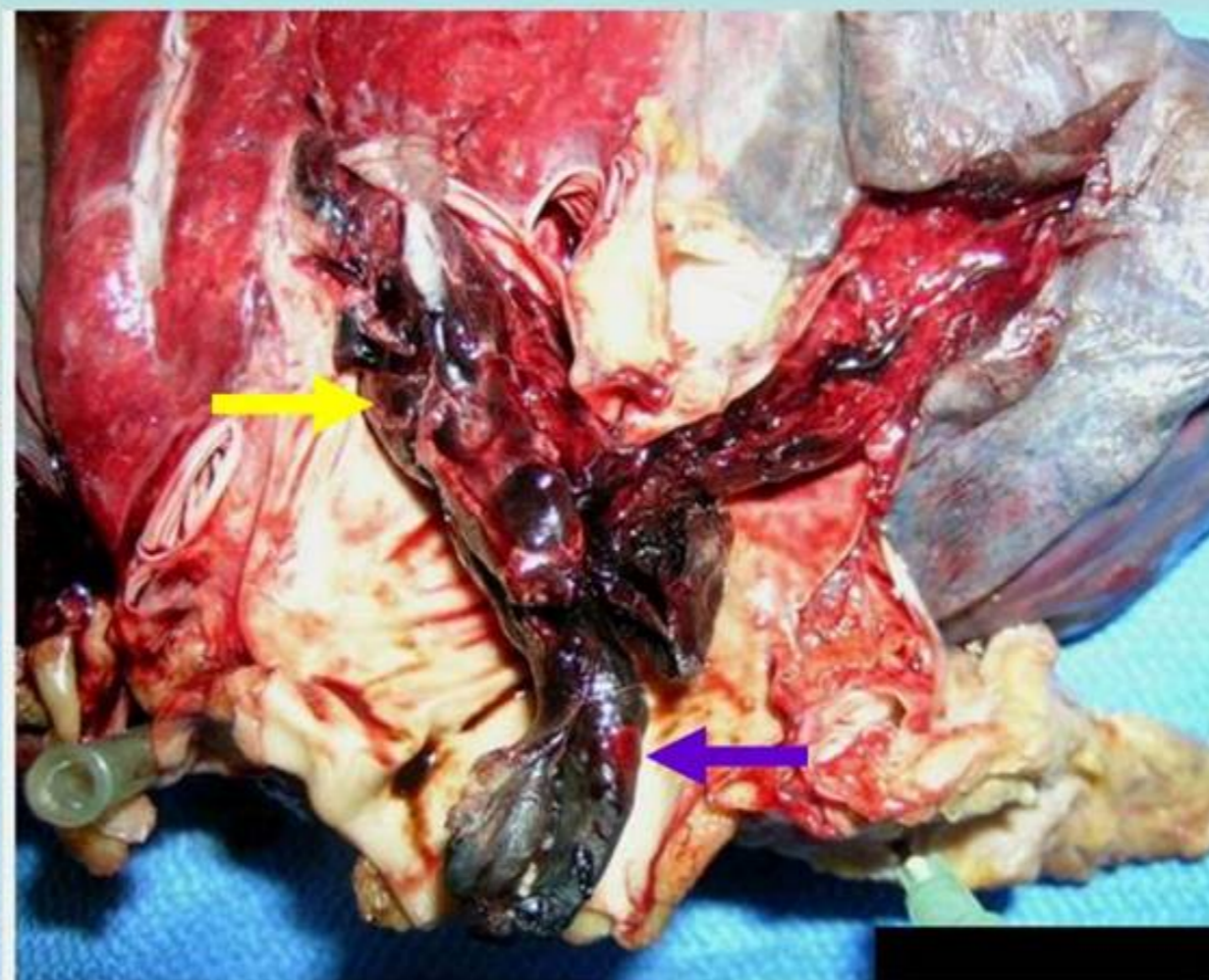
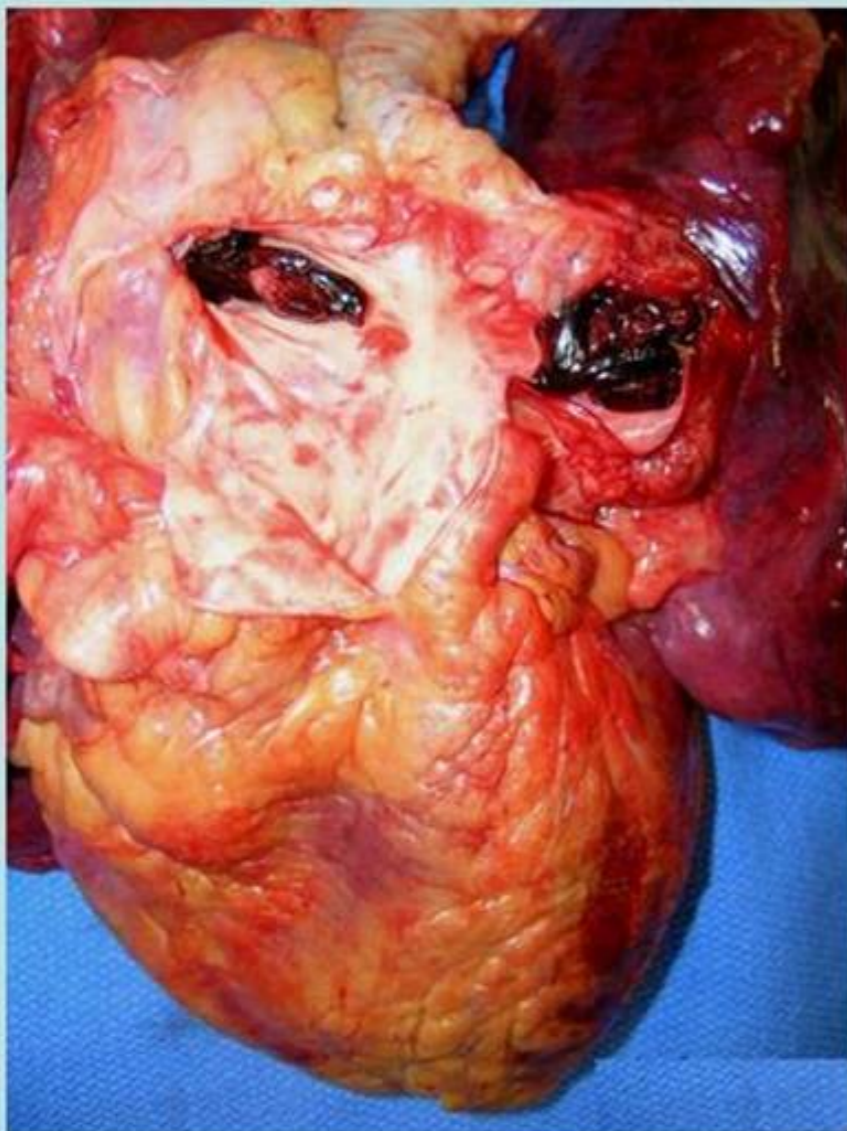
- Po uspostavljanju dijagnoze započinje se sa agresivnom terapijom.
- Pacijentima treba pružiti hemodinamsku i respiratornu potporu.
- Ako nema kontraindikacija može se primeniti tromboliza. Inače ako nema kontraindikacija terapija se započinje sa bolusom heparina od 5000 ij iv, a potom kontinuiranom iv infuzijom 30000 – 40000 ij heparina /24 časa.
- Umesto heparina mogu se koristiti nisko molekularni heparini (LMWH), u trajanju od 5 dana.
- Potom se prelazi na peroralnu terapiju u trajanju od 3 do 6 meseci.
- Povremene kontrole za reevaluaciju rizika.

Tapson VF. Acute pulmonary embolism. *Cardiol Clin* 2004;22:353-365.

Torbicki A, Perrier A, Konstantinides S, et al. Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *European Heart Journal* 2008;29:2276-2315.

Tabela 2: Antikoagulantna terapija akutne plućne embolije¹⁰

IV Nefrakcionirani heparin (UFH)	Bolus: 80 U/kg ili 5000 U * Infuzija: 18 U/kg/h ili 1300 U/h * (prema APTT 1,5–2,5 duži od kontrole)
SC LMWH	Enoxaparin 100 IU/kg 2 x dan ili 150 IU/kg 1 x dan Dalteparin 100 IU/kg 2 x dan ili 200 IU/kg 1 x dan
SC Fondaparin	< 50 kg: 5 mg 1 x dan 50–100 kg: 7,5 mg 1 x dan > 100 kg: 10 mg 1 x dan



- Oko 50% bolesnika koji dožive PE imalo je adekvatnu profilaksu DVT.

Goldhaber SZ, Visani L, De Rosa M. Acute pulmonary embolism: clinical outcomes in the International Cooperative Pulmonary Embolism Registry (ICOPER). Lancet 1999; 353(9162):1386–9.

Zaključak

- DVT je veoma teško prepoznati (najveći broj prolazi bez simptoma).
- Profilaksu DVT a samim tim i profilaksu PE treba sprovoditi agresivno.
- U slučaju postojanja i najmanje sumnje na postojanje EP antikoagulantnu terapiju treba započeti čak i dok je pacijent pod dijagnostičkim procedurama.
- Perioperativnoj antitrombotičkoj terapiji treba prići oprezno uz stalnu procenu rizika za nastanak VTE, PE i krvarenja.
- Postupak treba da je što jednostavniji i da nosi najmanje moguće neželjenih efekata.