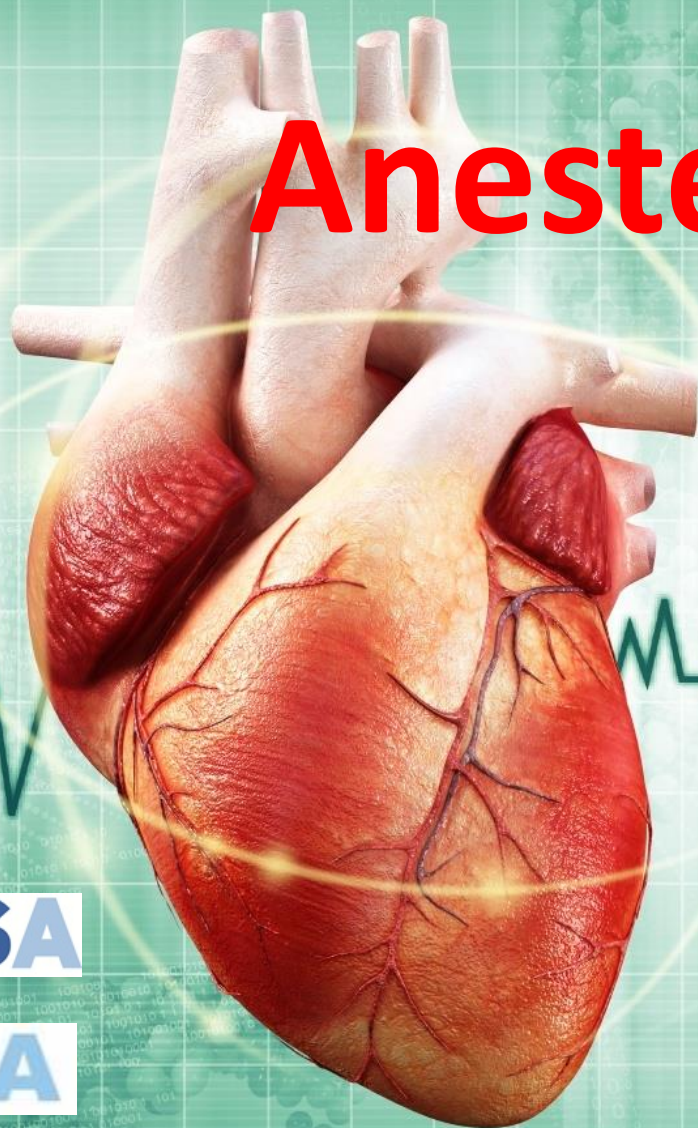


Anestézia a ICHS



European Society of Anaesthesiology **ESA**

 **CEEA**

Richard Koyš
KAIM JLF UN Martin

CEEA Košice 2016

Predoperačné PCI - angioplastika

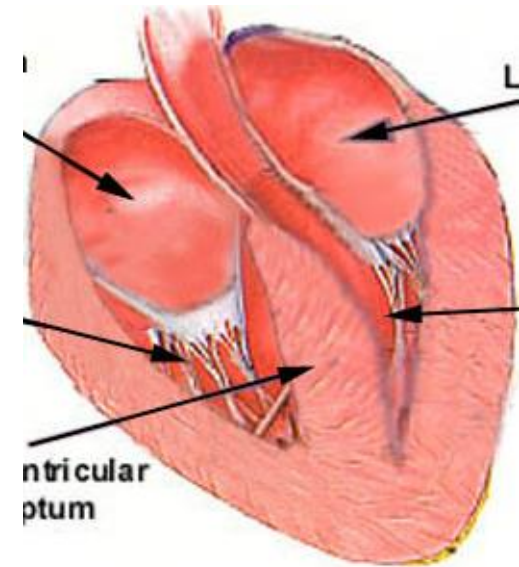
- Je vhodné odložiť chirurgický výkon minimálne o 2-4 týždne po angioplastike
- Odložením operácie o viac ako 8 týždňov sa zvyšuje riziko restenózy v dilatovanom úseku a peroperačného IM
- Pacienti po angioplastike bez implantácie stentu sú liečení iba kyselinou acetylsalicylovou



Ischemická choroba srdca/ koronárna choroba srdca

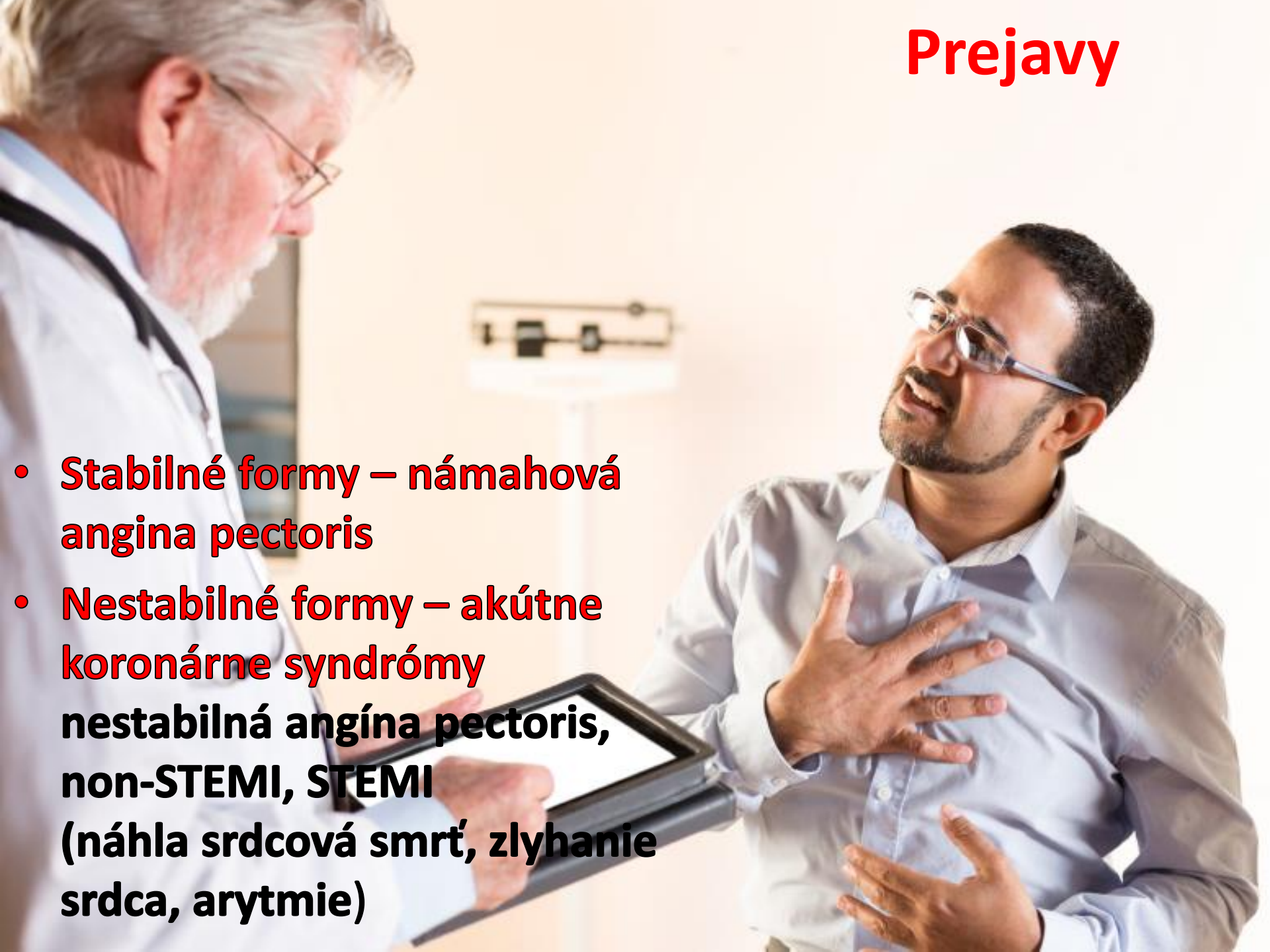


- Je charakterizovaná **redukovanou dodávkou krvi** a tým aj kyslíka myokardu
- **Absolútne zníženie** (absolútna ischemia) prietoku krvi v koronárnych cievach (ateroskleróza, trombus, spazmus)
- **Relatívne zníženie** (relatívna ischemia) – hypertrofia myokardu, ale tiež zvýšenie potreby kyslíka (pri námahe)



Prejavy

- **Stabilné formy – námahová angina pectoris**
- **Nestabilné formy – akútne koronárne syndrómy**
nestabilná angína pectoris,
non-STEMI, STEMI
(náhla srdcová smrť, zlyhanie srdca, arytmie)



Pacient s ICHS a anestézia



- Každodenný „chlebík“ anestéziológa
- Rozsah ochorenia srdca, vek, pridružené ochorenia
- Typ operačného výkonu
- Voľba predoperačnej prípravy
- Vedenie anestézie
- Pooperačná starostlivosť

Doporučenia ECS/ESA 2009/2014

- Zhodnotenie stavu kardiovaskulárneho systému a perioperačný menežment pacientov, ktorí majú podstúpiť operačný výkon nekardiochirurgického charakteru – jedná sa o pacientov
- Štandardizovaný a na dôkazoch postavy prístup k menežmentu pacientov – kardiakov
- **individualizované zhodnotenie rizika a predoperačná príprava**
- **Cieľom je optimalizácia pacientovho stavu pred operáciou a bezpečný perioperačný menežment**

EU

- 19 miliónov rozsiahlych operačných výkonov ročne
- 5,7 milióna u kardiakov
- 7-11% komplikácie, 0,8-1,5% mortalita
- **167 000 kardiologických komplikácií ročne**
- **19 000 život ohrozujúcich**
- Do roku 2020 nárast počtu operácií o 20% a pacientov vo vyššom veku o 50%

SVET

-230 miliónov “ veľkých“ operácií ročne vo svete

-**30 dňová mortalita u stredne a vysoko rizikových pacientov je 2%**

-**významne však presahuje 5%, ak je prítomné KV riziko**

Vtedy sú KV príhody príčinou viac ako polovice úmrtí po operácii

- **Kardiologické komplikácie po nekardiochirurgických operačných výkonoch závisia na:**
 - **pacientových rizikových faktoroch**
 - **type chirurgického výkonu**
(chirurgické faktory rizika)
 - **okolnostiach za akých sa odohráva**

U pacienta so známym ochorením vencovitých tepien nás zaujímajú nasledovné otázky:

- Aké množstvo myokardu je v ohrození?
- Aký je prah záťaže pre vznik ischémie?
- Aká je pacientova funkcia srdcových komôr?

- **Je pacient na optimálnej medikamentóznej terapii?**
U pacientov s arteriálnou hypertenziou 3. stupňa bude uvažovať o nevyhnutnej optimalizácii a zosilnení antihypertenzívnej liečby

Sumár predoperačného zhodnotenia kardiálneho rizika a perioperačného menežmentu

Step	Urgency	Cardiac condition	Type of surgery ^a	Functional capacity	Number of clinical risk factors ^b	ECG	LV echo ^c	Imaging stress testing ^d	BNP and TnT ^c	β-blockers ^{e,f}	ACE-inhibitors ^e	Aspirin ^e	Statins ^e	Coronary revascularization
1	Urgent surgery	Stable					III C	III C		I B (continuation)	IIa C ^h (continuation)	IIb B (Continuation)	I C (Continuation)	III C
2	Urgent surgery	Unstable ^g												IIa C
	Elective surgery	Unstable ^g				I C ^g	I C ^g	III C	IIb B					I A
3	Elective surgery	Stable	Low risk (<1%)		None	III C	III C	III C	III C	III B	IIa C ^h	I C ^m	IIa B ^j	III B
					≥1	IIb C	III C	III C		IIb B ⁱ	IIa C ^h	I C ^m	IIa B ^j	III B
4	Elective surgery	Stable	Intermediate (1–5%) or High risk (>5%)	Excellent or good			III C	III C	III C	IIb B ⁱ	IIa C ^h	I C ^m	IIa B ^j	III B
5	Elective surgery	Stable	Intermediate risk (1–5%)	Poor	None	IIb C	III C ^k		III C ^k	IIb B ⁱ	IIa C ^h	I C ^m	IIa B ^j	III B
					≥1	I C	III C ^k	IIb C		IIb B ⁱ	IIa C ^h	I C ^m	IIa B ^j	III B
6	Elective surgery	Stable	High risk (>5%)	Poor	1–2	I C	IIb C ^k	IIb C	IIb B ^{i,k}	IIb B ^{i,j}	IIa C ^h	I C ^m	IIa B ^j	IIb B
					3	I C	IIb C ^k	I C	IIb B ^k	IIb B ^{i,j}	IIa C ^h	I C ^m	IIa B ^j	IIb B

Perioperačná medikamentózna liečba - Betablokátory

Doporučenie	Trieda odporúčania	Úroveň dôkazu
Perioperačné podávanie beta-blokátorov sa doporučuje u pacientov, ktorí sú už nastavení na túto liečbu	1	B
Predoperačné zahájenie liečby beta-blokátormi možno zvažovať pred výkonom s vysokým rizikom, s aspoň 2 a viac rizikovými faktormi alebo ASA 3 a viac	2b	B
Predoperačné zahájenie liečby beta-blokátormi možno zvažovať u pacientov, ktorí majú známu ICHS alebo ischémiu myokardu	2b	B
Ak je zahájené perorálne podávanie beta-blokátorov u pacientov pred výkonom nekardiochirurgického typu, ako prvá voľba by sa mali zvažovať atenolol a bisoprolol	2b	B
Nedoporučuje sa perioperačné zahájenie liečby vysokými dávkami beta-blokátorov bez titrácie	3	B
Perioperačné zahájenie liečby beta-blokátormi sa nedoporučuje u pacientov plánovaných na výkon s nízkym rizikom	3	B

Perioperačná medikamentózna liečba – statíny,

- Doporučuje sa perioperačné pokračovanie v liečbe statínmi. Mali by sa preferovať preparáty s dlhým polčasom alebo pomalým uvoľňovaním
- Možno zvažovať predoperačné zahájenie liečby statínmi (začiatok najmenej 2 týždne pred výkonom) u pacientov, ktorí majú podstúpiť zákrok cievnej chirurgie

Perioperačná medikamentózna liečba

ACEI, blokátory AT receptora

- ACEI a blokátory AT receptora sa odporúča vysadiť 24 hodín pred výkonom a liečbu obnoviť v pooperačnom období v závislosti od hemodynamického stavu pacienta a za pozorného monitoringu, aby sa zabránilo nežiadúcej hypotenzii.

Perioperačná medikamentózna liečba – verapamil, diltiaden

- Kalciové blokátory znižujúce srdcovú frekvenciu možno zvažovať u pacientov, ktorí nemajú srdcové zlyhanie a závažnú systolickú dysfunkciu, na znižovanie frekvencie, ak sú beta-blokátory kontraindikované alebo netolerované

Perioperačná medikamentózna liečba – diuretiká

- mali by byť vysadené v deň operácie a liečba zahájená orálne, keď je to možné.
Parenterálne podávanie sa riadi klinickým stavom pacienta, nutné je monitorovanie príjmu a výdaja tekutín, hydratácie a mineralogramu pacienta

Perioperačná medikamentózna liečba – protidoštičková liečba

Doporučenie	Trieda odporúčenia	Úroveň dôkazu
Doporučuje sa pokračovať v liečbe aspirínom 4 týždne po implantácii BMS a 3-12 mesiacov po implantácii DES , ak nie je neúnosne vysoké riziko život ohrozujúceho perioperačného krvácania	1	C
Možno zvažovať pokračovanie v dlhodobej liečbe aspirínom v perioperačnom období a malo by byť založené na individuálnom rozhodnutí v závislosti na zvážení rizika perioperačného krvácania oproti riziku trombembolických komplikácií	2b	B
Prerušenie chronickej liečby aspirínom by sa malo zvažovať u pacientov s predpokladanou obtiažnou kontrolou krvácania počas operácie	2a	B
Pokračovania v liečbe P2Y12 inhibítormi by sa malo zvažovať počas 4 týždňov po implantácii BMS a počas 3-12 mesiacov po implantácii DES, ak nie je riziko život ohrozujúceho chirurgického krvácania na tejto liečbe neúnosne vysoké	2a	C
U pacientov liečených inhibítormi P2Y12, by sa malo zvažovať predoperačné vysadenie ticagreloru a clopidogrelu najmenej 5 dní a prasugrelu najmenej 7 dní, pokiaľ nie je pacient ohrozený vysokým rizikom ischemickej príhody	2a	C

BMS – nepovlečený kovový stent, DES – lieky uvoľňujúci stent (Podľa odporúčení ESA/ECS 2014)

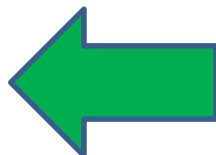
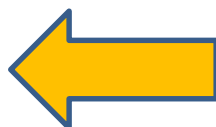
Antiagregačná liečba/ antikoagulačná liečba

- U pacientov s vysokým rizikom trombózy stentu možno zvažovať premostovaciu eptifibatidom, tirofibanom alebo cangrelorom
- Používanie LMWH na premostovaciu liečbu nie je vhodné
- Duálna antiagregačná liečba by sa mala obnoviť tak skoro, ako je to možné, najlepšie za 48 hodín
- Pri život ohrozujúcom krvácaní je indikovaná transfúzia trombocytov (u clopidogrelu najskôr 4 hodiny, najlepšie 24 hodín po poslednej dávke)
- Pacienti na antikoagulačnej liečbe antagonistami vitamínu K sa prevádzajú na liečbu LMWH alebo nefrakcionovaným heparínom
- U pacientov liečených pomocou priamych perorálnych inhibítorov fibrínu, vzhľadom na ich krátky biologický polčas, vo väčšine prípadov premostovacia liečba nie je potrebná
- Ak je potrebné akútne zvrátiť krvácajúci stav, je indikované podanie koncentráту protrombínového komplexu, čerstvej mrazenej plazmy alebo špecifického antidota.

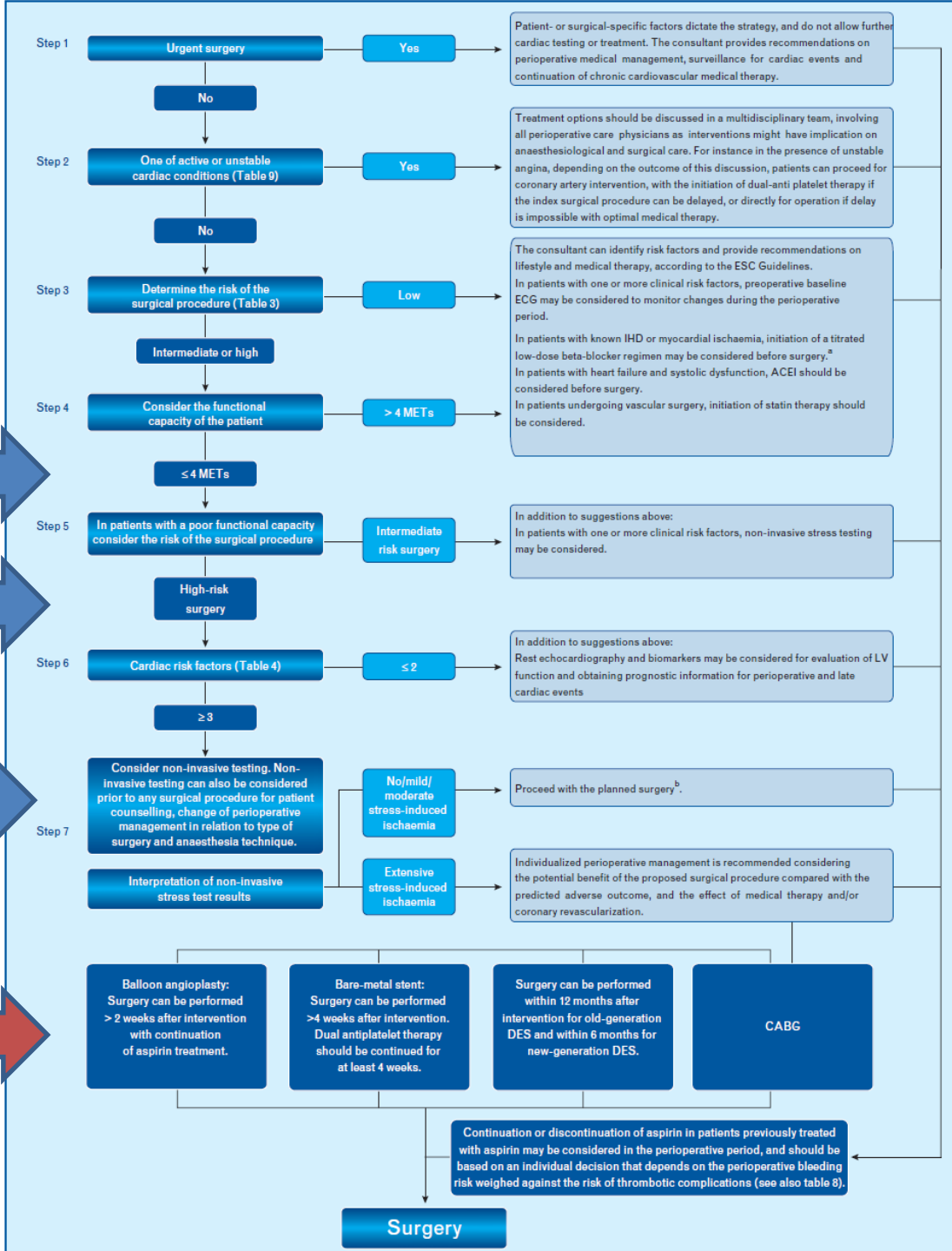
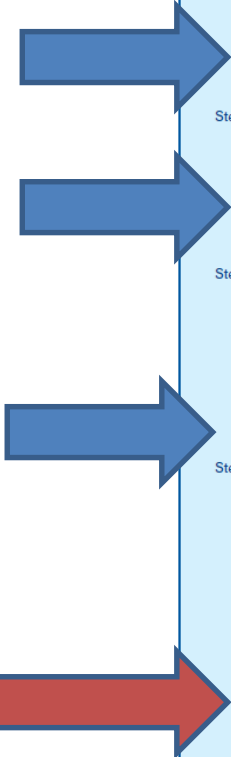
Predoperačná revaskularizačná terapia (CABG,PCI)

- Štúdie (CARP 2004 – relatívne „zdraví pacienti“, DECREASE-V 2007 - málo pacientov v štúdii) **nepotvrdili lepšie prežívanie po preventívnom CABG a PCI...**

Step	Urgency	Cardiac condition	Type of surgery ^a	Functional capacity	Number of clinical risk factors ^b	β-blockers ^{e,f}	ACE-inhibitors ^e	Aspirin ^e	Statins ^e	Coronary revascularization
1	Urgent surgery	Stable				I B (continuation)	IIa C ^h (continuation)	IIb B (Continuation)	I C (Continuation)	III C
2	Urgent surgery	Unstable ^g								IIa C
	Elective surgery	Unstable ^g								I A
3	Elective surgery	Stable	Low risk (<1%)		None	III B	IIa C ^h	I C ^m	IIa B ^j	III B
					≥1	IIb B ⁱ	IIa C ^h	I C ^m	IIa B ^j	III B
4	Elective surgery	Stable	Intermediate (1-5%) or High risk (>5%)	Excellent or good		IIb B ⁱ	IIa C ^h	I C ^m	IIa B ^j	III B
5	Elective surgery	Stable	Intermediate risk (1-5%)	Poor	None	IIb B ⁱ	IIa C ^h	I C ^m	IIa B ^j	III B
					≥1	IIb B ⁱ	IIa C ^h	I C ^m	IIa B ^j	III B
6	Elective surgery	Stable	High risk (>5%)	Poor	1-2	IIb B ^{i,j}	IIa C ^h	I C ^m	IIa B ^j	IIb B
					3	IIb B ^{i,j}	IIa C ^h	I C ^m	IIa B ^j	IIb B

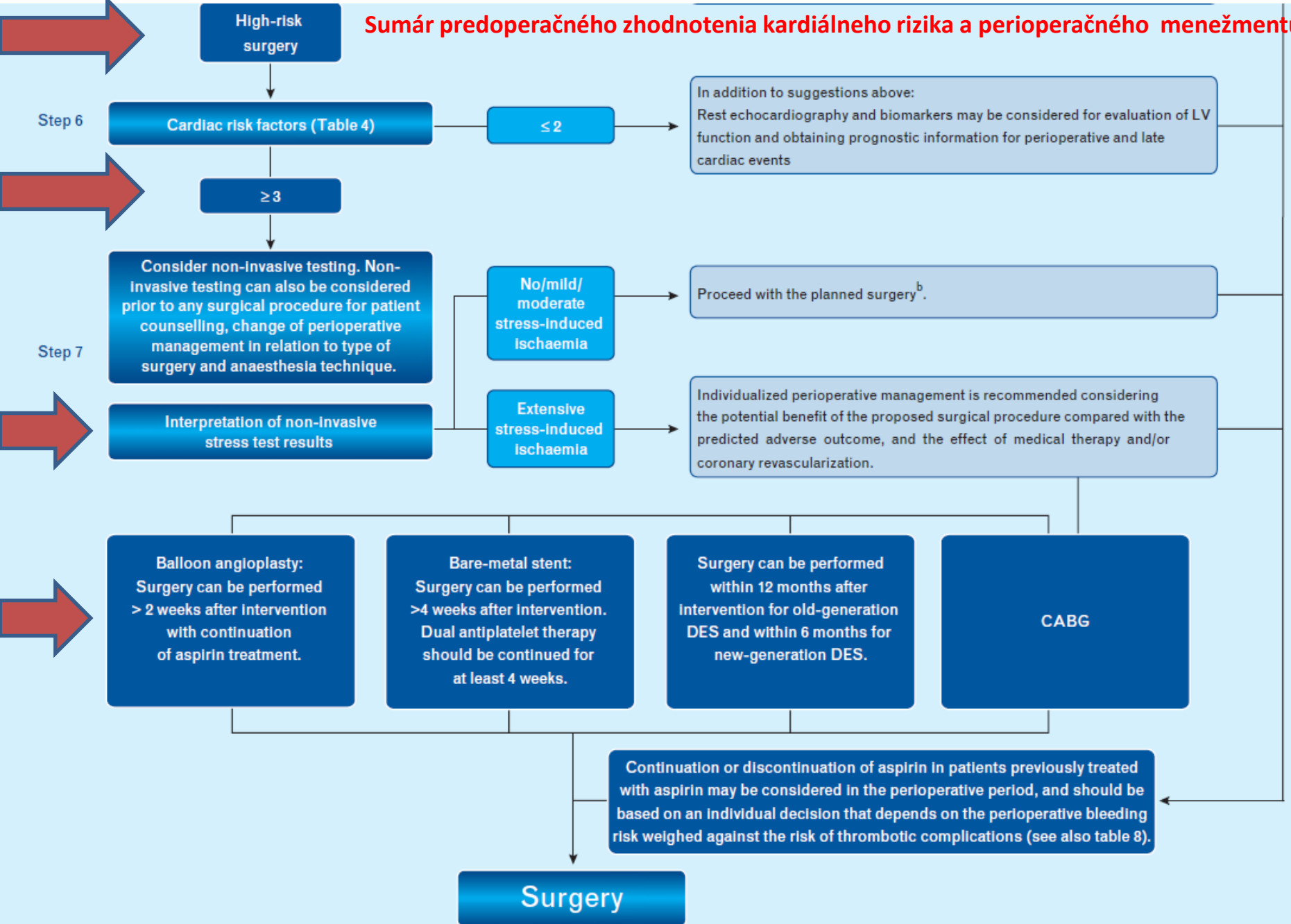


Sumár predoperačného zhodnotenia kardiálneho rizika a perioperačného menežmentu



Podľa doporučení ECS/ESA 2014

Sumár predoperačného zhodnotenia kardiálneho rizika a perioperačného menežmentu



^aTreatment should be initiated optimally between 30 days and at least 2 days before surgery and should be continued postoperatively aiming at target resting heart rate of

revaskularizačná liečba pred nekardiochirurgickým zákrokom ma byť vykonaná ak:

- **stabilná angina pectoris a významná stenóza /viac ako 50%/ kmeňa ľavej koronárnej artérie**
- **proximálna stenóza viac ako 50% ramus interventricularis anterior**
- **pri ochorení 2-3 koronárnych tepien a zníženej ejekčnej frakcii ľavej komory**
- **kongestívnom zlyhávaní srdca alebo detekovanou ischemiou viac ako 10% ľavej komory na záťažovom teste**
- **u nestabilnej anginy pectoris alebo nonSTEMI a u akútneho STEMI**

CABG/PCI

- Terapeutické výsledky CABG a PCI pred nekardiochirurgickým výkonom sú **porovnateľné**
- Dlhodobý **lepší efekt po CABG** možno vidieť u pacientov s cukrovkou a u mnohonásobného postihnutia koronárnych tepien
- Zohľadňovať „PCI to surgery“ interval u plánovaných výkonov

Predoperačné PCI - angioplastika

- Je vhodné odložiť chirurgický výkon **minimálne o 2-4 týždne** po angioplastike
- Odložením operácie o viac ako 8 týždňov sa zvyšuje **riziko restenózy** v dilatovanom úseku a peroperačného IM
- Pacienti po angioplastike bez implantácie stentu sú liečení iba kyselinou acetylsalicylovou

PCI s holým kovovým stentom

- **Operácia za viac ako 4 týždne**
- Duálna antiagregačná liečba jeden mesiac
- Najväčšia pravdepodobnosť trombózy je v prvých dvoch týždňoch po implantácii
- Viac ako 4 týždne po implantácii je mimoriadne vzácna

PCI so stentom uvoľňujúcim lieky

- Voľba plánovaných operácií **po viac ako 6-12 mesiacoch**
- Duálna antiagregačná liečba **minimálne 6 mesiacov**
- V individuálnych prípadoch je vysadzovaná až po 9 alebo 12 mesiacoch
 - prvá generácia - sirolimus, paclitaxel
 - druhá generácia - everolimus, zotarolimus
 - tretia generácia - biodegradabilné bezpolymérové stenty

CABG

- Pacient po CABG, ktorý **je asymptomatický, je počas 6 rokov relatívne dobre chránený** pred vznikom KV príhody, ak má dobre zachovanú funkciu ľavej komory
- Pacienti operovaní do jedného roku po CABG mali nasledujúce prediktory mortality:
EFLK menej ako 45%, systolický tlak v pravej komore viac ako 40mmHg, neodkladný výkon
- Záleží tiež na type výkonu

Peroperačná ischémia a infarkt myokardu

- **Zvyšuje mortalitu**, dĺžku hospitalizácie a náklady
- Častejšia je v pooperačnom období
- 2 patofyziologické mechanizmy AMI
 - **Ruptúra plátu (zmeny vo frekvencii srdca a zmeny TK)**
 - **dlhotrvajúci nepomer medzi dodávkou a potrebou kyslíka myokardu**
- **Perioperačný IM má 20% mortalitu**
- **Dysrytmia je najčastejšou príčinou smrti**

Peroperačná ischémia a infarkt myokardu

- dochádza k uvoľňovaniu substancií (adenosin, bradykinin, ...), ktoré okrem vyvolávania typickej bolesti spôsobujú spomalenie vedenia AV uzlom a znižujú kontraktilitu myokardu, čím sa zlepšuje rovnováha medzi požiadavkou na kyslík a jeho dodávkou

Peroperačná ischemia a infarkt myokardu

- Incidenia perioperačnej ischemie 20-63%
- Častejšie v pooperačnom období (3-5/1)
- Často na konci výkonu pri budení

Patofyziológia

- Tzv. IM prvého typu- **koronárna trombóza po ruptúre plátu** (+ dynamická vasokonstrikcia za trombom)
- kľúčovú úlohu majú lokálne zápalové mechanizmy, zvýšené TNF, IL, CRP - trhlina aterosklerotického plátu
- Perioperačný stres, následne hypertenzia, tachykardia, porucha prekrvenia koronárneho riečiska – „shear stress“ – trecia sila pohybujúcej sa krvi prispieva k ruptúre plátu
- Tzv. IM druhého typu – poškodenie myokardu pri **nerovnováhe medzi dodávkou a spotrebou kyslíka**

Patofyziológia

- Súvis s celkovou anestéziou, ukončením anestézie a extubáciou, rozsahom výkonu, hypotermiou, triaškou, bolesťou
- Hyperkoagulačný stav
- Hypoxický stav vplyvom anémie, hypoventilácie počas anestézie a po výkone, pooperačné opiáty, znížená ventilácia pre bolesť v operačnej rane, doznievanie relaxancií
- Horúčka, infekcia, anémia, tachykardia, hypertenzia, tyreotoxikóza, srdcové zlyhanie, kokain
- **Ochorenia, ktoré zvyšujú spotrebu kyslíka myokardom, môžu spôsobovať ischemiu, alebo ju zhoršovať**

Diagnostika

- Peroperačne niekedy veľmi obtiažna
- V celkovej anestézii nie je bolesť na hrudi, nemusí byť ani v pooperačnom období
- Podozrenie na ischemiu a AIM nutné vysloviť pri náhlej zmene EKG v zmysle ischemie, hypotenzii, arytmiách a kongestívnom srdcovom zlyhaní
- Troponíny I a T (absolútna hodnota a trend v čase)
- Echo
- Monitoring hemodynamiky

Myocardial injury after noncardiac surgery – M.I.N.S.

- „Prognosticky závažné poškodenie myokardu v dôsledku ischemie, ku ktorému došlo v priebehu operácie alebo 30 dní po nej“
- Doporučuje sa perioperačne monitorovať troponíny u vysoko rizikových pacientov

Klinický význam tzv. nesignifikantných stenóz v koronárnom riečisku

- sú náchylné k ruptúre plátu v období stresom indukovaného chirurgického zaťaženia
- Z pitiev vyplýva, že prispievajú k viac ako polovici fatálnych perioperačných infarktov
- Správny perioperačný menežment pacienta má viesť k zníženiu perioperačného stresu pacienta (úloha premedikácie, dostatočná perioperačná analgézia, ponechanie pacientov na betablokátorech a statínoch)

Hypotenzia

- **GAID – general anaesthesia induction – related hypotension**
- **peroperačná arteriálna hypotenzia – pokles i viac ako 20% MAP alebo MAP nižší ako 60 mmHg v súčte času viac ako 30 minút**

Hypotenzia

- Perioperačne častý jav (úvod, priebeh anestézie, pooperačné obdobie)
- **Spojitosť so vznikom ischemie je jasná**
- Veľmi častou príčinou perioperačnej hypotenzie je **kombinácia hypovolémie** (napr. pri krvácaní) a **poklesu vaskulárneho tonusu**
- Srdce je toto schopné na krátky čas kompenzovať zvýšením kontrakility, ale pri ischemii je možné, že dôjde ku vyčerpaniu rezervy veľmi skoro

Etiologické mechanismy hypotenzie

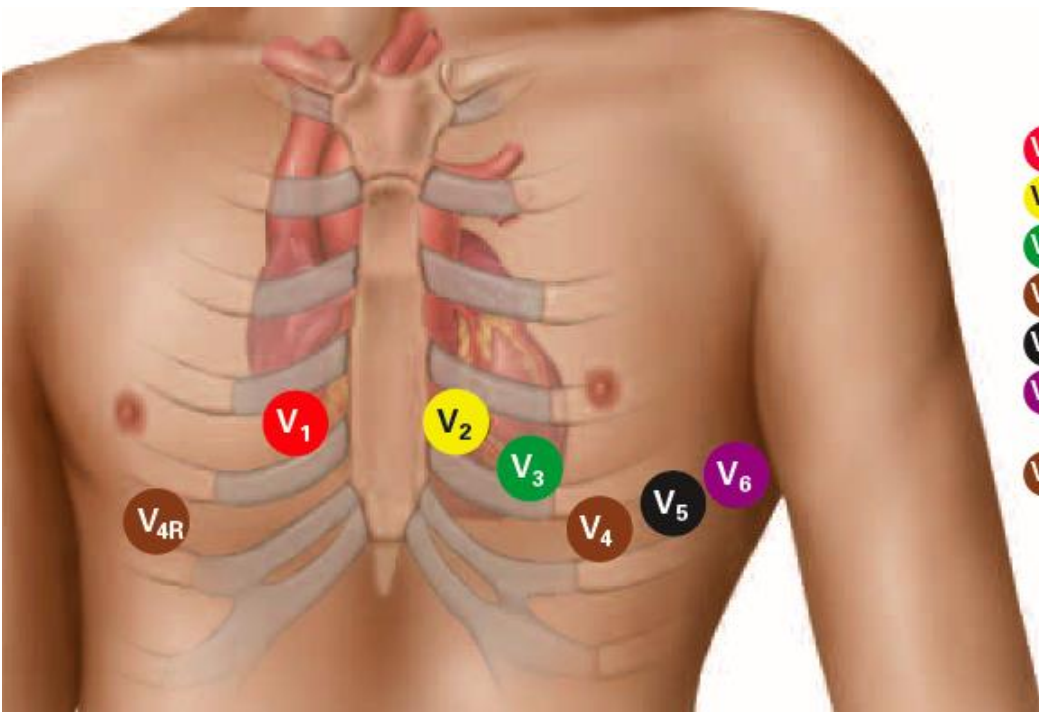
Srdeční frekvence	Preload	Afterload	Kontraktilita
Nízká	neadekvátní i. v. objem	nízká SVR	kardiomyopatie
Inhalační anestetika	excesivní krvácení	léková vazodilatace	ischémie myokardu
Opioidy	excesivní vazodilatace	anafylaxe	infarkt levé komory
Betablokátory	tamponáda perikardu	sepsis	infarkt pravé komory
Kalciové blokátory	pneumothorax	anémie	dysfunkce chlopní
Digitalis	embolie	jaterní selhání	inhalační anestetika
ACE inhibitory	stenózy chlopní	AV malformace	
Převodní poruchy	- trikuspidální	neurogenní (míšňní) šok	
Excesivní tonus vagu	- pulmonální	mechanická obstrukce	
Vysoká	- mitrální	obstrukční kardiomyopatie	
Fibrilace síní	hypoproteinémie	SAM	
Flutter síní			
Komorová tachykardie			

EKG diagnostika

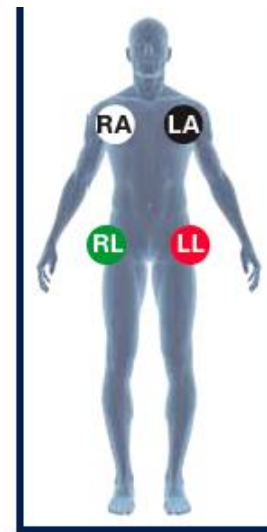
- Zmeny ST segmentu viac ako 1 mm z 2 a viac susediacich zvodov
- Elevácie – totálny uzáver cievy STEMI, následne sa môže vyvinúť Q kmit
- Depresie + elevácia markerov – nonSTEMI
- Zmeny T vlny / oploštenie alebo inverzia - skorá fáza ischémie - subendokardiálna- veľakrát sú nešpecifické
- Pseudonormalizácia chronicky invertovanej T vlny (50% pacientov)
- Počítačová analýza zmien úseku ST je citlivejšia ako vizuálne hodnotenie

EKG diagnostika

- správny výber zvodov a presné umiestnenie elektród
- Súčasné monitorovanie a analýza zvodov II a V5 je schopná odhaliť 80% ischemických zmien, pridaním V4 až 96%
- Perioperačne oveľa častejšie depresie ako elevácie, protrahovaná ischémia s depresiami často prejde do akútneho perioperačného IM
- Táto ischémia môže byť spočiatku nemá, čo najmä u starších pacientov môže byť fatálne



- V₁** 4th intercostal space to the right of the sternum
- V₂** 4th intercostal space to the left of the sternum
- V₃** directly between the leads V₂ & V₄
- V₄** 5th intercostal space at midclavicular line
- V₅** level with V₄ at left anterior axillary line
- V₆** level with V₅ at left midaxillary line
(directly under the midpoint of the armpit)
- V_{4R}** 5th intercostal space,
right midclavicular line



- (RA)** Right Arm
- (LA)** Left Arm
- (LL)** Left Leg
- (RL)** Right Leg

EKG diagnostika

- Náročná detekcia IM u prítomného bloku pravého a najmä ľavého Tawarovho ramienka
- Tiež u infarktu pravej komory
- Normálne EKG nevylučuje peroperačný IM
- Treba zvažovať pridanie ďalších zvodov a porovnanie so starším EKG
- Ak je EKG normálne ale prítomná klinika a zvýšená hladina markerov, usudzujeme na non STEMI AIM

Vzt'ah medzi EKG zvodmi a oblast'ami myokardiálnej ischemie

Ekg zvod	Koronárna tepna zodpovedná za ischemiu	Oblasť myokardu, ktorá by mala byť postihnutá
II,III,aVF	Pravá koronárna tepna	Pravá predsieň, pravá komora, sinoatriálny uzol, spodná stena ľavej komory, atrioventrikulárny uzol
I, aVL	Ramus circumflexus ľavej koronárnej tepny	Bočná stena ľavej komory
V3-V5	Ľavá predná zostupujúca koronárna tepna	Anterolaterálna časť ľavej komory

doporučenia pre peroperačný monitoring EKG

Doporučenie	Trieda doporučenia	Úroveň dôkazu
Perioperačný monitoring EKG sa doporučuje u všetkých pacientov podstupujúcich operačný zákrok	1	C
Mala by sa zvažovať vybraná kombinácia zvodov na lepšiu detekciu ischémie na operačnej sale	2a	B
Je možné zvažovať použitie 12-zvodového EKG u vysoko rizikových pacientov počas operácie	2b	B

(podľa: Ischemic heart disease, Stoelting's Anesthesia and co-existing disease 2012, 1-3)

Biomarkery

- Troponín T a I - špecifické a senzitivne
- Elevácia do 2-4 h od vzniku nekrózy
- Hodnota vyššia ako 99 percentil referenčnej populácie zdravých osôb
- Pre stanovenie diagnózy infarktu je potrebný vzostup a následný pokles hodnôt, pričom aspoň jedna musí presahovať hodnotu URL
- Ak nie jej troponín, tak MB frakcia kreatininkinázy, CK-MB mass

Echokardiologické vyšetrenie

- zhodnotenie **globálnej funkcie** ľavej komory
- detekcia **regionálnych porúch kinetiky** a vylúčenie niektorých diagnóz ochorenia srdca
- **Uprednostňuje sa pažeráková echokardiografia** pred transthorakálnou, ale všetko záleží na konkrétnej situácii a personálnom a prístrojovou vybavení pracoviska
- **Vývoj nových regionálnych abnormalít** pohybu steny komory je akceptovaným štandardom pre peroperačnú diagnózu myokardiálnej ischémie. Tieto regionálne abnormality pohybu steny **sa vyskytujú predtým ako sa objavia EKG zmeny**

doporučenia pre peroperačné a/alebo pooperačné použitie TOE u pacientov v riziku alebo s prítomnou hemodynamickou nestabilitou

Doporučenia	Trieda doporučenia	Úroveň dôkazu
TOE sa doporučuje, ak sa zjavili a pretrvávajú počas operácie alebo v perioperačnom období akútne závažné hemodynamické problémy	1	C
TOE monitoring sa môže zvažovať u pacientov so zvýšeným rizikom závažných hemodynamických komplikácií počas a po vysokorizikovom nekardiochirurgickom výkone	2b	C
TOE monitoring sa môže zvažovať u pacientov so závažným postihnutím chlopní počas nekardiochirurgického výkonu spojeného s významnou hemodynamickou záťažou	2b	C

Monitorovanie hemodynamiky

- Pľúcnicový katéter
- Pomocou USG – Doppler, 2D echo
- Analýza pulzného tlaku
- Bez kalibrácie FloTrac/Vigileo
- Lidco
- PiCCO

Perioperačná cielená liečba

- Výhody **cielenej tekutinovej liečby** pri nekardiochirurgických operáciách
- **Zaisťuje normálnu alebo supranormálnu dodávku kyslíka** tkanivám optimalizáciou prealodu a inotropných funkcií za použitia vopred **definovaných hemodynamických cieľov** (odozva na tekutiny, CO, SV, pulzová variabilita)
- Výhoda hlavne u vysoko rizikových pacientov
- Znižuje závažnú morbiditu aj mortalitu

Základný algoritmus liečby peroperačného Infarktu myokardu



Anest. a int. Medicína
2014, 25, č.6

Terapia

- Predoperačná a pooperačná liečba ischemie alebo infarktu je vedená kardiológom
- Intraoperačnú ischemiu/infarkt rieši anesteziológ
- Ak je infarkt diagnostikovaný pred kožným rezom, mal by sa výkon odložiť
- Ak už nie je možno výkon zastaviť, je nutné stav pacienta čo najviac stabilizovať (zlepšením prietoku koronárnym riečiskom a zvýšenie ponuky/zníženie spotreby kyslíka)

Terapia

- Pozorné monitorovanie vitálnych funkcií
- Preferovať invazívne monitorovanie tlaku
- Liečba myokardiálnej ischémie by mala byť zahájená, keď sú prítomné 1-mm zmeny ST-segmentu na EKG
- Promptná farmakologická liečba zmien pulzu a/alebo krvného tlaku
- Nitroglycerín je výhodný, keď je myokardiálna ischémia spojená s normálnym alebo mierne zvýšeným tlakom
- Betablokátor je vhodný pri pretrvávajúcej tachykardii a normálnom alebo zvýšenom krvnom tlaku

Terapia

- Hypotenziu liečime **sympatomimetikami** s cieľom obnoviť koronárny perfúzny tlak, užitočné sú aj i.v. **tekutiny**
- Stredne významná hypotenzia často dobre zareaguje na iv expanziu objemu 300-500 ml kryštaloidu
- V prípade hemodynamickej nestability môže byť potrebná **podpora s inotropnými látkami** alebo **intraaortálnou balónovou kontrapulzáciou**
- Môže byť tiež potrebné plánovať skorú pooperačnú **koronárnu katetrizáciu**

Terapia

- V prípade perioperačnej či intraoperačných obehovej instability je doporučene **neodkladné TEE**, v prípade závažnej dysfunkcie LK nemusí byť hodnota CVP pre liečbu dostatočná, preto je potrebné zvažovať zavedenie pľúcnicového katétra alebo iná forma **monitorovanie hemodynamiky**
- Ak je tlak v zaklínení nižší ako 12 mmHg, je treba pokračovať v expanzii intravaskulárneho objemu
- Pri vysokom tlaku v zaklínení je nutné uvažovať o kontinuálnej **inotropnej podpore** katecholamínmi (dopamin, dobutamin, adrenalin,) výhodné je použitie inhibítorov fosfodiesterázy 3 – milrinon s pozitívne inotropným a vazodilatačným účinkom.

Terapia

- Bezprostredne po stanovení diagnózy ischemie alebo IM je treba pacientovi podať kyselinu acetylsalicylovú 150-300mg
- po spoločnom posúdení rizika krvácania s operatórom je vhodné podať i.v. nefrakcionovaný heparin 60IU/kg, max. 4000IU nasledovaný kontinuálnou infúziou 12 IU/kg/hod, aby APTT ratio bol v rozmedzí 1,5-2
- V prípade STEMI namiesto heparínu možno zvažovať enoxaparín 30mg i.v. do 75 rokov, po 15 minútach nasledovať s.c. dávkou 1mg/kg 2xdenne, nad 75 rokov bez i.v., 0,75mg/kg 2xdenne

Terapia

- V prípade **nonSTEMI** možno namiesto heparínu podať **LMWH** s.c. (fondaparinux 2,5mg alebo enoxaparin 1mg/kg 2x denne)
- Heparín možno zrušiť protamínom, antagonizácia LMWH je iba čiastočná a klinicky obtiažna
- Zvážiť **po porade s operatórom a kardiológom** podanie i.v. blokátorov doštičkových receptorov **GP 2b/3a**, alebo ak je pacient schopný p.o. príjmu ďalších liekov proti doštičkám zo skupiny inhibítorov receptorov **P2Y12** - Trombolýza je vo väčšine prípadov KI
- Ak je možné, **včasne vykonať PCI**

Vedenie anestézie

- Predoperačná redukcia anxiety (rozhovorom, farmakologicky)
- Cieľom je maximálna sedácia a/alebo amnézia bez významnej obehovej a ventilačnej depresie
- Základnou úlohou počas úvodu a udržiavania anestézie je zabrániť ischemii myokardu optimalizáciou dodávky kyslíka myokardu a obmedzením požiadaviek naň
- monitorovať vznik ischemie a riešiť ju, ak sa vyvinie
- Riešiť pretrvávajúcu tachykardiu, systolickú hypertenziu, stimuláciu sympatiku, hypoxémiu, hypotenziu

Vedenie anestézie

- Perioperačné poškodenie myokardu u pacientov v cievnej chirurgii je úzko spojené s **frekvenciou srdca**
- Vysoká frekvencia zvyšuje požiadavky myokardu na kyslík a skracuje čas diastoly pre koronárny krvný tok
- Zvýšená požiadavka na kyslík spôsobená hypertenziou je kompenzovaná do určitej miery zlepšenou koronárnou perfúziou
- hypokapnia môže spôsobiť koronárny spazmus
- **Udržiavanie rovnováhy medzi dodávkou kyslíka myokardu a požiadavkami naň je dôležitejšie** ako to, ktorú špecifickú anestéziologickú techniku alebo lieky použijeme na vedenie anestézie

Vedenie anestézie

- Meta-analýza z **kardiochirurgie** z 2013 hovorí o 50% znížení mortality **pri inhalačných anestetikách** vs. TIVA, sevofluran najefektívnejší, nekardiochirurgických údajov je málo
- úprava hypovolémie, úprava predávkovania anestetickými liekmi (najľahšie zistiteľné pomocou kôrového elektroencefalogramu (EEG) alebo EEG-sledujúcimi monitormi hĺbky anestézie) znižujú riziko hypotenzie
- **Bispektrálny index nižší ako 45 v kumulatívnom trvaní viac ako 30 minút zvyšuje riziko komplikácií**
- **peroperačná hemodynamická instabilita** je spojená s pooperačnými komplikáciami, títo pacienti môžu vyžadovať **špeciálnu pozornosť v pooperačnom období**

Vedenie anestézie

- peroperačná **ischémia môže byť aj bez hemodynamických zmien**
- Môže byť spôsobená regionálnym znížením perfúzie
- **Je nepravdepodobné, že túto ischémiu anestéziológ ovplyvní**
- Úvod do anestézie možno urobiť intravenóznymi liekmi
- intubácia je uľahčená podaním svalového relaxancia.
- Myokardiálna ischémia sa môže vyskytnúť pri sympatikovej stimulácii spôsobenej priamou laryngoskopiou pri endotracheálnej intubácii

Vedenie anestézie

- Ak predpokladáme dlhšie trvanie priamej laryngoskopie alebo je už prítomná hypertenzia, je vhodné podať **lieky tlmiace sympatickú odpoveď** (lidokaín, esmolol, fentanyl)
- Pacienti s normálnou funkciou ľavej komory, tachykardiou a hypertenziou sú náchylní na rozvoj obehovej odpovede na intenzívnu stimuláciu
- Dosiahnutie **kontrolovanej depresie myokardu pomocou inhalačného anestetika** môže byť u týchto pacientov užitočné
- inhalačné anestetiká znižujú požiadavky myokardu na kyslík a uvádza aj efekt na zlepšenie tolerovania ischemických príhod myokardom

Vedenie anestézie – inhalačné anestetiká

- **pri vysokej dávke môžu byť škodlivé**
- vedú k zníženiu krvného tlaku a s tým spojenou redukciou koronárneho perfúzneho tlaku
- **Môžu byť užitočné** počas nekardiochirurgického výkonu na udržiavanie celkovej anestézie u pacientov v hemodynamicky stabilnom stave, ktorí sú v riziku myokardiálnej ischémie.
- zvieracie aj ľudské štúdie s **oxidom dusným** ukázali vzostup pľúcnej vaskulárnej rezistencie, diastolickú dysfunkciu a následnú myokardiálnu ischémiu pri jeho používaní
- bežia veľké štúdie ohľadom účinkov oxidu dusného

Vedenie anestézie – celková anestézia

- Pacienti s ťažko poškodenou funkciou ľavej komory nemusia tolerovať anestéziou indukovanú depresiu myokardu
- **Opioidy** môžeme určiť ako základné anestetikum u týchto pacientov
- anestézia a amnézia nemôže byť zaistená len samotným opioidom (midazolam, etomidát v úvode, inhalačné anestetiká)

Vedenie anestézie

- relaxanciá s minimálnym alebo žiadnym efektom na pulz a systémový krvný tlak (vecuronium, rocuronium, cisatracurium)
- pankuroniom môže byť užitočné na vyváženie negatívneho inotropného a chronotropného účinku niektorých anestetík
- Možno bezpečne vykonať antagonizáciu relaxancií anticholinesterázovo-anticholinergickou kombináciou liekov
- Glykopyrolát má oveľa menší chronotropný efekt ako atropín

neuroaxiálna anestézia

- Je **akceptovanou technikou** u pacientov s ICHS
- **Pokles krvného tlaku** spojený s epidurálnou alebo subarachnoidálnou anestéziou musí byť kontrolovaný
- **Samotná** zdá sa znižuje riziko závažných komplikácií
- Môže byť považovaná za anestetickú techniku voľby po pozornom zhodnotení pomeru rizika a benefitu
- Benefity jej použitia zahrňujú výbornú kontrolu bolesti, zníženie výskytu hlbokkej venózne trombózy a možnosť pokračovať v blokáde pooperačne
- **Neuroaxiálna analgézia** je tiež spojená s lepším pooperačným priebehom a možno ju považovať za techniku voľby (po pozornom zhodnotení individuálneho pomeru rizika a prínosu)

Vedenie anestézie

- Typ perioperačného monitoringu je ovplyvnený komplexnosťou operačného výkonu a závažnosťou ICHS
- Najdôležitejším cieľom pri výbere monitorovacej metódy pre pacientov s ICHS, je vybrať tú, ktorá umožní skorú detekciu ischémie myokardu
- **Väčšinou sa ischémia myokardu vyskytne bez prítomnosti hemodynamickej nestability**
- mali byť opatrní pri schvaľovaní rutinného použitia drahých a komplexných monitorov na detekciu ischémie myokardu.
- **Stratifikácia pacientov pre pooperačnú starostlivosť podľa peroperačného priebehu (Surgical Apgar Score)**



Surgical APGAR Calculator

Surgical APGAR scores can be used to help predict patients' perioperative and postoperative mortality & mortality.

Enter the patient's lowest heart rate:

Enter the patient's lowest MAP:

Enter the patient's total EBL:

Surgical APGAR Score: 1

Calculate

Clear

doporučenia pre anestéziu

Doporučenia	Trieda doporučenia	Úroveň dôkazu
U pacientov s vysokých kardiologickým a chirurgickým rizikom by sa mala zvažovať cielená predoperačná príprava	2a	B
Meranie natriuretických peptidov a vysoko senzitivných troponínov po operácii možno zvažovať u vysoko rizikových pacientov pre zlepšenie stanovenia rizika	2b	B
Neuroaxiálna anestézia (samotná) , ak nie sú prítomné kontraindikácie, a po zhodnotení benefitu vs. rizika, redukuje riziko perioperačnej mortality a morbiditu v porovnaní s celkovou anestéziou a možno ju zvažovať	2b	B
Vyhýbanie sa arteriálnej hypotenzii (stredný arteriálny tlak menší ako 60 mm Hg) počas dlhšieho sčítaného obdobia (viac ako 30 minút) možno považovať za užitočné	2b	B
Neuroaxiálnu analgéziu , ak nie sú prítomné kontraindikácie, možno zvažovať na liečbu pooperačnej bolesti	2b	B
Vyhýbanie sa nesteroidným antiflogistikám (najmä COX2 inhibítorom) ako liekom prvej voľby u pacientov s ICHS alebo NCMP možno zvažovať	2b	B

Pooperačný menežment

- Ciele ako peroperačne: **prevencia ischémie, monitoring myokardu poškodenia, liečba ischémie alebo infarktu**
- Peroperačná hypotermia predisponuje k triaške pri budení
- Bolesť, hypoxémia, hyperkapnia, sepsa a krvácanie tiež vedú k zvýšeniu požiadaviek myokardu na kyslík
- Najväžnejšie nežiadúce príhody sú počas prvých 48 hodín
- Prevencia hypovolémie, hypotenzie a anémie

Pooperačný menežment

- **Plánovanie času odpájania od ventilátora a extubácie**
- Skorá extubácia je možná a žiadúca u väčšiny pacientov ako náhle splnia kritériá pre extubáciu
- **Každé zvýšenie srdcovej frekvencie a/alebo krvného tlaku musí byť bezodkladne riešené**
- Farmakologická liečba s beta-blokátormi alebo kombinácia α - a β -blokátorov môže byť veľmi užitočná
- **Kontinuálne monitorovanie EKG je užitočné pre detekciu pooperačnej ischémie myokardu, ktorá je často tichá**

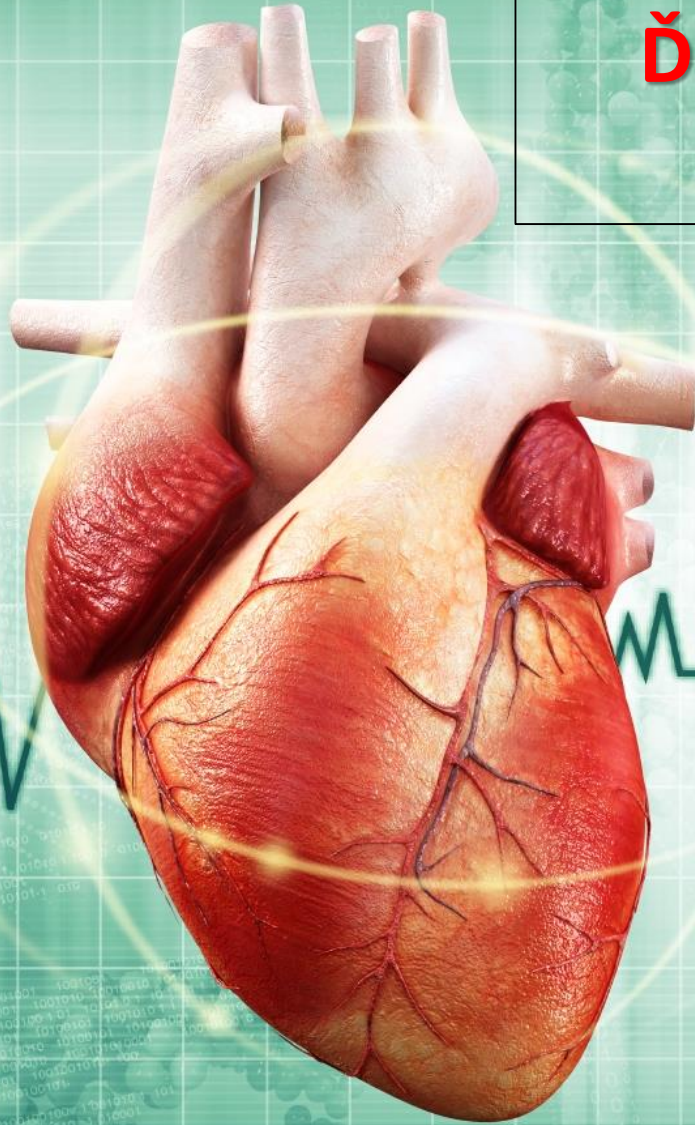
Liečba pooperačnej bolesti

- vhodné **používať epidurálnu analgéziu** pri zvažení všetkých pre a proti
- **multimodálny analgetický prístup**
 - pôsobí na viacerých miestach nociceptívnej dráhy
 - farmaká majú synergický účinok
 - možnosť redukovať dávky a aj nežiadúce účinky
 - dôležitou súčasťou je regionálna anestézia a LIA
- U kardiálneho a renálneho zlyhávania, vysokého veku, pacientov liečených diuretikami a nestabilnej hemodynamike **sa radšej vyhnúť diklofenaku a COX-2 inhibítorom**
- Myslieť na **riziko vzniku chronickej bolesti**

Záver/take home message

- ischémia a infarkt myokardu je závažná perioperačnú komplikácia, na ktorú je potrebné myslieť **v situácii minimálnych ischemických EKG zmien, arytmií, tachykardie, či inak nevysvetliteľnej hypotenzie** a včasne zahájiť adekvátnu liečbu podľa doporučení, ktoré reflektujú medicínu založenú na dôkazoch

Ďakujem za pozornosť



• koys@unm.sk