

# Predanestetické vyšetrenie kardiaka pre nekardiálnu operáciu



European  
Society of  
Anaesthesiology **ESA**



**Štefan Trenkler**

I. klinika AIM  
UPJŠ LF Košice

# Program



1. Úvod
2. MICA – incidencia, mechanizmus
3. Odporúčania pre nekardiálnu operáciu u kardiakov
4. Predoperačný prístup
5. Predanestetické vyšetrenie – začiatok
6. Chirurgické riziko
7. Stanovenie perioperačného rizika - skóre, modely
8. Manažment na základe rizika
9. Ďalšie testy
10. Algoritmus postupu
11. Záver

# Rozsah problému



- EU: 5,7 milióna operácií s vyšším rizikom KV komplikácií
- Výskyt KV komplikácií: 5 – 11 % (KV ochorenie, vek, typ operácie)
- Perioperačná mortalita: 0,8 – 1,5 %;
- Veľké kardiálne komplikácie: 2 – 3,5 %
  - závažné arytmie, I.M., zlyhanie srdca, NZO
- Nekardiálne komplikácie
- Veľká nekardiálna operácia: riziko MICA (I.M, úmrtie ...)
  - pacient, operácia
- Zlepšiť celkový výsledok - outcome

# Incidenca a mechanizmus perioperačných kardiálnych komplikácií

- MICA: infarkt myokardu, kardiálne úmrtie; arytmie, stroke
- Vyššie riziko: kardiovaskulárne ochorenie (PAD, NCMP)
  - selektívna populácia, významná ICHS, systolická dysfunkcia (EF < 40 %)

Vplyv operácie na ICHS – presun tekutín, straty krvi, zvýšená spotreba kyslíka (kyslíkový dlh) pri hypertenzii, tachykardii, stres operácie, hyperkoagulácia (Tr)

- Mortalita: karotická endarterektómia 1 %  
operácia abdominálnej aorty 3 %

## GUIDELINES

## 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management

*The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA)*

Authors/Task Force Members: Steen Dalby Kristensen (Chairperson) (Denmark), Antti Saikku (Chairperson) (Finland), Antti Saraste (Finland), Stefan Anker (Germany), Niels Brønckow (Denmark), Stefan De Hert (Belgium), Ian Ford (UK), Jose Ramón González-Luaces (Spain), Bulent Gorenek (Turkey), Guy Robert Heyndrickx (Belgium), Andreas Hofer (Austria), Bernard Jung (France), Keld Per Kjeldsen (Denmark), Dan Longo (USA), Luescher (Switzerland), Luc Pierard (Belgium), Stuart Pocock (UK), Susanna Roffi (Switzerland), Per Anton Sirnes (Norway), Miguel Sousa Uva (Portugal) and Christian Funck-Brentano (France).



# Odporúčania - cieľ



- Pomoc lekárom pri rozhodovaní v dennej praxi
- Konečné rozhodnutie: EBM + lekár + konziliári + pacient
- Štandardizovaný, EBM prístup k perioperačnému manažmentu pacientov s KV ochorením
- Optimalizovať perioperačnú starostlivosť
- Väčšina pacientov so stabilným KV ochorením a operáciou s malým alebo stredným rizikom – **nepotrebuje ďalšie vyšetrenie**
- Vybraní pacienti: tímový prístup

# Predoperačný prístup

1. Identifikovať pacienta, ktorý vyžaduje kardiologickú konzultáciu
2. Navrhnuť optimálne testy
3. Vyhnúť sa zbytočným testom (náklady, záťaž pre pacienta, M/M testov, falošne pozitívne výsledky, odloženie operácie); iba testy, ktoré majú potenciál zmeniť postup
4. Stanoviť riziko (krátko-; dlhodobé)
5. Stanoviť optimálnu
  - medikamentóznou (optimalizovať/začať)
  - intervenčnú liečbu (revaskularizácia, chlopne)
6. Zlepšiť celkový operačný výsledok
7. Zlepšiť dlhodobý výsledok – zmena životného štýlu (fajčenie, pohyb, strava, psychika...)
8. Medicína založená na dôkazoch + individualizovaná starostlivosť

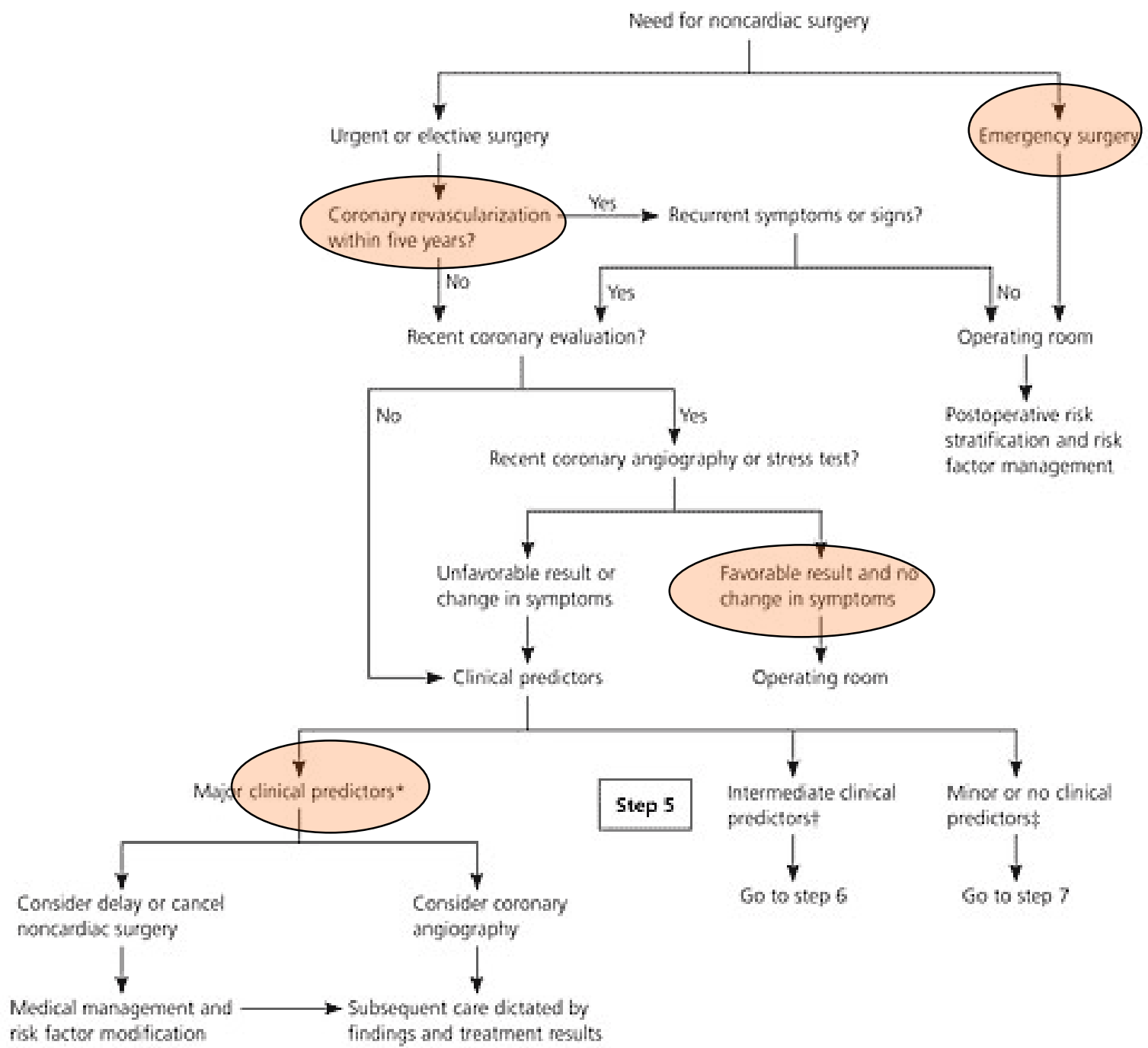
Step 1

Step 2

Step 3

Step 4

Step 5





Step 6

Clinical predictors

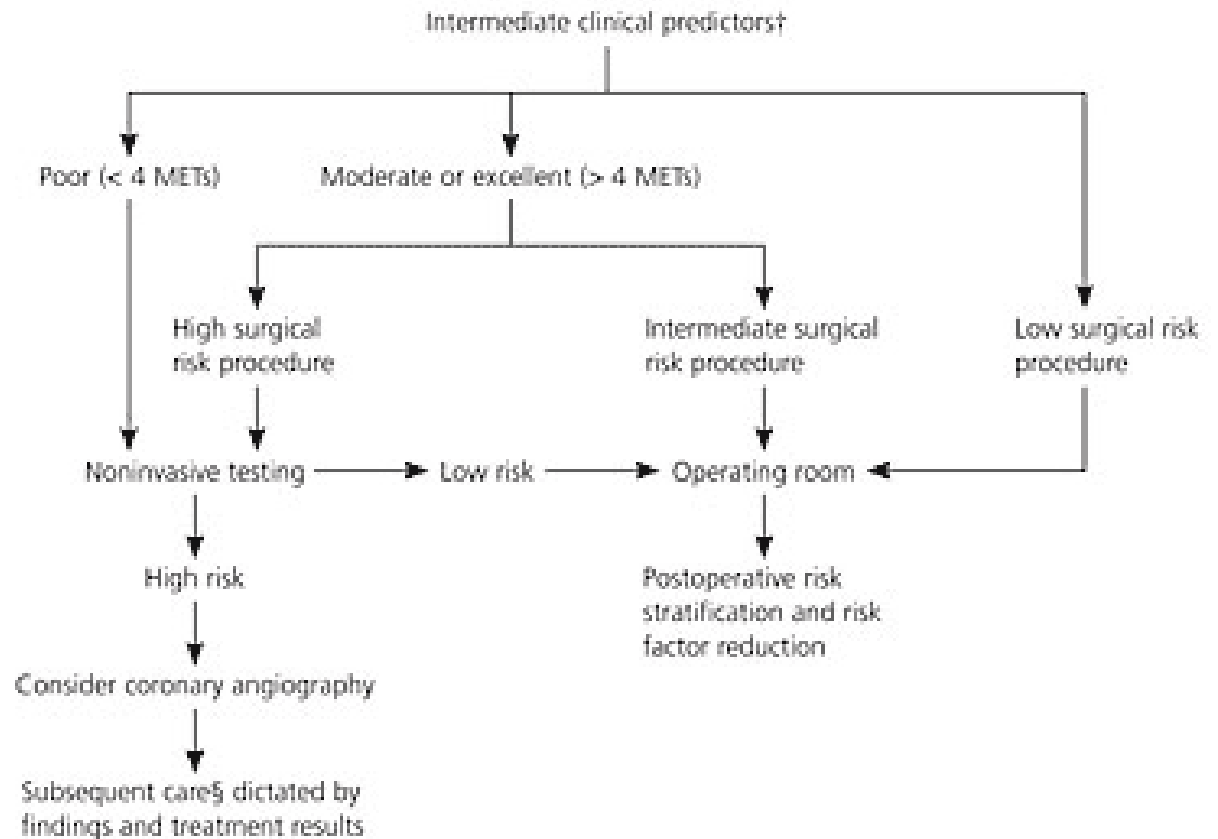
Functional capacity

Surgical risk

Step 8

Noninvasive testing

Invasive testing



# Riziko perioperačných komplikácií



- I. Stav pacienta
  - KV ochorenie
  - komorbidity
- II. Operácia
  - urgentnosť, typ
  - rozsah, presun tekutín, krvné straty, teplota,
  - stresová odpoveď
- III. Funkčná kapacita



## Aktívne KV ochorenie

## Klinické rizikové faktory

1. Nestabilná AP
2. Akútne zlyhávanie srdca
3. Signifikantné arytmie
4. Symptomatické ochorenie chlopne
5. Čerstvý i.m.

1. Angina pectoris
2. Prekonaný IM
3. Srdcové zlyhávanie
4. CMP/TIA
5. Porucha funkcie obličiek (kreatinín  $>177 \mu\text{m/l}$ )
6. Diabetes mellitus s inzulínom

# 3 Predanestetické vyšetrenie



- Pacient
  - základné ochorenie
  - komplikujúce ochorenia
- .....
- Operácia/operatér
- Anestézia/anestéziológ
- Želateľný klinický výsledok (outcome) – perioperačný priebeh
- Perioperačná medicína

# Úvodné vyšetrenie



- Indikácia k operácii
- Identifikovať, zhodnotiť riziko perioperačných KV komplikácií
- Domáci lekár:
  - nízke riziko  $\Rightarrow$  operácia
  - zvýšené (stredné vysoké) riziko  $\Rightarrow$  konzultácia kardiológa
- Vyšetrenie anesteziológom (sestrou)
- Konziliárne vyšetrenie (kardiológ)
- Multidisciplinárny tím

# Predanestetické vyšetrenie

Odporúčanie	Trieda	Úroveň
Vybraní pacienti s kardiálnym ochorením pred nekardiálnou operáciou s nízkym alebo stredným rizikom môžu byť odoslaní k <b>anestéziológovi</b> za účelom kardiovaskulárneho vyšetrenia a optimalizácie farmakologickej liečby	IIb	C
Pacienti so známym alebo vysoko rizikovým kardiálnym ochorením pred vysoko rizikovou operáciou majú byť zhodnotení <b>multidisciplinárnym</b> tímom expertov	IIa	C

# Anamnéza



- Angina, dýchavica, synkopa, palpitácie
- Ochorenie srdca (IČHS, chlopne, kardiomyopatia, hypertenzia), diabetes, obličky CMP, PAD
- Funkčný stav, denné aktivity

1. Nestabilná AP
2. Akútne zlyhávanie srdca
3. Signifikantné arytmie
4. Symptomatické ochorenie chlopne
5. Čerstvý i.m.

1. Angina pectoris
2. Prekonaný IM
3. Srdcové zlyhávanie
4. CMP/TIA
5. Porucha funkcie obličiek (kreatinín >177 µm/l)
6. Diabetes mellitus s inzulínom

# Fyzikálne vyšetrenie



- Krvný tlak
- Auskultácia srdca a pľúc
- Palpácia brucha
- Vyšetrenie dolných končatín (edémy, pulzy)
- Hľadať: srdcové zlyhávanie, srdcové šelesty



# 3.1 Chirurgické riziko pre kardiálnu príhodu

1. Urgentnosť (neodkladná, urgentná, elektívna);
2. rozsah, typ, trvanie, zmeny teploty, presuny tekutín, krvné straty; stresová odpoveď
3. Riziko MICA: malé < 1 %, stredné 1 - 5 %, vysoké > 5 %

Tabuľka 4 Odhad chirurgického rizika (upravené podľa Boersmu a spol. (6))

Nízke riziko < 1%	Stredné riziko 1 - 5 %	Vysoké riziko > 5 %
<ul style="list-style-type: none"><li>• Operácie prsníka</li><li>• Stomatologické zákroky</li><li>• Operácie endokrinných orgánov</li><li>• Očné operácie</li><li>• Gynekologické operácie</li><li>• Rekonštrukčné operácie</li><li>• Ortopedické operácie - malé (chirurgia kolena)</li><li>• Urologické operácie - malé</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <del>Abdominálne operácie</del></li><li>• Operácie karotid</li><li>• Periférna arteriálna angioplastika</li><li>• <del>Endovaskulárna reparácia aneuryzmy</del></li><li>• Operácie hlavy a krku</li><li>• Neurologické/ortopedické operácie - veľké (operácie bedrového kĺbu a chrbtice)</li><li>• Transplantácie pľúc, obličiek, pečene</li><li>• Urologické operácie - veľké</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Operácie aorty a veľké vaskulárne operácie</li><li>• Vaskulárne operácie periférnych artérií</li></ul>

\*Riziko IM a kardiálneho úmrtia do 30 dní po operácii

## 3.2 Typ operácie



- Dnes široký rozsah operačných prístupov:
  - otvorené
  - endoskopické
  - endovaskulárne
  - laparoskopické ....
- Rôzny kontext operácie
- Nedá sa zistiť vzťah medzi každým typom operácie a kardiálnymi komplikáciami
- Zvážiť krátkodobý vz. dlhodobý prínos

# Endovaskulárna vz. otvorená operácia



- Otvorená operácia aorty = infrainguinálna operácia = vysoké riziko  
Rovnaké komplikujúce ochorenia (diabetes, obličky, ICHS); vyšší vek
- Periférna angioplastika = stredné riziko
- Endovaskulárna aneuryzma aorty (EVAR): rovnaký dlhodobý výsledok ako otvorená operácia  
Komplexné rozhodnutie (dlhodobá prognóza)  
Endovaskulárne: významná komorbidity  
Bypass: primárna voľba ak dlhodobá perspektíva
- CEA vz. CAS: komplexné rozhodnutie, vrátane skúsenosti

# Laparo/torakoskopická vz. otvorená



- Komplexné rozhodnutie
- Kapnoperitoneum/Trendelenburg: vplyv na ventiláciu, cirkuláciu
- Kardiaci vz. zdraví
- Riziko u zlyhávajúceho srdca je podobné
- Bariatická chirurgia
- Vhodné u starších osôb
- Skúsenosť operátéra
- Video asistovaný torakoskopia: málo štúdií

# Urgentná operácia



- Polytrauma perforované črevo, ruptúra ao. aneuryzmy
- Podstatne (2 - 5x) vyššie riziko komplikácií, mortality
- Predanestetické vyšetrenie nemení priebeh operácie
- Má vplyv na manažment v bezprostrednom pooperačnom období

# Výber chirurgického prístupu

Odporúčanie	Trieda	Úroveň
Odporúča sa, aby predoperačné riziko bolo stanovené <b>nezávisle</b> od použitia otvorenej alebo laparoskopickej techniky	I	C
U pacientov s AAA $\geq$ 55 mm anatomicky vhodných pre EVAR nemožno uprednostniť otvorenú alebo endovaskulárnu techniku, ak je chirurgické riziko prijateľné	I	A
U pacientov s asymptomatickou AAA, ktorí nie sú vhodní pre otvorení prístup, možno zvážiť EVAR s optimálnou medikamentóznou liečbou	IIb	B
U pacientov s postihnutím artérií dolných končatín s potrebou revaskularizácie má najvhodnejší prístup stanoviť <b>tím</b> expertov, berúc do úvahy anatómiu, komorbidity, vybavenie a skúsenosť	IIa	B

## 3.3 Funkčná kapacita



1. Na základe dennej aktivity
2. Duke activity status index (DASI) – dotazník
3. Výstup cez dve poschodia
4. 6-minútová chôdza (SMWT)
5. Incremental shuttle walk test (ISWT) – 10 m chôdza  
- korelácia so spotrebu kyslíka
6. Zátťažový test (bicykel, pás) – objektívne stanovenie funkčnej kapacity (angina, frekvencia, ST segment)

## Funkčná kapacita

1 MET

Dokázete?

Postarať sa o seba?  
Najesť sa, obliecť či používať  
toaletu?

Pohybovať sa po dome?

Kráčať 100 m po rovine rýchlosťou 3 – 5 km/h?

4 MET

4 MET

Dokázete?

Vyjsť po dvoch radoch schodov alebo do kopca?

Vykonať ťažkú prácu okolo domu, ako drhnutie dlážky, dvíhanie alebo presúvanie ťažkého nábytku?

Pestovať namáhavé športy, ako plávanie, tenis, futbal, basketbal či lyžovanie?

> 10 MET

1 MET ~ 3,5 ml/kg/min (pokožová spotreba kyslíka v sede)



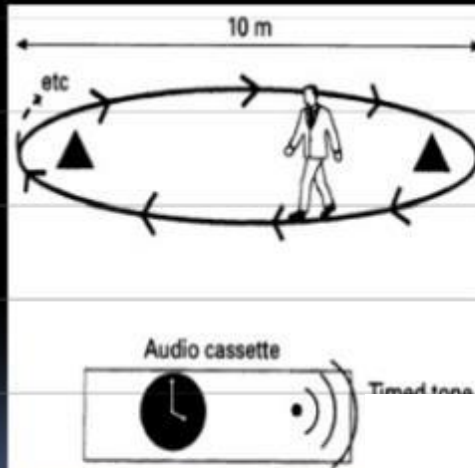
# Funkčná kapacita



- Nedostatočná funkčná aktivita (FK):  $< 4$  MET
  - vyššia incidencia KV príhod
  - mortalita: iba v hrudnej chirurgii
- Vysoká FK: výborná prognóza aj pri rizikových faktoroch
- Nízka/neznáma FK: rizikové faktory + riziko operácie

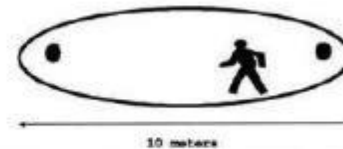
# Shuttle walk test

- A walk test based on the 20m shuttle run test
- Measures maximal distance walked by the patient at a pace set by audio signals
- Requires patients to walk at increasing speeds up and down a 10m course
- Speed of walking is increased every minute (by 0.17 m/s)



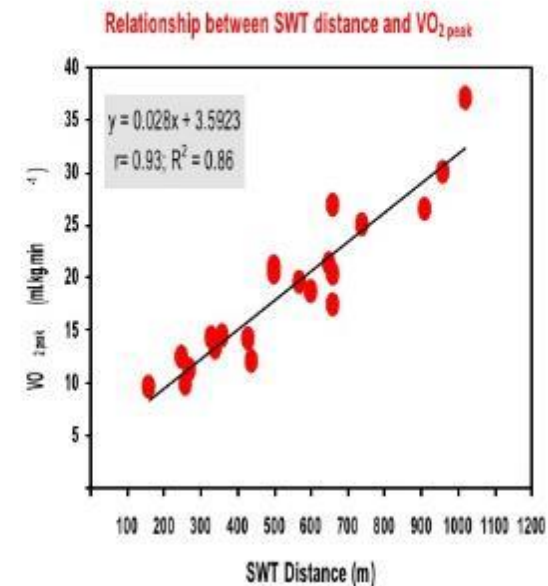
Heart 1996;75:4

## Incremental Shuttle Walk Test



Level	Speed m/s	NP of shuttles per level	Distance ambulated at the end of each level(m)
1	0.50	3	30
2	0.67	4	70
3	0.84	5	120
4	1.01	6	180
5	1.18	7	250
6	1.35	8	330
7	1.52	9	420
8	1.69	10	520
9	1.86	11	630
10	2.03	12	750
11	2.20	13	880
12	2.37	14	1020

Medscape ©  
http://www.medscape.com





## 6 Minutes Walk Test

### Normal Range of Scores

Age	Distance covered by Women in meters	Distance covered by Men In meters
60 - 64	498 - 603	558 - 673
65 - 79	457 - 580	512 - 640
70 - 74	439 - 571	498 - 622
75 - 79	398 - 535	430 - 585
80 - 84	352 - 454	407 - 553
85 - 90	311 - 466	347 - 521

# Funkčné testy - problémy



- Problémy s chôdzou
- Dve poschodia - jednoduché ale krátke na aerobnú kapacitu (aspoň 10 min)
- 6-minútový test (SMWT) – ako skríning, nejasný vzťah k výsledku
- Incremental shuttle walk test (ISWT) – skríning pacientov s nízkym rizikom
- Klinický prínos: predmetom štúdia

# Cardio Pulmonary Exercise Testing



# Integrované hodnotenie kardiopulmonálnych funkcií

## Kardiopulmonálne zát'azové vyšetrenie (CPET)

- Globálne hodnotenie integrovanej reakcie na zát'až
- Ventilácia, KV systém, svalstvo
- CPET - programované zát'ažové vyšetrenie; bicykel/pás
- Cez masku alebo náustok merané I/E plyny
- **VO<sub>2</sub> peak** - spotreba O<sub>2</sub> na vrchole zát'aže
- **VO<sub>2</sub>AT** - anaeróbný prah - VO<sub>2</sub> > DO<sub>2</sub> nástup anaerób. metabolizmu
- Pac. s nízkym rizikom:
  - VO<sub>2</sub> peak > 15 ml/kg/min
  - VO<sub>2</sub> AT > 11ml/kg/min
  - = cca 4 MET

Interpretácia, skúsenosť



# Zát'azové testy

1. Angina pectoris
2. Prekonaný IM
3. Srdcové zlyhávanie
4. CMP/TIA
5. Porucha funkcie obličiek (kreatinín >177 µm/l)
6. Diabetes mellitus s inzulínom

Odporúčania	Trieda	Úroveň
Zát'azový test sa odporúča u pacientov s vysokou rizikovou operáciou s > 2 <b>klinickými rizikovými</b> faktormi a nízkou <b>funkčnou kapacitou</b> (MET < 4)	I	C
Zát'azový test je <b>možné zvážiť</b> u pacientov so strednou alebo vysoko rizikovou operáciou s 1 - 2 klinickými rizikovými faktormi a nízkou funkčnou kapacitou (MET < 4)	IIb	B
Zát'azový test sa <b>neodporúča</b> pri operáciách s nízkym rizikom bez ohľadu na klinické rizikové faktory	III	C



## 3.4 Rizikové faktory (indexy)

- Vzťah medzi klinickým faktormi/operáciou a perioperačnou M/M
- Identifikovať pacientov so zvýšený rizikom
- Nezávislá predikcia KV komplikácií
- Neinvazívne metódy
- Ak výsledky testov zmenia prístup
- Kamienok v mozaike celého vyšetrenia



# Zaradené rizikové faktory



- ICHS (CAD) v anamnéze
- Zlyhanie srdca v anamnéze
- NCMP v anamnéze
- Diabetes mellitus I
- Kreatinín > 170  $\mu\text{mol/l}$
- Vek
- ASA
- Predoperačný funkčný stav
- Závažnosť operácie

# Najpoužívanejšie rizikové indexy

1. Revised Cardiac Risk Index (RCRI), Lee score
2. ACS NSQIP model (USA), Gupta MICA  
American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program
3. VSGNE risk index (pre perif. cievne operácie)
4. ACS-NSQIP universal surgical risk calculator (20 parametrov)

<b>Odporúčania</b>	<b>Trieda</b>	<b>Úroveň</b>
Odporúča sa použiť klinické indexy rizika na stratifikáciu perioperačného rizika	I	B
Odporúča sa použiť NSQIP model alebo Leeho rizikový index na stratifikáciu perioperačného kardiálneho rizika	I	A

# 1. Revised cardiac risk index (Lee index)

- (Goldmanov index)
- Predikcia pre: IM, KF, NZO, edém pľúc, blok III
- 6 faktorov (pozri Klinické rizikové faktory):

- vysoko riziková operácia

Anamnéza

- ICHS
- zlyhanie srdca
- NCMP
- inzulín
- kreatinín > 170  $\mu\text{mol/l}$

1. Angina pectoris
2. Prekonaný IM
3. Srdcové zlyhávanie
4. CMP/TIA
5. Porucha funkcie obličiek  
(kreatinín >177  $\mu\text{mol/l}$ )
6. Diabetes mellitus s inzulínom

(<http://www.mdcalc.com/revised-cardiac-risk-index-for-pre-operative-risk/>). A recent systematic review of 24

## **RCRI** – riziko pre IM, KF, NZO, edém pľúc, blok III

Počet prediktorov	Riziko (%)
0	0,4
1	1,0
2	2,4
≥3	> 11 %

Zmiešané nekardiálne operácie

Nie predikcia mortality

Nie pre periférne cievne operácie

RELATED EQUATIONS

About Myocardial Infarction

Modified Early Warning Score (MEWS) for Clinical Deterioration

National Early Warning Score (NEWS)

CRUSADE Score for Post-MI Bleeding Risk

## Revised Cardiac Risk Index for Pre-Operative Risk

Estimates risk of cardiac complications after surgery.

SI

||

### High-Risk Surgery

+1   NO

- Intraoperative
- Intrathoracic
- Suprainguinal vascular

### History of ischemic heart disease

+1   NO

- History of MI
- History of positive exercise test
- Current chest pain considered due to myocardial ischemia
- Use of nitrate therapy
- ECG with pathological Q waves

### History of congestive heart failure

+1   NO

- Pulmonary edema, bilateral rales or S3 gallop
- Paroxysmal nocturnal dyspnea
- CXR showing pulmonary vascular redistribution

### History of cerebrovascular disease

+1   NO

- Prior TIA or stroke

### Pre-operative treatment with insulin

+1   NO

### Pre-operative creatinine >2 mg/dL

+1   NO

0

points

Class I Risk

0.4%

Risk of Major Cardiac Event (see below)



## CME Columbia University

Department of Medicine at Columbia University



About This Calculator

From the Experts

Recommendations

<http://www.mdcalc.com/revised-cardiac-risk-index-for-pre-operative-risk/>

RELATED EQUATIONS

About Myocardial Infarction

Modified Early Warning Score (MEWS) for Clinical Deterioration

National Early Warning Score (NEWS)

CRUSADE Score for Post-MI Bleeding Risk

## Revised Cardiac Risk Index for Pre-Operative Risk

Estimates risk of cardiac complications after surgery.

SI

### High-Risk Surgery

+1 YES

- Intraoperative
- Intrathoracic
- Suprainguinal vascular

### History of ischemic heart disease

+1 YES

- History of MI
- History of positive exercise test
- Current chest pain considered due to myocardial ischemia
- Use of nitrate therapy
- ECG with pathological Q waves

### History of congestive heart failure

+1 YES

- Pulmonary edema, bilateral rales or S3 gallop
- Paroxysmal nocturnal dyspnea
- CXR showing pulmonary vascular redistribution

### History of cerebrovascular disease

+1 YES

- Prior TIA or stroke

### Pre-operative treatment with insulin

+1 YES

### Pre-operative creatinine >2 mg/dL

+1 YES

6  
points  
Class IV Risk

11%

Risk of Major Cardiac Event (see below)



## CME Columbia University

Department of Medicine at Columbia University



About This Calculator

From the Experts

Recommendations



## 2. NSQIP MICA model (Gupta)

- American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program database
- Predikcia pre: IM, NZO do 30 dní (nie blok III, edém pľúc)
- 5 faktorov:
  - vek
  - kreatinín >130  $\mu\text{mol/l}$
  - ASA
  - funkčný stav
  - typ operácie
- Model based estimate of probability

### **RCRI**

vysoko riziková operácia  
kreatinín > 170  $\mu\text{mol/l}$

*ICHS*

*zlyhanie srdca*

*NCMP*

*inzulín*

4	Age	<input type="text" value="60"/>	Enter actual age in years	Estimated risk probability for perioperative MICA:	1,23%
6	ASA Class	<input type="text" value="3"/>	Enter 1 - 5 for American Society of Anesthesiologists' Class		
9			ASA Classification:		
10			1. A normal healthy patient.	25th percentile	0,05%
11			2. A patient with mild systemic disease.	50th percentile	0,14%
12			3. A patient with severe systemic disease.	75th percentile	0,61%
13			4. A patient with severe systemic disease that is a constant threat to life.	90th percentile	1,47%
14			5. A moribund patient who is not expected to survive without the operation.	95th percentile	2,60%
15				99th percentile	7,69%
17	Creatinine (preoperative)	<input type="text" value="0"/>	Enter 2 for missing value 1 for >=1.5 mg/dL 0 for <1.5 mg/dL		
22	Functional Status (preoperative)	<input type="text" value="0"/>	Enter 2 for patients with totally dependent functional status 1 for patients who have partially dependent functional status 0 for those who are totally independent		
27	Procedure:	<input type="text" value="2"/>	Enter 1 for Anorectal 2 for Aortic 3 for Bariatric 4 for Brain 5 for Breast 6 for Cardiac 7 for ENT (except thyroid/parathyroid) 8 for Foregut/Hepatopancreatobiliary 9 for Gallbladder, appendix, adrenal and spleen 10 for Hernia (ventral, inguinal, femoral) 11 for Intestinal 12 for Neck (Thyoid and Parathyroid) 13 for Obstetric/Gynecologic 14 for Orthopedic and non-vascular Extremity 15 for Other abdominal 16 for Peripheral Vascular 17 for Skin 18 for Spine 19 for non-esophageal Thoracic 20 for Vein 21 for Urology		
40	Authors:	Prateek K Gupta, MD Himani Gupta, MD		Methodology in:	Circulation. 2011 Jul 26;124(4):381-7. Epub 2011 Jul 5.



## Enter Patient and Surgical Information

**i** Procedure

Clear

Begin by entering the procedure name or CPT code. One or more procedures will appear below the procedure box. You will need to click on the desired procedure to properly select it. You may also search using two words (or two partial words) by placing a '+' in between, for example: "cholecystectomy + cholangiography"

Reset All Selections

**i** Are there other potential appropriate treatment options?  Other Surgical Options  Other Non-operative options  None

Please enter as much of the following information as you can to receive the best risk estimates.  
A rough estimate will still be generated if you cannot provide all of the information below.

Age Group

Under 65 years 

Sex

Female Functional Status **i**Independent Emergency Case **i**No ASA Class **i**Healthy patient Steroid use for chronic condition **i**No Ascites within 30 days prior to surgery **i**No Systemic Sepsis within 48 hours prior to surgery **i**None Ventilator Dependent **i**No Disseminated Cancer **i**No Diabetes **i**No Hypertension requiring medication **i**No Congestive Heart Failure in 30 days prior to surgery **i**No Dyspnea **i**No Current Smoker within 1 Year **i**No History of Severe COPD **i**No Dialysis **i**No Acute Renal Failure **i**No BMI Calculation: **i**Height:  in /  cmWeight:  lb /  kg

Back

Continue

Step 2 of 4

[Risk Calculator Home Page](#)   [About](#)   [FAQ](#)   [ACS Website](#)   [ACS NSQIP Website](#)

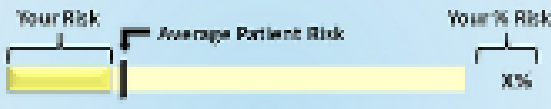
Procedure: 43027 - Bariatric/gastric fundoplasty partial or complete, laparotomy  
 Risk Factors: 75-84 years, Diabetes (Insulin), HTN, Smoker

Change Patient Risk Factors

Outcomes ⓘ	Your Risk	Average Risk	Chance of Outcome
Serious Complication	13.0%	11.7%	Above Average
Any Complication	16.0%	12.7%	Average
Pneumonia	4.0%	3.1%	Above Average
Cardiac Complication	6.3%	6.2%	Above Average
Surgical Site Infection	3.7%	4.2%	Below Average
Urinary Tract Infection	2.6%	1.6%	Above Average
Venous Thromboembolism	6.8%	1.3%	Below Average
Renal Failure	6.3%	6.2%	Average
Re-admission	6.2%	6.6%	Above Average
Return to OR	4.3%	4.5%	Average
Death	6.4%	6.3%	Above Average
Discharge to Nursing or Rehab Facility	12.9%	3.7%	Above Average

Predicted Length of Hospital Stay: 6 days

**How to Interpret the Graph Above:**



**Surgeon Adjustment of Risks ⓘ**

This will need to be used infrequently, but surgeons may adjust the estimated risks if they feel the calculated risks are underestimated. This should only be done if the reasons for the increased risks were NOT already entered into the risk calculator.

1 - No adjustment necessary

[Back](#)   [Continue](#)

# Čo s výsledkami



- Nízke riziko úmrtia ( $< 1 \%$ ): žiadne ďalšie testovanie
- Vyššie riziko: môžu vyžadovať ďalšie testy
  - známa ICHS, chlopne:  
záťaž, echo, Holter, kardiológ
- Nie iba kvôli operácii!
- Štúdie nepreukazujú, že následné intervencie menia výsledok

# Limity indexov



- Definícia parametrov
- Trvanie parametrov
- Pridať objektívne miery (CPET, echo, markery) ?
- Nízka pozitívna predikčná hodnota (vysoké skóre + dobrý výsledok)
- Zahŕňajú iba predoperačné faktory
- Viac pre populačné porovnania ako pre individuálneho pacienta
- Vzájomná komplementácia

# Stratifikácia rizika



Odporúčania	Trieda	Úroveň
Odporúča sa použiť klinické indexy rizika na stratifikáciu perioperačného rizika	I	B
Odporúča sa použiť NSQIP model <b>alebo</b> Leeho rizikový index na stratifikáciu perioperačného kardiálneho rizika	I	A

## 3.5 Biomarkery



- Objektívne indikátory
  1. Ischémia myokardu
  2. Zápal
  3. Funkcia LK

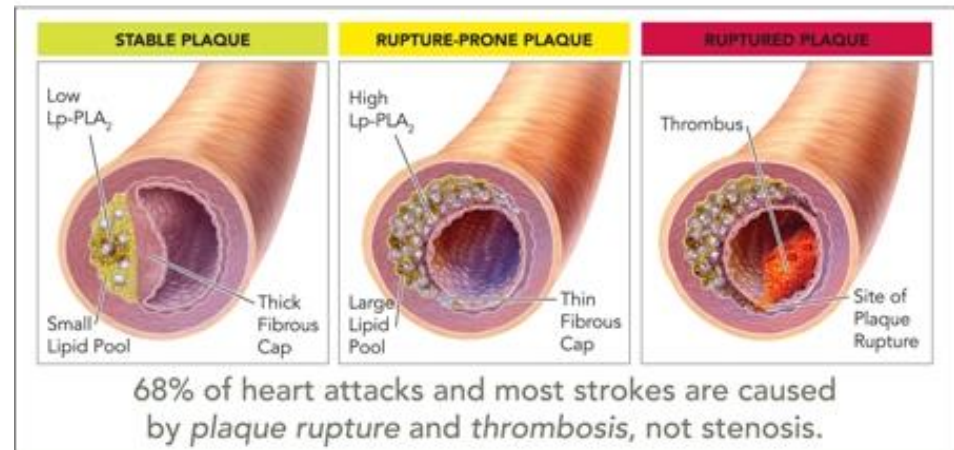
# 1. Vysoko senzitivne troponíny T a I

- Senzitivne, špecifické, aj malý vzostup
- Doplnkové k iným indikátorom
- Odporúčanie:
  - vysoko rizikový pacient
  - pred a 48 - 72 h pooperačne
- Nie izolovane



## 2. Zápalové markery

- Nestabilný koronárny plak
- V chirurgii nedostatok údajov o prínose pre stanovenie rizika





# 3. Funkcia ľavej komory

1. Natriuretický peptid B (BNP)
2. N-terminal-pro-BNP (NT-proBNP)

- Zvýšenie pri napätí srdcovej steny
- Pri zlyhávaní srdca, bez ohľadu na ischémiu
- Prínos mimo chirurgiu
- Chirurgia: dlhodobá mortalita, kardiálne príhody po veľkej vaskulárnej operácii



# Biomarkery - súhrn



- Význam predoperačného vyšetrenia – málo štúdií
- U vysoko rizikových pacientov
- MET  $\leq$  4 alebo RCRI  $>1$  pre cievnu operáciu a  
     $> 2$  pre nevaskulárnu operáciu

# Stratifikácia rizika

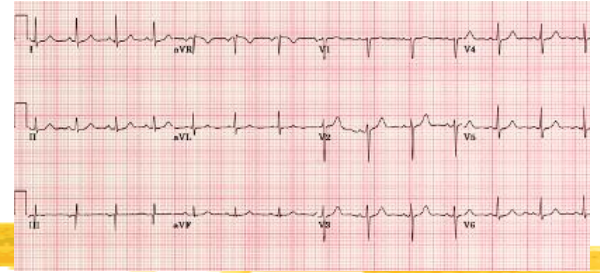
Odporúčania	Trieda	Úroveň
Odporúča sa použiť klinické indexy rizika na stratifikáciu perioperačného rizika	I	B
Odporúča sa použiť NSQIP model alebo Leeho rizikový index na stratifikáciu perioperačného kardiálneho rizika	I	A
Je možné <b>zvážiť</b> stanovenie kardiálnych troponínov u vysoko rizikových pacient, pred operáciou a 48 - 72 hod po veľkej operácii	IIb	B
Je možné <b>zvážiť</b> stanovenie NT-proBNP a BNP na získanie nezávislej prognostickej informácie pre perioperačné a neskoré KV komplikácie u vysoko rizikových pacientov	IIb	B
<b>Neodporúča</b> sa univerzálne rutinné predoperačné vyšetrenie biomarkerov na stratifikáciu rizika a prevenciu KV komplikácií	III	C

## 3.6 Neinvazívne testovanie



- Objasňuje tri dôležité kardiálne rizikové markery
  1. dysfunkcia LK (v pokoji)
  2. ischemia myokardu (záťažové testy)
  3. porucha chlopní
- Podobne ako v nechirurgickom prostredí
- Zvážiť pri veľkých cievnych operáciách
- Indikácie:
  - Koronárna revaskularizácia
  - Zmena perioperačného manažmentu podľa typu operácie
  - Dlhodobá prognóza
- Rutinné RTG hrudníka sa neodporúča

# 12-zvodové EKG



- Bežná prax pre predoperačné KV riziko
- **EKG**: Q vlny, ST elevácia/depresia, hypertrofia ĽK, QT prolongácia, blok ramienka, arytmia
- Abnormality nie sú súčasťou rizikových indexov, EKG nemá prognostický prínos
- EKG môže byť normálne a nešpecifické aj pri I.M.
- ICHS: predikcia dlhodobého výsledku, nezávisle od klinických faktorov a perioperačnej ischémie
- Asymptomatický pacient: východzia hodnota na porovnanie

# Predoperačné EKG

Odporúčania	Trieda	Úroveň
Predoperačné EKG sa <b>odporúča</b> u pacientov s rizikovými faktormi a so stredne až vysoko rizikovou operáciou	I	C
Predoperačné EKG je možné <b>zvážiť</b> u pacientov s rizikovými faktormi a s nízko rizikovou operáciou	II	C
Predoperačné EKG je možné <b>zvážiť</b> u pacientov bez rizikových faktorov, s vekom nad 65 rokov a so stredne rizikovou operáciou	IIb	C
Rutinné predoperačné EKG sa <b>neodporúča</b> u pacientov bez rizikových faktorov s nízko rizikovou operáciou	III	B

# Zhodnotenie funkcie ľavej komory



- Echokardiografia
- CT
- MRI
- Radionuclide centriculograohy
- Gated single photon emission computer tomography

# Echokardiografia



- Nie rutinne
- Asymptomatický pacient pri vysokom chirurgickom riziku
- Prediktívne pre pooperačné kardiálne príhody:
  - dysfunkcia ĽK
  - mitrálna regurgitácia
  - stenóza Ao chlopne (gradient)
- Slabšia predikcia pre celkový výsledok: neindikuje ischémiu

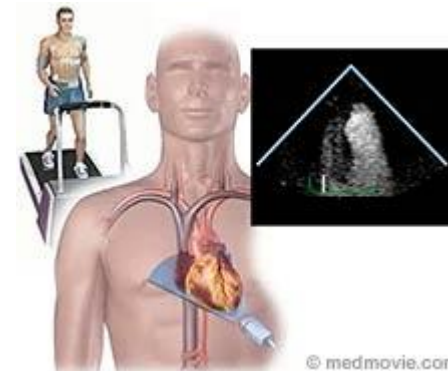
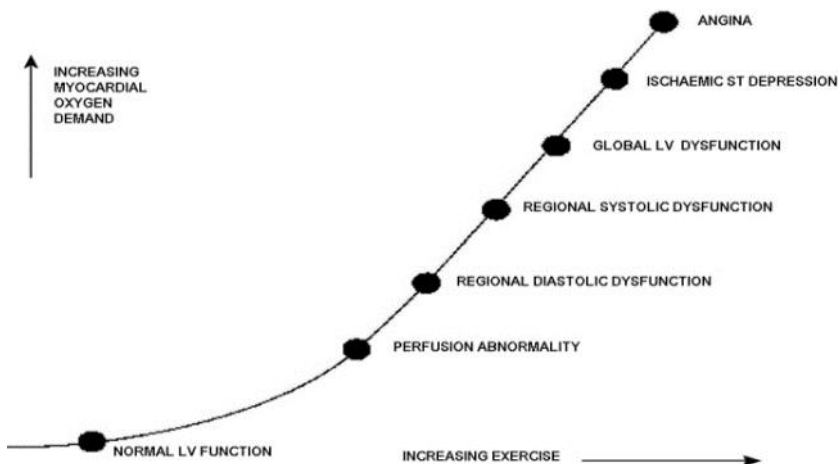


# Pokožová echokardiografia

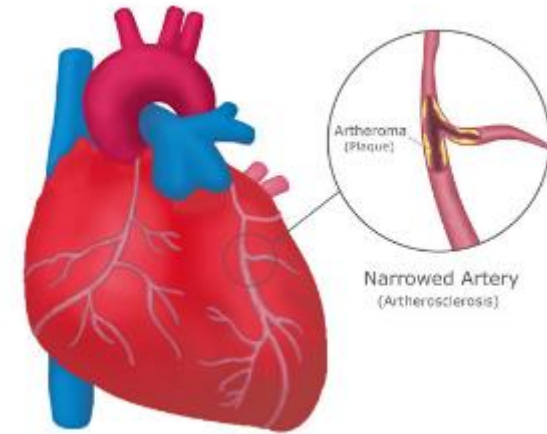
Odporúčania	Trieda	Úroveň
U pacientov podstupujúcich vysoko <b>rizikový</b> chirurgický zákrok je možné zvážiť pokojovú echokardiografiu na posúdenie funkcie ľavej komory	I Ib	C
Rutinná pokojová echokardiografia sa <b>neodporúča</b> u pacientov s malou alebo stredne závažnou operáciou	III	C

# Zát'azové echo

- Námaha
- Dobutamín, dipyridamol
- Vysoká negatívna predikčná hodnota
- Pozitívny nález (poruchy pohybu steny) má malú predikčnú hodnotu
- Význam?



# Ischemická choroba srdca



- Zát'azový test
  - pás
  - bicykel
- Odhad: funkčná kapacita, odpoved' TK a P, ST segment
- Niektorí pacienti nevedia dosiahnuť cieľovú FR
- Farmakologické zát'azové testy (dobutamín, dipyridamol)
  - echo, perfúzne
- Existujúca ST depresia
- Rôzne metódy
  - CMR, CT,

## Recommendations on imaging stress testing before surgery in asymptomatic patients

Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>
Imaging stress testing is recommended before high-risk surgery in patients with more than two clinical risk factors and poor functional capacity (<4 METs). <sup>c</sup>	I	C
Imaging stress testing may be considered before high- or intermediate-risk surgery in patients with one or two clinical risk factors and poor functional capacity (<4 METs). <sup>c</sup>	IIb	C
Imaging stress testing is not recommended before low-risk surgery, regardless of the patient's clinical risk.	III	C

MET, metabolic equivalent. <sup>a</sup>Class of recommendation. <sup>b</sup>Level of evidence. <sup>c</sup>Clinical risk factors in Table 4.

# Súhrn testov



- Test iba ak zmení perioperačný manažment
- Vznik ischémie: rizikový faktor, štandardná prevencia nepostačuje
- Vhodné u pacientov s  $MET \leq 4$  + riziková chirurgia +  $\geq 2$  rizikové faktory
- Pozor na oddialenie operácie
- Podobné odporúčania pre strednú operáciu
- Nie u stabilných pacientov s malou operáciou

# Koronárna angiografia



- Invazívne, zriedka indikované na stratifikáciu rizika
- Málo údajov
- Procedurálne riziko
- Odloženie operácie
- ICHS je prítomná, ale ...
- Podobne ako u nechirurgických indikácií
- Medikamentózna alebo invazívna predoperačná liečba ICHS – ak sa dá odložiť operácia

## Recommendations on preoperative coronary angiography

Recommendations	Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>	Ref. <sup>c</sup>
Indications for preoperative coronary angiography and revascularization are similar to those for the non-surgical setting.	I	C	56

Urgent angiography is recommended in patients with acute ST-segment elevation myocardial infarction requiring non-urgent, non-cardiac surgery.	I	A	75
Urgent or early invasive strategy is recommended in patients with NSTEMI-ACS requiring non-urgent, non-cardiac surgery according to risk assessment.	I	B	73
Preoperative angiography is recommended in patients with proven myocardial ischemia and uncontrolled chest pain (Canadian Cardiovascular Society Class III-IV) with adequate medical therapy requiring non-urgent, non-cardiac surgery.	I	C	56, 72
Preoperative angiography may be considered in stable cardiac patients undergoing non-urgent carotid endarterectomy surgery.	IIb	B	76
Preoperative angiography is not recommended in cardiac-stable patients undergoing low-risk surgery.	III	C	



Step 1

Step 2

Step 3

Step 4

Step 5

Need for noncardiac surgery

Urgent or elective surgery

Emergency surgery

Coronary revascularization within five years?

Yes

Recurrent symptoms or signs?

Recent coronary evaluation?

Operating room

Postoperative risk stratification and risk factor management

No

Yes

Recent coronary angiography or stress test?

Unfavorable result or change in symptoms

Favorable result and no change in symptoms

Clinical predictors

Operating room

Major clinical predictors\*

Consider delay or cancel noncardiac surgery

Consider coronary angiography

Medical management and risk factor modification

Subsequent care dictated by findings and treatment results

Intermediate clinical predictors‡

Go to step 6

Minor or no clinical predictors‡

Go to step 7

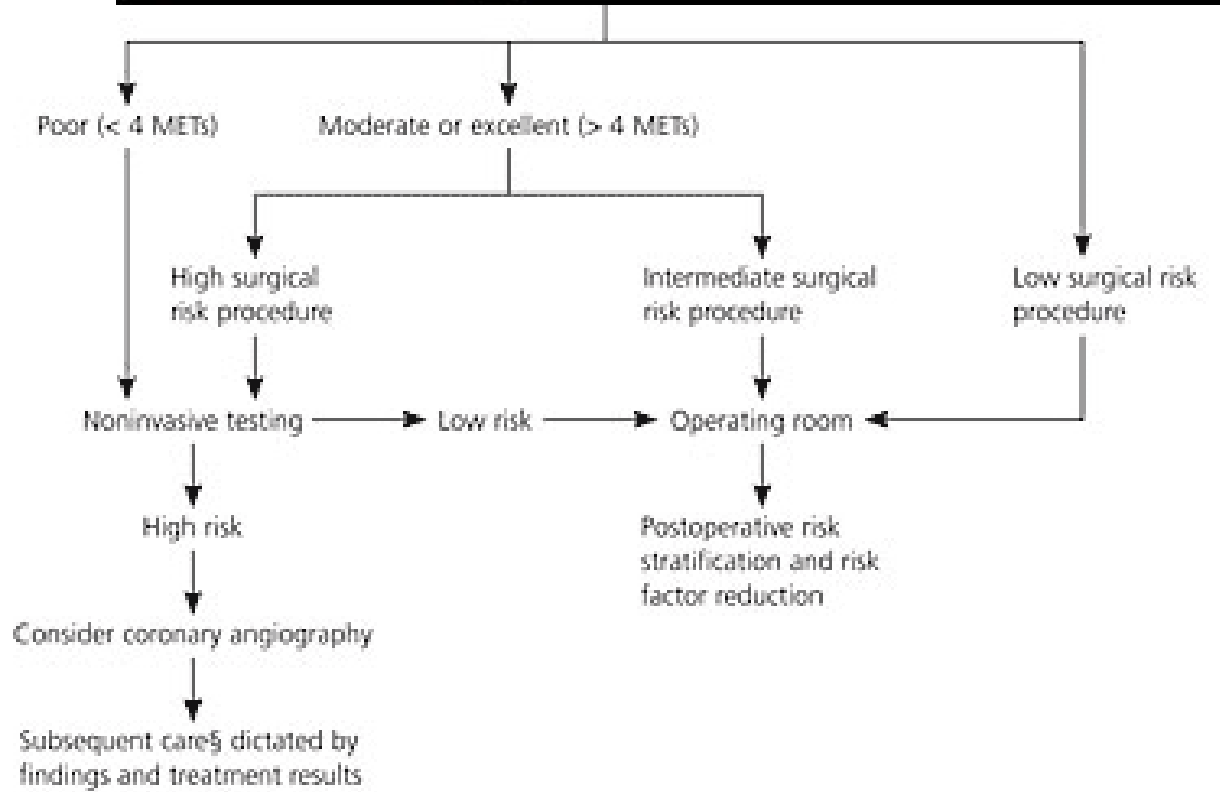
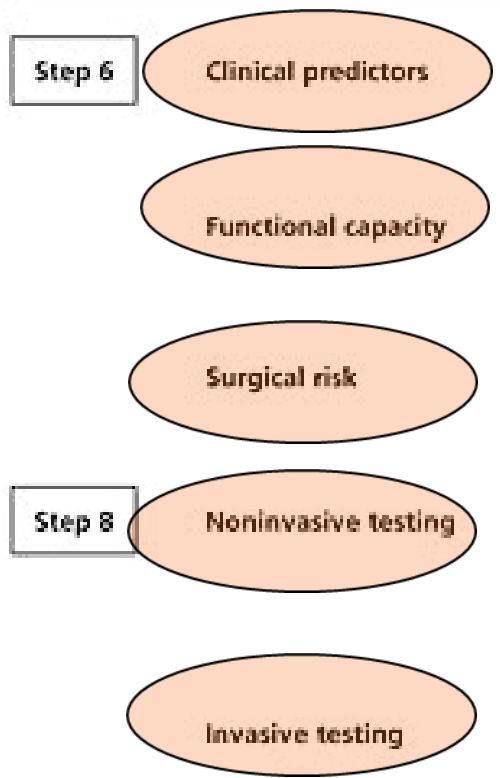
1. Angina pectoris
2. Prekonaný IM
3. Srdcové zlyhávanie
4. CMP/TIA
5. Porucha funkcie obličiek (kreatinín >177µm/l)
6. Diabetes mellitus s inzulínom



**Tabuľka 4 Odhad chirurgického rizika (upravené podľa Boersmu a spol. (6))**

Nizke riziko < 1%	Stredné riziko 1 – 5 %	Vysoké riziko > 5 %
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operácie prsníka</li> <li>• Stomatologické zákroky</li> <li>• Operácie endokrinných orgánov</li> <li>• Očné operácie</li> <li>• Gynekologické operácie</li> <li>• Rekonštrukčné operácie</li> <li>• Ortopedické operácie – malé (chirurgia kolena)</li> <li>• Urologické operácie – malé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abdominálne operácie</li> <li>• Operácie karotid</li> <li>• Periférna arteriálna angioplastika</li> <li>• Endovaskulárna reparácia aneuryzmy</li> <li>• Operácie hlavy a krku</li> <li>• Neurologické/ortopedické operácie – veľké (operácie bedrového kľbu a chrbtice)</li> <li>• Transplantácie pľúc, obličiek, pečene</li> <li>• Urologické operácie – veľké</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operácie aorty a veľké vaskulárne operácie</li> <li>• Vaskulárne operácie periférnych artérií</li> </ul>

\*Riziko IM a kardiálneho úmrtia do 30 dní po operácii





# Záver



- Predoperačný manažment dôležitý – zlepšovanie
- **P**redoperačne nevieme spoľahlivo predvídať komplikácie a klinický výsledok
- Množstvo **p**er- a **p**ooperačných modifikujúcich faktorov
- Nie všetky sa dajú spoľahlivo predvídať
- Ich rozpoznanie a agresívna liečba - vysoký potenciál pre zlepšenie výsledku
- Antibiotiká, infúzna/transfúzna liečba, výživa, minimálne invazívna operácia (hadičky!); pooperačná analgézia
- Úspešný výsledok: dôsledný perioperačný manažment
- **Implementácia!**



**Ďakujem za pozornosť**

[stefan.trenkler@upjs.sk](mailto:stefan.trenkler@upjs.sk)