

# Predoperačné vyšetrenie kardiálnych pacientov pred nekardiálnou operáciou

Štefan Trenkler

## 1 Úvod

Bezpečnosť pacienta počas anestézie, ale aj v celom **perioperačnom** období, je v súčasnosti v popredí záujmu verejnosti, pacientov i zdravotníckych pracovníkov. Anestéziológovia stoja spravidla v čele iniciatív na zvyšovanie bezpečnosti, preberajúc skúsenosti napr. z leteckej dopravy. Zníženie morbidity a mortality v perioperačnom období závisí od kvality **komplexnej perioperačnej starostlivosti**. Štúdie potvrdzujú, že v tomto úsilí môže byť nápomocné používanie vopred definovaných kontrolných protokolov (checklist). Mortalita súvisí nielen s počtom pooperačných komplikácií, ale aj so schopnosťou riešiť včas a kvalifikovane vzniknuté komplikácie v každej jednej nemocnici.

Dôležitou súčasťou bezpečnej anestézie je **predoperačné vyšetrenie** pacienta a **optimalizácia** jeho stavu pred plánovanou operáciou. Z pohľadu komplikácií je najdôležitejší stav kardiovaskulárneho systému. Americká kardiologická spoločnosť i Európska kardiologická spoločnosť vypracovali pokyny pre manažment kardiálnych pacientov pred nekardiálnou operáciou, s poslednou aktualizáciou v roku 2014. Odporúčania, ktoré vychádzajú z relevantnej literatúry, aby sa mohli považovať za odporúčania vychádzajúce z medicíny založenej na dôkazoch, sa zameriavajú na otázku, ako by mal byť kardiálny pacient **najlepšie** vyšetrený a pripravovaný na operáciu. A to aj vo svetle stále väčšieho uvedomenia si, že ďalšie testovanie, popri anamnéze a fyzikálnom vyšetrení, má význam iba vtedy, ak povedie k dôležitej zmene v perioperačnom manažmente. Ak tomu tak nie je, dôvody pre ďalšie vyšetrenie sú pochybné.

Okrem toho, indikácia k operácii v súčasnosti nie je vecou iba chirurga, ale musí brať do úvahy aj existujúce riziko operácie, poznanie pacienta a plánovanej operácie, ako aj alternatívnych prístupov. Súčasný koncept **perioperačnej medicíny** požaduje multidisciplinárny, tímový prístup, na ktorom sa zúčastní okrem všeobecného lekára, anestéziológa a chirurga aj kardiológ, internista, geriatier, fyzioterapeut, apod. So stúpajúcim vekom operovaných pacientov budú pri týchto rozhodovaniach pribúdať etické problémy; nehovoriac o stúpajúcej záťaži stále drahších intervencií na sociálny zdravotný systém. Dôležitá úloha v tomto procese patrí **anestéziológom**, ktorí sa stále viac podieľajú na **perioperačnej** starostlivosti a musia prevziať v tomto procese vedúcu úlohu.

Vzhľadom na komplexnosť problému, predovšetkým vo vzťahu ku kardiálnym pacientom podstupujúcim nekardiálnu operáciu, experti európskej kardiologickej a anestéziologickej spoločnosti v pravidelných intervaloch hodnotia nové poznatky a prijímajú príslušné odporúčania.

**Odporúčania** (guidelines and recommendations) sumarizujú a hodnotia existujúce dôkazy v čase ich písania o určitej problematike s cieľom pomôcť lekárom pri výbere najlepšej liečebnej stratégie (manažmentu) u individuálneho pacienta s daným stavom, pričom berú do úvahy vplyv na výsledok, ako aj pomer prínos/riziko pri použití určitej diagnostickej a liečebnej stratégie. Odporúčania by mali pomôcť zdravotníkom vykonávať rozhodnutia v ich každodennej praxi. Ale konečné rozhodnutie u daného pacienta sa musí prijať zodpovedným lekárom v spolupráci s pacientom a ďalšími odborníkmi.

Odporúčania by mali uvádzať úroveň dôkazov a triedu odporúčania (tab. 1 a 2).

V Európe, s populáciou okolo 500 miliónov obyvateľov, sa ročne vykoná okolo 19 miliónov veľkých chirurgických operácií, pričom okolo 30 % pacientov má kardiovaskulárne (KV) komorbidity (temer 6 miliónov operácií ročne). Pooperačné komplikácie sa vyskytujú u 7 - 11 % pacientov a mortalita okolo 0,8 - 1,5 %. V štúdií EuSOS to ale bolo v priemere 4 %, s veľkým rozptylom medzi krajinami. Odhaduje sa, že v roku 2020 sa počet operovaných

pacientov zvýši o 25 %, podiel seniorov o 50 %. Toto sú výzvy pre aneztézológov ale aj celý perioperačný tím.

Tabuľka 1. Triedy odporúčaní

Trieda odporúčania	Definícia	Výraz
Trieda I	Dôkazy a/alebo všeobecná zhoda, že daná liečba alebo postup sú účinné, prínosné a bezpečné	Odporúča sa, je indikované
Trieda II	Rozporné dôkazy a/alebo existuje rozdielnosť názorov o užitočnosti/účinnosti danej liečby alebo postupu	
Trieda IIa	Váha dôkazu/názoru je v prospech užitočnosti/účinnosti	Treba zvážiť
Trieda IIb	Užitočnosť/účinnosť sú menej podporované dôkazom/názorom	Je možné zvážiť
Trieda III	Dôkazy alebo všeobecný súhlas, že daná liečba alebo postup nie je užitočná/účinná a v niektorých prípadoch môže byť škodlivá	Neodporúča sa

Tabuľka 2. Úroveň dôkazov

Úroveň dôkazov	Definícia
A	Údaje získané z viacerých randomizovaných klinických štúdií alebo meta-analýz
B	Údaje získané z jednotlivých randomizovaných klinických štúdií alebo veľkých nerandomizovaných štúdií
C	Konsenzus názorov expertov a/alebo malé štúdie, retrospektívne štúdie, registre

## 2 Predanestetické/predoperačné vyšetrenie

Cieľom predanestetického vyšetrenia (tab. 3) je **identifikovať** pacientov, ktorí vyžadujú kardiologickú konzultáciu. Po odobratí anamnézy a fyzikálnom vyšetrení treba event. určiť potrebu ďalších vyšetrení (biochemické, zobrazovacie, záťažové ...) tak, aby boli vykonané iba potrebné vyšetrenia, neboli vykonané nepotrebné vyšetrenia (náklady, záťaž pre pacienta, senzitivita/specificita testov, falošne pozitívne výsledky, odloženie operácie). Ďalej je potrebné stanoviť (odhadnúť) očakávané **riziko**; okrem krátkodobého je to v súčasnosti aj dlhodobé riziko nielen operácie, ale aj nevykonania operácie. Napokon treba zvážiť **optimalizáciu** medikamentózneho liečby a potrebu intervenčnej liečby (revaskularizácia, chlopne). Konečným cieľom predoperačného vyšetrenia je zlepšiť celkový operačný výsledok, krátkodobý i dlhodobý.

V súčasnosti sa v rámci predanestetického vyšetrenia presadzuje snaha o zmenu **životného štýlu** s cieľom zlepšiť kvalitu ďalšieho života, aby pacienti mohli čo najdlhšie užívať výsledky úspešnej operácie (zrieknutie sa fajčenia, primeraný pohyb, výživa a hmotnosť, dobrý psychický stav). V celom procese by mala narásť úloha všeobecného lekára. Celý proces musí vychádzať z medicíny založenej na dôkazoch so zameraním na individuálneho pacienta.

V tab. 4 sú odporúčania ESA/ECS pre predanestetické vyšetrenie.

Tabuľka 3. Ciele predanestetického vyšetrenia

1. Identifikovať pacientov so zvýšeným rizikom perioperačných (KV) komplikácií
2. Cielene zvoliť ďalšie vyšetrenia
3. Stanoviť riziko operácie
4. Optimalizovať liečbu
5. Zvážiť intervenčnú liečbu
6. Posúdiť prínos/riziko vykonania /nevykonania operácie
7. Povzbudiť pacienta k zmene životného štýlu (fajčenie, stravovanie, fyzická aktivita...)

Tabuľka 4. Odporúčanie pre predoperačné vyšetrenie

Odporúčanie	Trieda	Úroveň
Vybraní pacienti s kardiálnym ochorením pred nekardiálnou operáciou s nízkym alebo stredným rizikom môžu byť odoslaní k anesteziológovi 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 multidisciplinárnym tímom expertov	IIa	C

### 3 Chirurgické riziko kardiálnych príhod

Kardiálne komplikácie po nekardiálnej operácii závisia nielen od špecifických rizikových faktorov pacienta, ale aj od typu operácie a okolností, za ktorých sa operácia vykonáva. Chirurgické faktory, ktoré majú vplyv na kardiálne riziko, majú súvislosť s:

- urgentnosťou
- invazívnosťou
- typom a trvaním operácie
- zmenami v telesnej **teplote**
- krvnými stratami
- presunmi tekutín.

Každá operácia vyvoláva stresovú odpoveď. Táto odpoveď je podmienená poranením tkanív a sprostredkovaná neuroendokrinnými faktormi, pričom môže viesť k tachykardii a hypertenzii, resp. nerovnováhe medzi sympatikom a parasympatikom. Presuny tekutín v perioperačnom období potencujú chirurgický stres. Tento stres zvyšuje spotrebu kyslíka.

Operácia ďalej mení pomer medzi protrombotickými a fibrinolytickými faktormi, čo potenciálne vedie k hyperkoagulabilite a nožnej koronárnej trombóze (zvýšenie fibrinogénu a ďalších koagulačných faktorov, zvýšenie aktivity a agregácie trombocytov a zníženie fibrinolyzy). Rozsah týchto zmien je úmerný rozsahu a trvaniu intervencie. Všetky tieto faktory, spolu s polohou pacienta, manažmentom teploty, krvácaním a typom anestézie, môžu prispievať k hemodynamickej instabilite s následnou ischémiou myokardu a zlyhaním srdca. Vo všeobecnosti, regionálna a neuraxiálna anestézia sa líšia čo do vyvolanej stresovej odpovede na operáciu. Menej invazívne anestetické techniky môžu znížiť včasnú mortalitu u pacientov so stredným alebo vysokým kardiálnym rizikom a znížiť výskyt pooperačných komplikácií.

Hoci faktory špecifické pre pacienta sú pre predikciu kardiálneho rizika pre nekardiálnu operáciu dôležitejšie ako chirurgické faktory, pri manažovaní pacienta, u ktorého sa má vykonať operácia, nemožno ignorovať *typ* operácie.

S ohľadom na kardiálne riziko je možné chirurgické zákroky, tak otvorené, ako aj endovaskulárne, rozdeliť na intervencie s nízkym, stredným a vysokým rizikom, s odhadovanou 30-dňovou incidenciou kardiálnych príhod (kardiálne úmrtie a infarkt myokardu) < 1 %, 1 - 5 % a > 5 %, tab. 5. Hoci ide iba o hrubý odhad, táto stratifikácia rizika poskytuje dobrý indikátor potreby hodnotenia funkcie srdca, medikamentózneho liečby a stanovenia rizika pre kardiálne príhody.

Tabuľka 5. Odhady chirurgického rizika (riziko IM a kardiálneho úmrtia do 30 dní)

Nízke riziko < 1 %	Stredné riziko 1 - 5 %	Vysoké riziko > 5 %
Operácia prsníka	Brušná	Veľká cievna operácia
Stomatochirurgická	Karotická	Operácia na aorte
Endokrinná	Angioplastika periférnych ciev	Operácia na perif. cievach
Očná	Endovaskulárna operácia aorty	
Gynekologická	Operácie na hlave a krku	
Rekonštrukčná	Neurologické/veľké ortopedické výkony	
Malá ortopedická	Transplantácia obličiek, pečene, pľúc	
Malá urologická	Veľká urologická	

Do vysoko rizikovej skupiny patria veľké cievne operácie. V strednej kategórii riziko závisí aj od veľkosti, trvania, lokalizácie, krvných strát a presunov tekutín počas operácie. V nízko rizikovej kategórii je kardiálne riziko zanedbateľné, pokiaľ nie sú prítomné silné rizikové faktory zo strany pacienta.

Potreba a význam predoperačného kardiálneho vyšetrenia bude ďalej závisieť od *urgentnosti* operácie. V prípade *emergentnej* operácie, ako je ruptúra aneuryzmy brušnej aorty (AAA), polytrauma alebo perforácia tráviaceho traktu, kardiálne vyšetrenie nezmení priebeh a výsledok intervencie, ale môže mať vplyv na manažment v bezprostrednom perioperačnom období. V prípade *urgentnej* operácie, ako je bypass pre akútnu ischémiu končatiny, alebo liečba obštrukcie tráviaceho traktu, morbidita a mortalita neliečeného základného ochorenia bude významnejšia ako potenciálne kardiálne riziko vo vzťahu k intervencii. V týchto prípadoch môže kardiologické vyšetrenie ovplyvniť perioperačné postupy zamerané na zníženie kardiálneho rizika, ale nebude mať vplyv na rozhodnutie o vykonaní intervencie.

V niektorých prípadoch môže kardiálne riziko ovplyvniť typ operácie a viesť k voľbe menej invazívneho postupu, ako je periférna artériová angioplastika namiesto infra-inguinálneho bypassu, alebo extra-anatomická rekonštrukcia namiesto aortálnej intervencie, hoci by aj mohli viesť k menej priaznivému dlhodobému výsledku.

Napokon, v niektorých situáciách by sa malo kardiálne vyšetrenie brať do úvahy aj pri rozhodovaní o vykonaní alebo nevykonaní intervencie, pokiaľ možno spoľahlivo predvídať perioperačné kardiálne komplikácie a stanoviť neskoré prežívanie. Takto je tomu napr. pri niektorých preventívnych intervenciách, ako je liečba malej aneuryzmy brušnej aorty alebo asymptomatická karotická stenóza, kde prežívanie a riziko operácie sú dôležitými faktormi pri hodnotení potenciálneho prospechu operácie.

### 3.1 Typ operácie

Vo všeobecnosti sa predpokladá, že endoskopické a endovaskulárne operácie urýchľujú zotavenie, skracujú čas hospitalizácie a znižujú počet komplikácií. Príslušné štúdie ale spravidla nezahŕňajú starších, komorbidných či urgentných pacientov, takže tieto predpoklady tu nemusia platiť.

Navyše, v súčasnosti používané široké spektrum operácií v rôznych kontextoch neumožňuje vykonať porovnania špecifického rizika veľkých kardiálnych príhod pre každý jeden postup.

Pri rozhodovaní sa pre endoskopickú/endovaskulárnu metódu vz. otvorenú treba vziať do úvahy pomer medzi včasným prínosom pre zníženie morbidít a stredným a dlhodobým prínosom (tab. 6).

### **Endovaskulárna verzus otvorená vaskulárna intervencia**

Operácie na cievach sú predmetom zvláštneho záujmu, pretože sú spojené s najvyšším rizikom kardiálnych komplikácií, keďže možno predpokladať, že aterosklerotický proces postihuje aj koronárne cievy. Na druhej strane, mnoho štúdií ukázalo, že toto riziko je možné priaznivo ovplyvniť vhodným perioperačným prístupom.

Otvorené operácie na aorte a infrainguinálne intervencie treba považovať za vysoko rizikové operácie. Hoci infrainguinálne revaskularizácie sú menej rozsiahle, majú kardiálne riziko podobné, alebo dokonca vyššie, ako operácie na aorte. Je to možné vysvetliť vyššou incidenciou diabetu, renálnej dysfunkcie, ICHS a vyšším vekom týchto pacientov. To tiež vysvetľuje, prečo riziko periférnych artériových angioplastík, ktoré sa považujú za minimálne invazívne postupy, nie je zanedbateľné. Viacero štúdií zistilo, že riziko endovaskulárnej operácie aneurizmy brušnej aorty (EVAR) je nižšie ako pri otvorenom prístupe. Táto skutočnosť môže mať vzťah k menšiemu poškodeniu tkaniva a vyhnutiu sa kľemu aorty a pooperačnému ileu. Tento prínos sa ale neskôr stráca, pretože je jednak určený základným kardiologickým ochorením, jednak naň vplývajú komplikácie v súvislosti s graftom a event. reintervencie u pacientov s EVAR. Štúdie ukazujú, že dlhodobá mortalita je pri otvorenom i EVAR prístupe podobná.

Meta-analýza porovnania otvorenej a perkutánnej transluminálnej metódy pri femoropopliteálnej chorobe ukázala podobnú 30-dňovú mortalitu. Po 4 rokoch ale bol stav pacientov lepší v skupine s bypassom. Pri rozhodovaní preto treba brať do úvahy viacero faktorov. Endovaskulárny prístup je odporúčaný skôr u pacientov s komorbidity, bypass ako prvá voľba u pacientov s dlhodobou perspektívou.

Pri operáciách stenózy karotíd sa porovnávajú aortická endarterektómia (CAS) a karotický stenting (CAS). Hoci je CAS menej invazívny a znižuje výskyt perioperačného IM a náhlejšieho cievneho mozgového príhody (NCMP), kombinovaná 30-dňová mortalita pre NCMP a úmrtie je vyššie ako pri CEA, zvlášť u symptomatických a starších pacientov. Prínos karotickej revaskularizácie je zvlášť vysoký u pacientov s nedávnym (< 3 mesiace) tranzitným ischemickým atakom (TIA) alebo NCMP a pri vyše 60% stenóze v oblasti bifurkácie. U neurologicky asymptomatických pacientov je až na výnimky prínos revaskularizácie sporný v porovnaní s medikamentóznou liečbou. Voľba musí zahrnúť anatómiu ciev, krku, komorbidity, ale aj skúsenosť operátora.

### **Otvorený verzus laparoskopický/torakoskopický prístup**

Laparoskopické postupy majú výhody v menšom poškodení tkaniva a menšej paralýze čreva ako otvorené operácie, čo je spojené s menšou incíznou bolesťou, lepšími pľúcnymi funkciami, menším počtom komplikácií zo strany brušnej steny a menšom pooperačnom presune tekutín vo vzťahu k paralýze čreva. Na druhej strane, použitie pneumoperitonea je spojené so zvýšeným vnútrobrušným tlakom a zníženým venóznym návratom. To vedie k zníženiu srdcového výdaja a zvýšeniu systémovej vaskulárnej rezistencie. Zdraví jedinci na riadenej ventilácii tieto zmeny tolerujú spravidla dobre, pacienti s KV obmedzeniami alebo obézni pacienti môžu mať nežiaduce účinky. Preto kardiálne riziko u pacientov so zlyhávaním srdca nie je pri laparoskopických operáciách v porovnaní s otvorenými operáciami znížené a v oboch prípadoch treba postupovať v perioperačnom manažmente rovnakým spôsobom. To platí zvlášť u pacientov s operáciami pre morbidnú obezitu.

Pre video-asistovanú hrudníkovú chirurgiu (VATS) je k dispozícii iba málo porovnávacích štúdií.

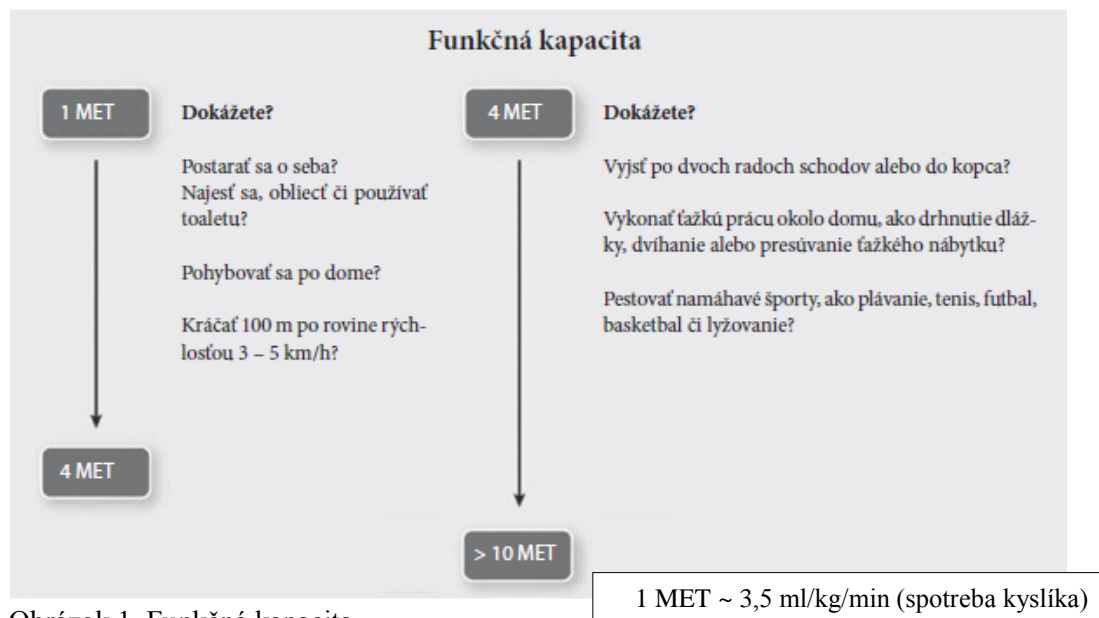
Tabuľka 6. Odporúčanie pre výber chirurgického prístupu a jeho vplyv na riziko

Odporúčanie	Trieda	Úroveň
Odporúča sa, aby predoperačné riziko bolo stanovené nezávisle 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 otvorený prístup, možno zvážiť EVAR s optimálnou medikamentóznou liečbou	IIb	B
U pacientov s postihnutím artérií dolných končatín s potrebou revaskularizácie má najvhodnejší prístup stanoviť tím expertov, berúc do úvahy anatómiu, komorbiditu, vybavenie a skúsenosť	IIa	B

#### 4 Funkčná kapacita

Stanovenie funkčnej kapacity sa považuje za najdôležitejší krok pri odhade predoperačného kardiálneho rizika. Funkčná kapacita sa meria v metabolických ekvivalentoch (MET). Jeden MET zodpovedá bazálnej metabolickej spotrebe kyslíka.

Vyšetrovanie počas fyzickej záťaže poskytuje objektívne stanovenie funkčnej kapacity. Bez testovania je možné funkčnú kapacitu stanoviť na základe schopnosti vykonávať aktivity denného života. Ak vychádzame z predpokladu, že 1 MET predstavuje metabolickú aktivitu v pokoji, potom chôdza po schodoch do druhého poschodia vyžaduje 4 MET a namáhavý šport, ako je plávanie, >10 MET (obr. 1).



Obrázok 1. Funkčná kapacita

Neschopnosť vyjsť do druhého poschodia, alebo bežať na krátku vzdialenosť (< 4 MET), svedčí o nedostatočnej funkčnej kapacite a je spojená so zvýšenou incidenciou pooperačných kardiálnych príhod. Po hrudníkovej operácii je nedostatočná funkčná kapacita spojená so zvýšenou mortalitou (relatívne riziko 18,7, 95% CI 5,9 - 59). Ale v porovnaní s hrudníkovou chirurgiou zlý funkčný stav nie je spojený so zvýšenou mortalitou po iných nekardiálnych

operáciách. Táto skutočnosť môže poukazovať na dôležitosť funkcie pľúc, ktorá silne koreluje s funkčnou kapacitou ako silným prediktorom prežívania po hrudníkovej operácii.

Ak berieme do úvahy slabý vzťah medzi funkčnou kapacitou a pooperačným kardiálnym výsledkom, aký význam máme teda pripisovať vyšetreniu funkčnej kapacity v rámci predoperačného vyšetrenia rizika pre nekardiálnu operáciu? Ak je funkčná kapacita vysoká, prognóza je výborná aj v prítomnosti ICHS alebo iných rizikových faktorov. V tomto prípade sotva dôjde k zmene perioperačného manažmentu na základe ďalších kardiálnych testov, takže je možné rovno prejsť k operácii. Ak je pacient schopný vyjsť bez ťažkostí na druhé poschodie, alebo bežať na krátku vzdialenosť, jeho funkčná kapacita je dobrá. Na druhej strane, ak je funkčná kapacita nedostatočná alebo neznáma, predoperačnú stratifikáciu rizika a perioperačný manažment vo vzťahu k riziku operácie bude určovať prítomnosť a počet rizikových faktorov.

### 5 Indikátory rizika

Efektívne stratégie, zamerané na zníženie rizika perioperačných kardiálnych komplikácií, by mali zahŕňať predoperačné kardiálne vyšetrenie, vrátane anamnézy, a to z dvoch hlavných dôvodov.

Po prvé, pacientov s predpokladaným nízkym kardiálnym rizikom je možné po starostlivom vyšetrení bezpečne operovať bez ďalšieho zdržiavania. Je nepravdepodobné, že stratégie na zníženie rizika by u týchto pacientov mohli ešte viac znížiť perioperačné riziko.

Po druhé, znižovanie rizika s použitím liekov má najvyšší pomer cena/účinnosť u pacientov s predpokladaným zvýšeným kardiálnym rizikom. Ďalšie zobrazovacie neinvazívne kardiálne techniky sú prostriedkami na identifikovanie pacientov so zvýšeným rizikom. Treba ich rezervovať pre tých pacientov, u ktorých by výsledky testov viedli k zmene manažmentu. Je zrejmé, že *intenzita predoperačného kardiálneho vyšetrenia* musí byť prispôbená klinickému stavu pacienta a urgentnosti stavu, ktorý si vyžaduje operáciu.

Ak je potrebná neodkladná operácia, vyšetrenie musí byť nutne obmedzené. Ale vo väčšine klinických situácií je možné použiť rozšírený systematický prístup, pričom odhad kardiálneho rizika, ktorý vychádza z klinických charakteristík a typu operácie, sa v prípade potreby rozširuje o pokojové EKG, laboratórne vyšetrenia a iné neinvazívne (námahové) vyšetrenia.

V ostatných 30 rokoch bolo vyvinutých viacero indikátorov rizika, ktoré na základe multivariantnej analýzy observačných údajov stanovujú vzťah medzi klinickými charakteristikami a perioperačnou kardiálnou morbiditou a mortalitou. Dobré známe sú indexy, ktoré vyvinuli Goldman (1977), Detsky (1986) a Lee (1999).

Hoci staršie indexy poskytujú iba hrubý odhad rizika, pre lekára môžu byť užitočné pri rozhodovaní o kardiálnom vyšetrení, medikamentóznej liečbe a zhodnotení rizika KV komplikácií.

#### 5.1 Leeho index (RCRI)

Leeho index, alebo revidovaný index kardiálneho rizika (Revised cardiac risk index, RCRI), je modifikáciou pôvodného Goldmanovho indexu a bol navrhnutý s cieľom predpovedať pooperačný infarkt myokardu (IM), pľúcny edém, komorovú fibriláciu alebo zastavenie obehu a kompletný blok srdca. Index rizika zahŕňa 6 premenných:

1. anamnéza ICHS
2. anamnéza CMP
3. anamnéza zlyhávania srdca
4. diabetes I. typu
5. dysfunkcia obličiek (kreatinín > 177 µg/l)
6. veľký operačný výkon.

Všetky faktory prispievajú do indexu rovnakou mierou (po jednom bode), pričom incidencia veľkých kardiálnych komplikácií je odhadovaná na 0,4 %, 0,9 %, 7,0 %, a 11,0 % u pacientov s 0, 1, 2 a 3 bodmi. Index má veľkú schopnosť rozlišovať medzi pacientmi bez komplikácií

a s veľkými kardiálnymi komplikáciami. Index má ale svoje slabé miesta, mimo iného, napr. nadmerné zastúpenie pacientov s hrudníkovou, vaskulárnou alebo ortopedickou operáciou, alebo iba dva typy závažnosti operácie. Zdá sa, že zahrnutie viacerých stupňov závažnosti operácie, napr. podľa modelu Erasmus, vedie k lepšej rozlišovacej schopnosti. V tomto modeli viedlo použitie podrobného popisu závažnosti operácie a zahrnutie veku k zvýšeniu prognostickej hodnoty modelu na predpovedanie perioperačných kardiálnych príhod.

Tabuľka 7. Leeho index a Erasmus model: klinické rizikové faktory používané na stratifikáciu predoperačného rizika

Klinické charakteristiky	Lee index	Erasmus model
ICHS (angina pectoris a/alebo IM)	x	x
Chirurgické riziko	Vysoko riziková operácia	Vysoké Stredné – vysoké Stredné – nízke Nízke riziko
Zlyhávanie srdca	x	x
CMP/TIA	x	x
Diabetes I. typu	x	x
Porucha funkcie obličiek/hemodialýza	x	x
Vek		x

CMP, cievna mozgová príhoda; TIA, tranzitórny ischemický atak

Od vzniku týchto indexov ale došlo v liečbe ICHS k mnohým zmenám, zmenil sa aj operačný či perioperačný prístup. V súčasnosti sú k dispozícii novšie predikčné modely na stanovenie intra/pooperačného IM či kardiálnej smrti.

## 5.2. American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program (NSQIP) Database - NSQIP MICA model

Tento predikčný model bol vytvorený na základe údajov z veľkej databázy, pričom bol následne validovaný na veľkom súbore pacientov s výbornou predikčnou schopnosťou.

Primárnym výsledným ukazovateľom je intra/pooperačný IM alebo náhle zastavenie obehu (NZO) do 30 dní od operácie.

Model zahŕňa 5 faktorov:

1. vek
2. kreatinín >130 µmol/l
3. ASA
4. funkčný stav
5. typ operácie.

Výpočet podľa tohto modelu je možné vykonať kdekoľvek, rýchlo a spoľahlivo s použitím on-line kalkulačky alebo aplikácie pre smartfón.

[https://www.qxmd.com/calculate/calculator\\_245/gupta-perioperative-cardiac-risk](https://www.qxmd.com/calculate/calculator_245/gupta-perioperative-cardiac-risk).

Na rozdiel od iných skórovacích systémov NSQIP model nie je skórovací systém, ale poskytuje na základe modelu odhad rizika IM/náhle zastavenie obehu (NZO) pre individuálneho pacienta. Jeho presnosť je lepšia ako u RCSI indexu rizika, s horšou predpoveďou pre vaskulárnych pacientov, hoci aj tu je stále lepší ako RSCI. Ale keďže databáza NSQIP nesledovala komplikácie ako je edém pľúc alebo kompletný blok, tieto situácie model nerieši. Na druhej strane, Leeho index RSCI je jednoduchší a umožňuje stanoviť riziko perioperačného edému pľúc a kompletného bloku, navyše k predikcii NZO a IM.



Vzhľadom na tieto a ďalšie rozdiely sa oba prístupy považujú za doplnkové a môžu lekárom pomôcť pri klinickom rozhodovaní.

Okrem toho, existuje aj **NSQIP Universal surgical risk calculator**, ktorý má 21 položiek a predvída okrem IM a NZO aj 30-dňovú mortalitu zo všetkých príčin. Na výpočet slúži stránka <http://riskcalculator.facs.org/RiskCalculator/>

Modely na stanovenie rizika neurčujú manažment pacienta, ale treba ich považovať za súčasť mozaiky pri komplexnom hodnotení pacienta.

### 5.3 Biomarkery

Biologický marker je taký, ktorý umožňuje jeho objektívne stanovenie, pričom indikuje biologické procesy. V perioperačnej medicíne je možné biomarkery použiť ako indikátory:

1. myokardiálnej ischémie a poškodenia
2. zápalu
3. funkcie ľavej komory srdca.

1. Srdcové troponíny T a I (cTnT a cTnI) sú prednostne využívané na diagnózu IM, pretože vykazujú vysokú senzitivitu a tkanivovú špecifickosť. Prognostická informácia je nezávislá a doplnková k iným dôležitým biomarkerom rizika, ako je ST elevácia a porucha funkcie ľavej komory. Aj malý vzostup cTnT v perioperačnom období je výrazom klinicky závažného poškodenia myokardu s horšou kardiálnou prognózou a výsledkom. Do úvahy prichádzajú aj vysoko senzitívne troponíny. Je teda možné zvážiť vyšetrenie troponínov pred a 48 - 72 hod po operácii u vysoko rizikových pacientov, nie ale rutinne. Treba poznať ďalšie situácie, kedy dochádza k vzostupu troponínov perioperačne.

2. Indikátory zápalu môžu identifikovať predoperačne pacientov so zvýšeným rizikom nestabilného koronárneho plaku. V prostredí chirurgie ale zatiaľ nemáme štúdie, ktoré by stanovili, ako by zápalové markery mohli ovplyvniť stratégie na zníženie rizika.

3. Biomarkery BNP (B-type natriuretic peptide) a NT-proBNP (N-terminal pro BNP) sú produkované v kardiálnych myocytoch ako odpoveď na zvýšené napätie steny srdca. Je to výrazom zlyhávania srdca, nezávisle od prítomnosti koronárnej ischémie. Mimo chirurgie sa plazmatické koncentrácie týchto biomarkerov používajú stále častejšie ako prognostické indikátory. Ich predoperačné koncentrácie majú dodatočnú prognostickú hodnotu pre stanovenie dlhodobej mortality a pre výskyt KV komplikácií po veľkej nekardiálnej cievnej operácii.

V súčasnosti je nedostatok údajov o predoperačnom využití týchto biomarkerov. Preto zatiaľ nie je možné odporúčať ich rutinné vyšetrenie; je možné zvážiť ich vyšetrenie u vysoko rizikových pacientov (MET > 4 alebo RCRI > 1 pri vaskulárnej operácii a > 2 pri nevasculárnej operácii).

Troponíny budú zrejme mať stále dôležitejšie miesto pri diagnóze tzv. myokardiálneho poškodenia po nekardiálnej operácii (MINS), kedy nie sú splnené kritériá pre IM.

Tabuľka 8. Odporúčania pre stratifikáciu kardiálneho 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 zvážiť stanovenie kardiálnych troponínov u vysoko rizikových pacientov, pred operáciou a 48 - 72 hod po veľkej operácii	IIb	B
Je možné zvážiť stanovenie NT-proBNP a BNP na získanie nezávislej prognostickej informácie pre perioperačné a neskoré KV komplikácie u vysoko rizikových pacientov	IIb	B
Neodporúča sa univerzálne rutinné predoperačné vyšetrenie biomarkerov na stratifikáciu rizika a prevenciu KV komplikácií	III	C

## 6 Neinvazívne vyšetrenie

Predoperačné neinvazívne vyšetrenie je zamerané na získanie informácie o troch markeroch kardiálneho rizika:

1. dysfunkcia ĽK,
2. ischémia myokardu,
3. abnormality činnosti srdcových chlopní,

pretože toto sú hlavné determinanty nepriaznivého pooperačného výsledku. Funkcia ĽK sa stanovuje v *pokoji*, pričom k dispozícii sú rôzne zobrazovacie metódy. Na detegovanie ischémie myokardu je možné použiť *záťažové* EKG a neinvazívne zobrazovacie techniky. Rutinné RTG pred nekardiálnou operáciou sa má vykonať iba v špecifických indikáciách.

Všeobecný prístup spočíva v tom, že diagnostický algoritmus na stratifikáciu rizika ischémie myokardu a funkcie ĽK by sa mal podobat' algoritmu u nechirurgických pacientov so známou alebo predpokladanou ICHS. Neinvazívne testovanie by sa malo zvažovať nielen kvôli plánovanej koronárnej revaskularizácii, ale aj za účelom poradenského informovania pacientov a prípadnej zmeny perioperačného prístupu čo do typu operácie, anestetikkej techniky a dlhodobej prognózy.

### 6.1 Neinvazívne vyšetrenie srdca

#### *Elektrokardiografia*

12-zvodové EKG sa často používa na stanovenie perioperačného kardiovaskulárneho rizika u pacientov s nekardiálnou operáciou. U pacientov s ICHS obsahuje predoperačné EKG dôležitú prognostickú informáciu a má prediktívnu hodnotu pre dlhodobý výsledok, nezávisle od klinických nálezov a perioperačnej ischémie. Ale EKG môže byť u pacientov s ischémiou alebo IM aj normálne alebo nešpecifické.

Tabuľka 9. Odporúčania pre rutinné predoperačné EKG

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

#### *Hodnotenie funkcie ľavej komory*

Pokojovú funkciu ĽK je možné zhodnotiť pred nekardiálnou operáciou s použitím rádionuklidovej ventrikulografie, SPECT vyšetrenia (gated single photon emission computed tomography), echokardiografie, magnetickej rezonancie (MRI) alebo viacvrstvovej počítačovej tomografie (multislice computed tomography, CT), s podobnou presnosťou. Echokardiografické vyšetrenie je najdostupnejšou a najvšestrannejšou metódou na hodnotenie funkcie komôr srdca. Rutinné použitie na zhodnotenie funkcie komôr pred nekardiálnou operáciou sa neodporúča, ale je možné ho vykonať u pacientov s vysokým chirurgickým rizikom. Predoperačná dysfunkcia ľavej komory, mitrálna regurgitácia a zvýšený transvalvulárny gradient, sú spojené so závažnými KV komplikáciami. Obmedzená predikčná hodnota stanovenia funkcie ĽK na perioperačný výsledok môže mať vzťah k neschopnosti metódy detegovať prítomnosť závažnej existujúcej ICHS.

Tabuľka 10. Odporúčania pre pokojovú echokardiografiu

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

*Neinvazívne vyšetrenie pri ischemickej chorobe srdca*

Fyzická záťaž s použitím bicyklového alebo pásového ergometra je preferovanou metódou na detegovanie ischemie. Fyzická záťaž umožňuje odhadnúť funkčnú kapacitu, stanovuje odpoveď frekvencie srdca a krvného tlaku a deteguje ischemiu myokardu cez zmeny ST segmentu. Údaje o presnosti záťažového EKG medzi štúdiami značne kolíšu. Stratifikácia rizika s použitím záťaže nie je vhodná u pacientov s obmedzenou záťažovou kapacitou pre ich neschopnosť dosiahnuť cieľovú frekvenciu srdca. Okrem toho, preexistujúce abnormality ST segmentu, zvlášť v prekordiálnych zvodoch V5 a V6 v pokoji, bránia správnej analýze ST segmentu. Stupeň závažnosti výsledku testu má vzťah k perioperačnému výsledku: nástup ischemickej myokardiálnej odpovede pri nízkom zaťažení je spojený so signifikantne zvýšeným počtom perioperačných a dlhodobých kardiálnych príhod. Na rozdiel od toho, nástup ischemie myokardu až pri vysokom zaťažení je spojený so signifikantne nižším rizikom, ktoré je ale stále vyššie ako pri úplne normálnom teste. U pacientov s obmedzenou fyzickou kapacitou je možné použiť farmakologické záťažové vyšetrenie so zobrazením metódou nukleárnej perfúzie alebo echokardiografie.

Úloha zobrazenia myokardiálnej perfúzie v rámci stratifikácie predoperačného kardiálneho rizika je dobre známa. U pacientov s obmedzenou fyzickou kapacitou je možné použiť alternatívne farmakologickú záťaž (dipyridamol, adenosín alebo dobutamín). Zobrazenia sú odrazom distribúcie krvi v čase injekcie. Štúdie sa vykonávajú počas záťaže a v pokoji, aby bolo možné určiť prítomnosť *reverzibilných* defektov, ktoré sú odrazom ohrozeného ischemického myokardu a *fixovaných* defektov, odrážajúcich jazvu alebo neživé tkanivo.

Prognostická hodnota stanovenia rozsahu ischemického myokardu s použitím semikvantitatívneho zobrazenia perfúzie myokardu po dipyridamole bola predmetom meta-analýzy štúdií u pacientov s vaskulárnou operáciou. Výsledným parametrom bolo perioperačné úmrtie a IM. Autori zahrnuli 9 štúdií s 1179 pacientmi s vaskulárnou operáciou so 7% 30-dňovou incidenciou príhod. Reverzibilná ischemia < 20 % myokardu LK nezmenila pravdepodobnosť perioperačnej kardiálnej príhody v porovnaní s pacientmi bez ischemie. Pacienti s väčšími reverzibilnými defektmi 20 - 50 % mali zvýšené riziko.

Druhá meta-analýza hodnotila 10 štúdií s dipyridamolom vo vaskulárnej chirurgii počas 9 rokov. 30-dňová kardiálna mortalita alebo nefatálny IM sa pozorovali v 1 % pri normálnom náleze, v 7 % pri fixných defektoch a v 9 % pri reverzibilných defektoch. Okrem toho, v troch štúdiách sa pozorovala zvýšená incidencia KV príhod u pacientov s 2 a viac reverzibilnými defektmi.

Vo všeobecnosti, pozitívna predikčná hodnota reverzibilných defektov pre perioperačné úmrtie alebo IM sa v ostatných rokoch znížila. To má pravdepodobne vzťah k zmenám v perioperačnom manažmente a chirurgických postupoch so znížením incidence kardiálnych príhod u pacientov s ischemiou myokardu zistenou predoperačným kardiálnym záťažovým testom. Ale vzhľadom na vysokú senzitivitu týchto metód na detekciu ICHS pacienti s normálnym skenom majú výbornú prognózu. Zobrazenie perfúzie myokardu s použitím dobutamínovej záťaže má dobrý bezpečnostný profil. K hypotenzii dochádza u 3,4 % a k závažnej arytmiu u 3,8 % pacientov.

Záťažová echokardiografia s použitím fyzikálnej alebo farmakologickej záťaže (dobutamín, dipyridamol) sa často používala na predoperačné stanovenie kardiálneho rizika. Test kombi-

nuje informácie o funkcii LK v pokoji, abnormalitách chlopní a prítomnosti a rozsahu záťažou navodenej ischémie. Metóda DSE (dobutamínový záťažový test) môže identifikovať 60 % pacientov ako nízko rizikových a 8 % ako vysoko rizikových. DSE je možné vykonať bezpečne s dobrou toleranciou pacientmi. Má aj určité obmedzenia, napr. sa nemá použiť u pacientov so závažnými arytmiami, signifikantnou hypertenziou, hypotenziou alebo veľkou aneuryzmou aorty s trombom.

Vo všeobecnosti, záťažová echokardiografia má vysokú negatívne predikčnú hodnotu (90 - 100 %), negatívny test je spojený s veľmi nízkou incidenciou kardiálnych príhod a svedčí o bezpečnosti operácie. Ale pozitívna predikčná hodnota je relatívne nízka (25 - 45 %); to znamená, že postoperačná pravdepodobnosť kardiálnej príhody je nízka, napriek poruchám motility steny zistenej počas záťažovej echokardiografie.

Negatívna DSE pred plánovanou operáciou na aorte ale nevylučuje pooperačnú myokardiálnu nekrózu. Často sa nedosiahne plánovaná frekvencia srdca napriek agresívnemu DSE režimu. Negatívna DSE bez abnormalít steny v pokoji má výbornú negatívnu predikčnú hodnotu bez ohľadu na dosiahnutú frekvenciu. Pacienti s abnormalitami pohybu steny majú zvýšené riziko perioperačných príhod aj bez navodenia ischémie.

Meta-analýzy, ktoré porovnávali zobrazenie dipyridamol talium-201 a DSE na stratifikáciu rizika pred vaskulárnou operáciou ukázali, že prognostická hodnota zobrazenia abnormalít pre perioperačné ischemické príhody je porovnateľná s dostupnými technikami, ale presnosť kolíše podľa prevalencie ICHS. U pacientov s nízkou incidenciou ICHS je diagnostická presnosť znížená v porovnaní s pacientmi s vysokou incidenciou ICHS.

#### *Kardiovaskulárna magnetická rezonancia (CMR)*

Na detekciu ischémie je možné použiť aj MRI (cardiovascular magnetic resonance, CMR); tak perfúziu, ako aj pohyby stien, je možné zistiť v pokoji i pri záťaži. Presnosť stanovenia ischémie je vysoká so senzitivitou 83 % a špecificitou 86 % pri použití kritéria hybnosti steny komory. Ak sa na vrchole abnormalít pohybov steny pridá perfúzia, senzitivita pre stanovenie ischémie sa zvýši na 91 %, ale špecificita poklesne na 81 %. MRI s dobutamínovým záťažovým testom a novou abnormalitou pohybu steny ako markera ischémie bola predmetom štúdie, kde sa ukázalo, že ischémia myokardu je najsilnejším prediktorom perioperačných kardiálnych príhod. MRI umožňuje vykonanie neinvazívnej angiografie; pri porovnaní s ICHS detegovanou na základe koronárnej angiografie sa zistila senzitivita 75 % a špecificita 85 %. V súčasnosti nemáme k dispozícii žiadne údaje o význame tejto metódy pri stratifikácii predoperačného rizika.

#### *Počítačová tomografia*

Počítačovú tomografiu je možné použiť na detekciu koronárneho kalcia, ktoré je odrazom koronárnej aterosklerózy. Okrem toho, tak elektrónové, ako aj mnohovrstvové CT (multi-slice CT), boli použité ako neinvazívna angiografia. Údaje pre stratifikáciu predoperačného rizika nie sú k dispozícii. Treba na tomto mieste spomenúť riziko ožiarenia. U pacientov s operáciou chlopne bola na stanovenie ICHS použitá CT angiografia, aby sa vyhlo riziku invazívnej koronárnej angiografie. Tento prístup sa môže použiť na stratifikáciu predoperačného rizika, v súčasnosti ale nemá žiadne potvrdzujúce údaje.

Ako je možné tieto údaje vložiť do praktického algoritmu? Vyšetrenie sa má vo všeobecnosti vykonať iba vtedy, ak jeho výsledky povedú k zmene perioperačného manažmentu. Pacienti s rozsiahlou, záťažou indukovanou ischémiou, predstavujú vysoko rizikovú populáciu, u ktorej je zrejme štandardná medikamentózna liečba nedostatočná na prevenciu perioperačných kardiálnych príhod.

Predoperačné testovanie sa odporúča pri vysoko rizikovej operácii u pacientov s nízkou funkčnou kapacitou (pod 4 MET) a viac ako 3 klinickými rizikovými faktormi, ale je možné ho zväziť aj u pacientov s menej ako tromi rizikovými faktormi. Čo je dôležité, predoperačné testovanie môže oddialiť operáciu. Podobné odporúčanie je možné dať pri stredne veľkej operácii, hoci tu nemáme žiadne údaje z randomizovaných štúdií. Ak zväzíme nízky výskyt komplikácií u pacientov s nízkou rizikovou operáciou, je nepravdepodobné, že výsledky testov zmenia perioperačný manažment u stabilných kardiálnych pacientov.

Tabuľka 11. Klinické rizikové faktory podľa RCRI

Ischemická choroba srdca (angina pectoris a/alebo predchádzajúci infarkt myokardu
Zlyhanie srdca
Náhla cievna mozgová príhoda alebo tranzientný ischemický atak (TIA)
Porucha funkcie obličiek (sérový kreatinín > 170 µmol/l alebo klírens kreatinínu < 60 ml/min/1,73m <sup>2</sup> )
Diabetes mellitus I.

Tabuľka 12. Odporúčania pre záťažové testy pred operáciou u asymptomatických pacientov

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

### **Koronarografia**

Koronárna angiografia je osvedčený diagnostický postup, ktorý je ale iba zriedkavo indikovaný na stanovenie rizika nekardiálnej operácie. Chýbajú informácie z randomizovaných klinických štúdií o jeho užitočnosti u pacientov s nekardiálnou operáciou. Okrem toho, používanie invazívnej koronárnej angiografie môže viesť k nepotrebným a nepredvídateľným oneskoreniam pri plánovanej operácii, pričom má vlastné nezávislé procedurálne riziká. Navyše, ICHS môže byť prítomná u signifikantného počtu pacientov, u ktorých je indikovaná nekardiálna operácia. U pacientov so známou ICHS sú indikácie pre predoperačnú angiografiu a revaskularizáciu podobné ako indikácie v neoperačnom prostredí. Kontrola ischemie pred operáciou, či už medikamentózna alebo intervenčná, sa odporúča tam, kde je možné operáciu odložiť.

Tabuľka 13. Odporúčania pre predoperačnú koronárnu angiografiu

Odporúčania	Trieda	Úroveň
Indikácie pre predoperačnú angiografiu a revaskularizáciu sú podobné ako u nechirurgických pacientov	I	C
Urgentná angiografia sa odporúča u pacientov s akútnym STEMI, ktorí si vyžadujú neurgentnú nekardiálnu operáciu	I	A
Urgentná alebo vysoko invazívna stratégia sa odporúča u pacientov s NSTEMI-AKS, ktorí vyžadujú neurgentnú nekardiálnu operáciu podľa stratifikácie rizika	I	B
Predoperačná angiografia sa odporúča u pacientov s preukázanou ischemiou myokardu a nestabilnou bolesťou na hrudníku (NYHA III-IV) pri adekvátnej medikamentóznej liečbe, ktorí vyžadujú neurgentnú nekardiálnu operáciu	I	C
Predoperačná angiografia sa môže zvážiť u kardiálne stabilných pacientov, ktorí vyžadujú neurgentnú karotickú endarterektómiu	IIb	B
Predoperačná angiografia sa neodporúča u kardiálne stabilných pacientov s operáciou s nízkym rizikom	III	C

NSTEMI, infarkt myokardu bez elevácie ST segmentu; STEMI, infarkt myokardu s eleváciou ST segmentu; NSTE-AKS , koronárny syndróm bez elevácie ST segmentu

Tabuľka 14. Nestabilné kardiálne stavy

Nestabilná angina pectoris
Akútne zlyhanie srdca
Závažné srdcové arytmie
Symptomatická chlopňová chyba
Nedávny infarkt myokardu (do 30 dní) a reziduálna ischémia myokardu

## 7 Súhrn algoritmu pre prípravu kardiaka na nekardiálnu operáciu (obr. 2)

### Krok 1

Ak je operácia urgentná, stratégiu určujú faktory pacienta a/alebo operácie; ďalšie testovanie nie je možné. Konzultant radí ohľadom perioperačnej medikamentóznej stratégie, sledovania KV príhod a pokračovania v chronickej KV liečbe.

### Krok 2

Ak je pacient nestabilný, treba to objasniť a liečiť pred operáciou. Môže ísť o nestabilnú AP, dekompenzované zlyhanie srdca, závažnú arytmiu alebo symptomatické chlopňové postihnutie. Treba zvážiť odloženie alebo zrušenie operácie. Pacient s nestabilnou AP vyžaduje angiografiu. Manažment treba diskutovať v multidisciplinárnom tíme expertov, vrátane lekára perioperačnej medicíny, pretože treba prijať rozhodnutia o operácii i anestézii v ich vzájomnej interakcii (antikoagulačná liečba). Je možné zvážiť by-pass, balónikovú angioplastiku alebo stent.

### Krok 3

U stabilných kardiakov treba stanoviť riziko operácie. Ak je odhadované 30-dňové riziko nízke (< 1 %), je nepravdepodobné, že by akýkoľvek test zmenil ďalší postup; treba prikróčiť k operácii. Treba identifikovať rizikové faktory, odporúčať zmenu životného štýlu a upraviť medikamentóznú liečbu s ohľadom na dlhodobý výsledok. U pacientov s ICHS je možné začať s podávaním beta-blokátorov podľa odporúčanií 30 - 14 dní pred operáciou s pokračovaním perioperačne. Začať s nízkou dávkou, titrovať frekvenciu srdca na 60 - 70/min a TKs > 100 mmHg. Pri systolickej dysfunkcii a zlyhávaní zvážiť ACEi. Pri vaskulárnej operácii zvážiť podanie statínov. Pri očakávaných problémoch s koaguláciou prerušiť podávanie aspirínu.

### Krok 4

Zistiť funkčnú kapacitu. Ak má asymptomatický alebo stabilný pacient MET > 4, ďalšie testovanie sotva zmení perioperačný manažment pacienta, bez ohľadu na operačný výkon. Aj v prítomnosti rizikových faktorov je možné pokračovať k operácii.

### Krok 5

U pacientov so strednou alebo nízkou funkčnou kapacitou treba vziať do úvahy rozsah operačného výkonu. Pri strednom riziku je možné pokračovať k operácii. Ak je prítomný jeden alebo dva klinické rizikové faktory, odporúča sa predoperačné EKG.

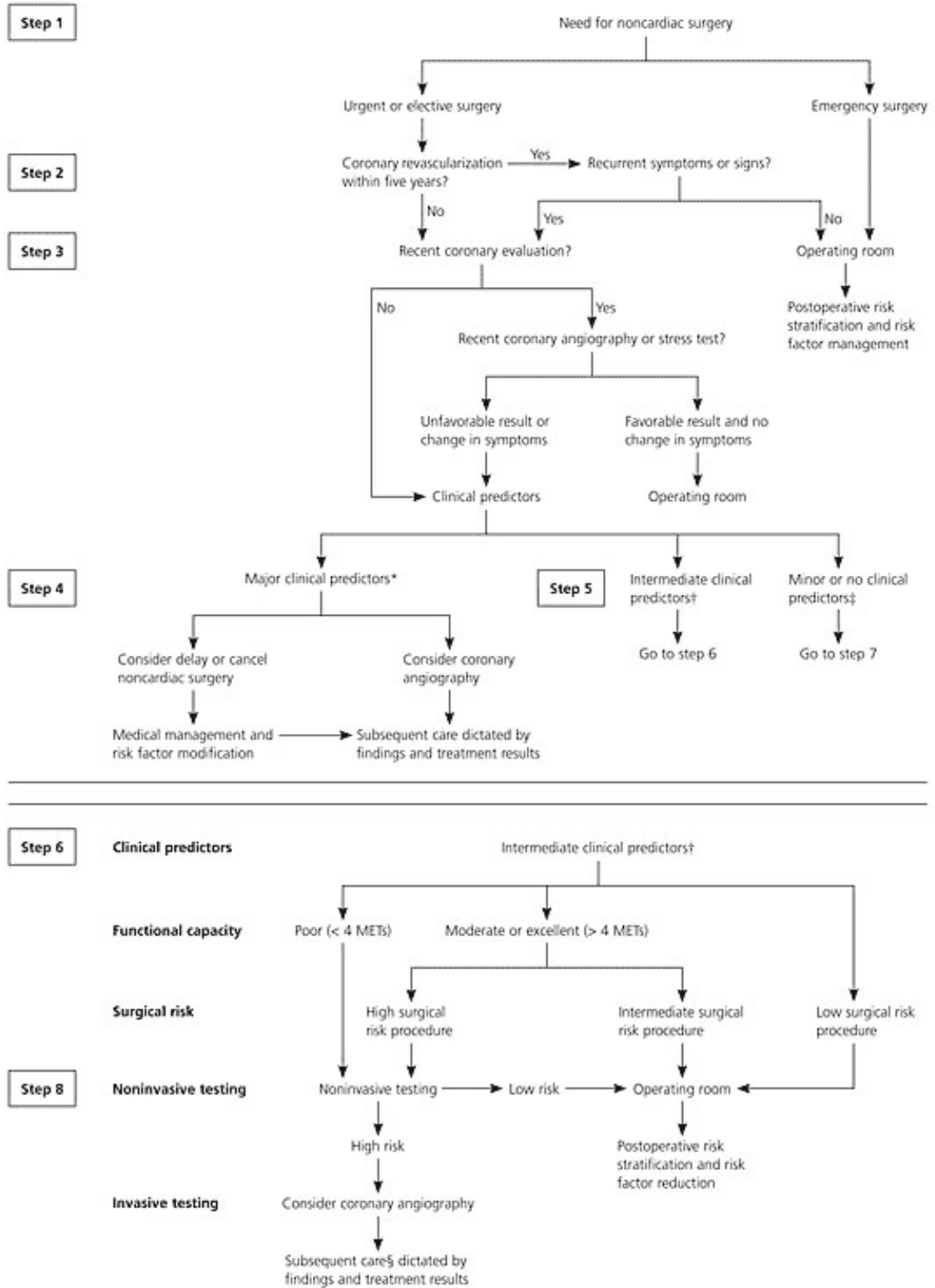
### Krok 6

Pri vysoko rizikovej operácii treba zvážiť neinvazívne testovanie ak má pacient viac ako dva klinické rizikové faktory. Toto možno zvážiť aj pri akejkoľvek operácii kvôli poradenstvu pre pacienta alebo event. zmenu v perioperačnom manažmente vo vzťahu k typu operácie a anestézii. Je možné identifikovať rizikové faktory a optimalizovať medikamentóznú liečbu ako v kroku 3.

### Krok 8

Interpretácia neinvazívnych testov: pacienti bez stresovej ischémie, alebo so strednou či miernou ischémiou s predpokladom postihnutia 1 - 2 ciev, môžu pokračovať k operácii. Pri výraznej stresovej ischémií treba pristúpiť k individuálnemu perioperačnému manažmentu zohľadňujúc prínos operácie s predpokladaným rizikom operácie. Treba zvážiť vplyv

medikamentózneho liečby a revaskularizácie nielen na peroperačný priebeh, ale aj na dlhodobý výsledok. Vždy zohľadniť následky nasadenia antitrombotickej liečby.



Obrázok 2. Algoritmus prípravy kardiaka na nekardiálnu operáciu

## 8 Záver

Odporúčania ESA/ECS predstavujú štandardný, na dôkazoch založený postup pre perioperačný kardiálny manažment, ktorý vychádza z najnovších vedeckých poznatkov. Odporúčaný postup je v dennej praxi realizovateľný, upravený do formy postupných krokov s individuálnym prístupom k pacientovi, pričom zohľadňuje klinické rizikové faktory, chirurgické riziko, telesnú zdatnosť a výsledky neinvazívnych testov.

Odporúčania pomáhajú lekárom pri rozhodovaní v dennej praxi s cieľom optimalizovať perioperačnú starostlivosť a dosiahnuť optimálny krátkodobý i dlhodobý výsledok. Konečné rozhodnutie zahŕňa: EBM + lekár + konziliári + pacient. Väčšina pacientov so stabilným KV ochorením a operáciou s malým alebo stredným rizikom nepotrebuje ďalšie vyšetrenie. Vybraní pacienti potrebujú multidisciplinárny tímový prístup.

Odporúčania majú potenciál zlepšiť pooperačný klinický výsledok. Je ale známe, že pridržovanie sa pokynov je v praxi nedostatočné. Preto tu (proces zavádzania odporúčaní do praxe) existuje široký priestor na zlepšenie kvality starostlivosti v tejto vysoko rizikovej skupine pacientov.

Odporúčania zdôrazňujú význam multidisciplinárneho prístupu – anesteziológa, chirurga, internistu, kardiológa. Odporúčania zdôrazňujú, že koordinátorom predoperačného vyšetrenia pacienta má byť anesteziológ, ktorý je znalcom záťaže jednotlivých výkonov pre kardiálneho pacienta. Zdôrazňuje sa význam nielen krátkodobej, ale aj dlhodobej prognózy pacienta s dôrazom na zdravý životný štýl po úspešnej operácii.

## Literatúra

1. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, et al. ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur J Anaesthesiol* 2014;31:517-573.
2. Souhrn doporučených postupů Evropské kardiologické společnosti pro nekardiální operace. Český překlad. <http://www.kardio-cz.cz/doporučene-postupy-ceske-kardiologicke-spolecnosti-460/>
3. Pearse RM, Moreno RP, Bauer P, et al. Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study (EuSOS). *Lancet* 2012;380:1059-65.