



Doporučené postupy vycházejí ze soudobých poznatků lékařské vědy a považují se za postupy *lege artis*. Jde však o doporučení, nikoli předpisy, proto je nutný individuální přístup ke každému nemocnému. Ošetřující lékař může použít jiný postup, musí však v dokumentaci řádně zdůvodnit, proč se od doporučeného postupu odchýlil.

Příprava kardiaka k nekardiální operaci

Doporučený postup České kardiologické společnosti, 2011

Autorský kolektiv: Hana Skalická¹, Jan Bruthans², Jaromír Hradec³

¹ *Kardioambulance, Praha;* ² *Pracoviště preventivní kardiologie, IKEM, Praha;* ³ *III. interní klinika 1. LF UK a VFN, Praha*

Adresa: MUDr. Hana Skalická, CSc., FESC, Kardiologická ambulance, Lovosická 40, 190 00 Praha 9, e-mail: mail@kardioambulance.cz

Úvod

Operační výkony představují výraznou zátěž organismu. Jsou spojeny s rizikem ischemie myokardu a tkání v důsledku vzniku trombu na nestabilním aterosklerotickém plátu, zvýšené spotřeby kyslíku myokardem a zvýšených metabolických nároků tkání. Zvyšuje se riziko srdečního selhání, zejména kardiodepresivním působením anestetik na myokard. Anestezie, obvykle spinální a epidurální, je spojena s rizikem hypotenze. Operace provází řada komplikací: akutní infarkt myokardu, tromboembolické příhody, krevní ztráty, poruchy ventilace, infekce. Kardiovaskulární komplikace jsou nejčastějšími a velmi závažnými nechirurgickými peroperačními a pooperačními komplikacemi, na peroperační mortalitě se podílejí až z 50 %. Pacienti s kardiálním onemocněním jsou ohroženi daleko výrazněji než operovaní s normálním kardiovaskulárním nálezem, peroperační mortalita kardiaků může dosáhnout i několika procent. Mezi pacienty, kteří se podrobují nekardiálnímu chirurgickému výkonu, představují nemocní s kardiovaskulárním onemocněním čtvrtinu operovaných. Vzhledem ke stále vyššímu věku operovaných a nárůstu prevalence kardiovaskulárních chorob i počtu operovaných s věkem se počet operovaných kardiaků bude dále zvyšovat. Naše znalosti optimálních postupů pro snížení operačních rizik vycházejí z dosud relativně limitovaného počtu randomizovaných prospektivních studií, ve značné míře jsou podkladem našeho rozhodování retrospektivní studie a paralely s diagnostickými a léčebnými postupy u neoperovaných kardiaků.¹ Pokroky v chirurgii, anesteziologii a kardiologické léčbě i přesnější metody stanovení peroperačního rizika snižují frekvenci kardiovaskulárních komplikací nekardiální chirurgie. Racionální léčba beta-blokátory, antiagregancii, statiny, inhibitory ACE, blokátory

receptorů AT₁ pro angiotensin II (sartany), hodnocení stavu koronární cirkulace v indikovaných případech a event. koronární revaskularizace snížily frekvenci perioperačního infarktu myokardu (IM) a úmrtí. Vzhledem k vysokým a stále rostoucím nákladům je snaha při předoperačním vyšetření a peroperační péči prosadit postupy, které budou co nejefektivnější i ekonomicky. Bylo nutné přistoupit k inovaci stávajících doporučení.²

Zásady předoperačního vyšetření

Při předoperační přípravě kardiaků je třeba zhodnotit zdravotní stav pacienta včetně komorbidit, určit klinický rizikový profil tak, aby ho pacient, anesteziolog a chirurg mohli použít při svém rozhodování, a formulovat doporučení pro celé operační a pooperační období. Cílem předoperačního hodnocení je posoudit riziko operace i dlouhodobé kardiovaskulární riziko a doporučit opatření, která sníží riziko připravovaného chirurgického výkonu, nikoli pouze vágní formulace typu „není kontraindikace k výkonu“.³ Intervenční výkon výhradně s cílem snížit riziko nekardiálního chirurgického výkonu je indikován jen ojediněle, potřeba intervence je posuzována v kontextu celkového stavu nemocného i možnosti ovlivnit jeho pooperační prognózu.

Úspěšné předoperační vyhodnocení a příprava kardiologického nemocného vyžaduje spolupráci a komunikaci pacienta, internisty nebo kardiologa, anesteziologa a chirurga tak, aby byl zajištěn bezpečný průběh operace a minimum komplikací při nákladově efektivním vyšetření a přípravě. Je třeba, aby internistovi nebo kardiologovi provádějícímu předoperační vyšetření byly na vyžádání poskytnuty např. praktickým lékařem relevantní informace o zdravotním stavu pacienta. Internista či kardiolog se zejména vyjadřuje

Tab. 1 Postup při předoperačním vyšetření

Základní kardiologické vyšetření

- Anamnéza s důrazem na:
 - kardiovaskulární rizikové faktory: kouření, hypertenze, diabetes mellitus a dyslipidemie
 - závažná kardiovaskulární onemocnění a léčebné výkony
 - současné projevy ICHS, srdeční selhání, poruchy srdečního rytmu
 - cerebrovaskulární onemocnění a onemocnění periferních cév
 - postižení plicní, hepatální a renální
 - dosavadní a současnou medikamentózní a další léčbu
 - odhad pacientovy funkční kapacity (viz tab. 4)
- Fyzikální vyšetření – kompletní interní, zejména kardiovaskulární nález
- EKG
- Laboratorní vyšetření (obvykle krevní obraz, iontogram, urea, kreatinin, glykemie, moč + sediment, základní hemokoagulační vyšetření, krevní skupina)

Rozšířené kardiologické vyšetření dle dále uvedených doporučení

- Vyšetření krevních plynů a acidobazické rovnováhy
- Rtg srdce a plic
- Echokardiografické vyšetření
- Zátěžové testy (elektrokardiografické, echokardiografické, scintigrafické)
- Ambulantní monitorování EKG (holterovské)
- Invazivní vyšetření, koronarografie

Souhrn

Současné projevy srdečního onemocnění, jeho dlouhodobý vývoj, postupy k jeho stabilizaci, posouzení operačního rizika

k riziku výkonu a postupům k jeho snížení. Rozsah vyhodnocení a přípravy závisí na závažnosti kardiovaskulárního onemocnění a jeho projevu, tíži výkonu a toleranci zátěže pacientem a je vždy individuální. Závěry předoperačního vyšetření internistou nebo kardiologem jsou podkladem pro anesteziologické vyšetření, které předchází vlastní anestezii. Za bezpečnost nemocného a kvalitu anesteziologické péče ručí vždy konkrétní anesteziolog a je na jeho uvážení, zda doporučený rozsah vyšetření a přípravy v dané situaci rozšíří, či omezí.⁴

Postup při předoperačním vyšetření

Kardiolog nebo internista postupuje podle obvyklého algoritmu kardiologického vyšetření (tabulka 1). V anamnéze se soustředí na kardiovaskulární onemocnění, rizikové faktory ICHS, cerebrovaskulární onemocnění a onemocnění periferních tepen a na další onemocnění, jako diabetes mellitus, postižení ledvin, plicní, hepatální a hematologická onemocnění. Zjišťuje projevy ischemické choroby srdeční, elektrické nestability srdeční, srdečního selhání, posuzuje závažnost, dynamiku a dosavadní léčbu kardiovaskulárního onemocnění a dalších chorob. Vyhodnotí dostupnou dokumentaci. Odhadne pacientovu funkční kapacitu. V rámci fyzikálního vyšetření hodnotí kompletní interní a kardiologický nález. Součástí základního předoperačního kardiologického vyšetření je analýza EKG, základní vyšetření laboratorní, hemokoagulační a vyšetření krevní skupiny a obvykle i rtg hrudníku a echokardiografie, jejíž provedení je jednoznačně indikováno při každé významnější funkční a morfologické patologii a při nejasném nálezu. K indikaci dalších labora-

torních vyšetření (ABR), zátěžových testů (bicyklová ergometrie nebo běhátko, thaliová dipyrindamolová scintigrafie, zátěžová echokardiografie s dobutaminem), holterovského monitorování, koronarografie a katetrizačního vyšetření přistupujeme uvážlivě. U pacientů s nízkým rizikem zpravidla postačuje základní vyšetření, u neodkladných výkonů je rozsah vyšetření časově limitován.

Stanovení rizika

Byla vypracována řada bodovacích systémů, které přiřazují různou váhu některým faktorům a dospívají k vyjádření celkového rizika chirurgického výkonu.⁵ Za nejreprezentativnější lze v současné době považovat systém, který vychází z revidovaných doporučení ACC/AHA^{6,7} a recentních evropských doporučení.¹ Pro kardiaky byly v evropských guidelines definovány základní rizikové faktory, jimiž jsou angina pectoris, prodělaný IM, srdeční selhání, cévní mozková příhoda nebo transitorní ischemická ataka (TIA), renální insuficience, sérová koncentrace kreatininu > 170 μmol/l, diabetes mellitus vyžadující inzulinoterapii.

Rozsah předoperačního vyšetření a přípravy určují tři hlediska:

- › pacientovo kardiovaskulární riziko,
- › operační riziko,
- › funkční zdatnost pacienta.

Tab. 2 Klinické prediktory kardiovaskulárního rizika

Vysoké riziko

Nestabilní ICHS:

- recentní infarkt myokardu (< 30 dnů)
- nestabilní angina pectoris
- těžká stabilní angina pectoris III.–IV. třídy podle CCS

Dekompenzované srdeční selhání

Závažné dysrytmie:

- vyšší stupeň AV blokády (II.–III.)
- supraventrikulární arytmie s nekontrolovanou srdeční frekvencí
- komorové arytmie symptomatické, komorové tachykardie či jiné „maligní“ arytmie na podkladě srdečního onemocnění

Hemodynamicky závažné chlopenní vady

Cévní mozková příhoda/transitorní ischemická ataka (< 1 měsíc)

Střední riziko

Stabilní ICHS:

- stav po prodělaném infarktu myokardu > 1 měsíc
- stabilní angina pectoris (I. a II. třída dle CCS)

Kompenzované srdeční selhání nebo srdeční selhání v anamnéze

Dokumentace o proběhlé perioperační ischemii

Prodělaná CMP/TIA > 1 měsíc

Diabetes mellitus

Renální insuficience

Nízké riziko

Abnormální EKG:

- hypertrofie levé komory
- blokáda levého Tawarova raménka
- abnormality úseku ST-T

Nezávažné poruchy srdečního rytmu

Kontrolovaná arteriální hypertenze

Prodělaný koronární arteriální bypass v posledních pěti letech, pokud je pacient asymptomatický

Kardiovaskulární riziko pacienta

Vysoké kardiovaskulární riziko je spojeno s nestabilními koronárními syndromy: recentním infarktem myokardu (< 30 dnů), zejména při přetrvávajících klinických známkách koronární nestability, nestabilní anginou pectoris; akutním nebo akutně dekompenzovaným srdečním selháním, závažnými dysrytmiemi a hemodynamicky závažnými chlopenními vadami (tabulka 2). Tito pacienti vyžadují další neinvazivní, event. i invazivní vyšetření a pečlivou přípravu. Nejde-li se o nutný urgentní výkon, je vhodné operaci odložit, popř. i zrušit. Platí zásada, že elektivní chirurgické výkony by neměly být prováděny dříve než 4–6 týdnů po prodělaném IM a není-li nebezpečí z prodlení, je doporučován dokonce šestměsíční odklad.

Střední kardiovaskulární riziko představuje stabilní angina pectoris, stav po prodělaném IM (před 1–6 měsíci), kompenzované srdeční selhání či srdeční selhání v anamnéze, diabetes mellitus s podáváním inzulínu, anamnéza cévní mozkové příhody nebo transitorní ischemické ataky či renální insuficience. Další vyšetřovací postup u nemocného se středním kardiovaskulárním rizikem a předoperační příprava závisí na tíži operace a funkční kapacitě pacienta.

Nízké kardiovaskulární riziko představuje nález abnormálního EKG (např. hypertrofie levé komory, blokáda levého Tawarova raménka, abnormality úseku ST-T), hemodynamicky nevýznamné poruchy srdečního rytmu nebo kontrolovaná hypertenze. Podrobnější vyšetření vyžadují jen pacienti s nízkou funkční kapacitou (viz dále), kteří jsou indikováni k výkonům s vysokým operačním rizikem. Většinu pacientů s nízkým kardiovaskulárním rizikem lze doporučit k chirurgickému výkonu již po provedení základního vyšetření (viz tabulku 1).

Kardiovaskulární riziko chirurgického výkonu

Stratifikace **kardiálního operačního rizika chirurgických výkonů** je ovlivněna dvěma základními faktory: druhem operace a mírou a trváním hemodynamické zátěže. Operační riziko nekardiologických operačních výkonů uvádí tabulka 3.

Tab. 3 Kardiální* riziko nekardiálních chirurgických výkonů

Vysoké riziko

- velké výkony cévní chirurgie, zejména výkony na aortě
- prolongované výkony
- výkony spojené s velkými přesuny tekutin a velkými krevními ztrátami

Střední riziko

- chirurgie hlavy a krku
- nitrohruční operace
- ortopedické výkony
- intraperitoneální výkony
- operace prostaty

Nízké riziko

- endoskopické výkony
- malá chirurgie
- operace katarakty
- operace prsu

* Incidence kardiálních úmrtí a nefatálních IM

Urgentní výkony lze vzhledem k omezenému času na přípravu pacienta považovat za zvláštní kategorii. Chirurgické aspekty určují operační strategii – zpravidla omezují podrobnější kardiologické vyhodnocení a léčbu.

Vysokým operačním rizikem se vyznačují prolongované operace, výkony spojené s velkými přísunem tekutin a krvácením. Jde především o výkony vaskulární chirurgie, též pro jejich častou koincidenci s koronární nemocí.

Střední operační riziko bývá typické pro chirurgii hlavy a krku, výkony intrathorakální, intraperitoneální a ortopedické a chirurgii prostaty.

Nízké operační riziko mají výkony endoskopické, malá chirurgie, operace katarakty, ale i chirurgie prsu. Výši rizika ovlivňuje také počet provedených výkonů, respektive zkušenosti chirurgického pracoviště. U řady výkonů byla popsána inverzní lineární závislost mezi počtem provedených výkonů a operační mortalitou. Závažnější operace u vysoce rizikových kardiologických pacientů by měly být prováděny na renomovaných pracovištích.

Funkční kapacita pacienta

Dalším prediktorem peroperačních kardiálních komplikací je snížená **funkční kapacita pacienta**. Lze ji exaktně stanovit zátěžovým testem nebo odhadnout podle tolerovaných denních aktivit.⁸ Funkční kapacita je nejlépe vyjádřitelná spotřebou kyslíku, která je v přímém vztahu s vykonanou prací. Klidová kyslíková spotřeba 40letého muže o hmotnosti 70 kg je 3,5 ml/kg/min, tato hodnota se označuje jako metabolický ekvivalent nebo 1 MET. Při zátěži jsou dosahovány násobky klidové spotřeby. Pro účely odhadu peroperačního rizika je funkční kapacita klasifikována jako **výborná** (> 7 METs), **střední** (4–7 METs) a **špatná** (< 4 METs). **Střední funkční kapacita**, tj. 4–7 METs, odpovídá rychlé chůzi, chůzi do patra, nebo krátkému běhu, **špatná funkční kapacita** dovoluje pouze běžné denní aktivity, pomalejší až standardní chůzi a je spojena s vyšším peroperačním i dlouhodobým rizikem. Odhad MET podle vykonávaných aktivit ukazuje tabulka 4, přibližné srovnání mezi METs a watty při bicyklové ergometrii uvádí Chaloupka.⁹

Tab. 4 Odhad funkční kapacity nemocného podle tolerance různých aktivit

	Pacient je schopen
1 MET	<ul style="list-style-type: none">■ postarat se o sebe■ sám jíst, oblékat se, použít WC■ chůze po bytě■ obejít po rovině domovní blok normální chůzí■ udělat drobný úklid, umýt nádobí
4 METs	<ul style="list-style-type: none">■ vyjít jedno patro či mírný svah■ rychlé chůze■ krátkého běhu■ těžkého domácího úklidu, zdvihání a přetahování nábytku■ aktivit, jako golfu, rekreačně tance, tenisové čtyřhry, fotbalu
> 10 METs	<ul style="list-style-type: none">■ fyzicky náročných sportů, jako plavání, tenisové dvouhry, fotbalu, lyžování

Tab. 5 Rozhodovací algoritmus

				Rozhodovací algoritmus	
Krok 1	Urgentní chirurgie	→	Ano	Operace	Dle doporučení kardiologa peroperační medikace, sledování v týmu specialistů
	Ne	↓			
Krok 2	Kardiálně nestabilní pacient	→	Ano	Zvážit operaci	Dle rozhodnutí týmu specialistů (obvykle kardiolog, chirurg, anesteziolog)
	Ne	↓			
Krok 3	Operační riziko	→	Nízké	Operace	Standardní postup
	Střední a vysoké	↓			
Krok 4	Funkční kapacita	→	> 4 METS	Operace	Standardní postup
	Nízká nebo neznámá	↓			
Krok 5	Kardiovaskulární riziko	→	Nízké	Operace	Standardní postup
	Střední a vysoké	↓			
Krok 6	Neinvasivní vyšetření	→	Ischemie neprokázaná	Operace	Zvážit podání beta-blokátorů
		→	Průkaz ischemie	Zvážit operaci	Invasivní vyšetření, event. revaskularizace Podávání beta-blokátorů

Algoritmus předoperační přípravy

Při přípravě kardiaků k nekardiálním chirurgickým výkonům je vhodné postupovat podle následujícího algoritmu (tabulka 5).

1. U urgentních výkonů zpravidla nezbyvá čas na rozsáhlejší předoperační přípravu. Můžeme být nuceni omezit se na základní a eventuálně některé neinvasivní vyšetření, např. echokardiografické vyšetření u lůžka pacienta. Doporučíme peroperační sledování a léčbu, včetně pokračování chronické terapie. Je vhodné podrobněji vyhodnotit kardiovaskulární stav pacienta pooperačně.
2. Kardiálně nestabilní pacienty a pacienty s jinými klinickými prediktory vysokého kardiovaskulárního rizika indikujeme k elektivním výkonům až po podrobném vyšetření, jehož součástí může být i koronarografické vyšetření. Náležitá příprava, např. revaskularizace myokardu, může vyžadovat odklad chirurgického výkonu a nakonec může dojít i k závěru, že výkon by pro pacienta ani nemusel být únosný.
3. Pacienty, u nichž byla v posledních pěti letech provedena koronární revaskularizace a jejichž klinický stav zůstal stabilní, bez známek ischemie, a pacienty, kteří byli v posledních dvou letech podrobně invazivně nebo neinvasivně kardiálně vyšetřeni včetně vyhodnocení stavu koronární cirkulace a jejichž stav byl shledán příznivým a dále se nezměnil, můžeme indikovat k výkonu zpravidla bez dalších speciálních vyšetření.
4. U pacientů s nízkým kardiovaskulárním rizikem probíhají chirurgické výkony bezpečně. Výjimkou jsou nemocní s nízkou tolerancí zátěže podrobující se výkonům s vysokým operačním rizikem – u těchto pacientů o operaci rozhodne výsledek neinvasivních testů.
5. U pacientů se středním kardiovaskulárním rizikem je nutno volit diferencovaný postup podle tolerance zátěže a tíže operace. Při přípravě pacientů s dobrou funkční kapacitou k výkonům s malým a středním operačním

rizikem postačuje základní vyšetření. V ostatních případech je třeba přistoupit k neinvasivním vyšetřením.

6. Pacienti s příznivými výsledky neinvasivních testů mají nízké riziko peroperačního infarktu a úmrtí. Invazivní vyšetření jsou indikována jen u pacientů s výrazně pozitivními neinvasivními testy.
7. Rozhodnutí o invazivním vyšetření, zpravidla koronarografii, vyplývá z výsledků klinického hodnocení a neinvasivních testů a na základě stejných kritérií jako u jiných, operaci se nepodrobujících kardiologických nemocných. Indikace k revaskularizačním a korektivním výkonům neurčuje pouze snaha umožnit převedení pacienta přes rizika nekardiologického výkonu, ale širší rozvaha o zlepšení prognózy takto ošetřených nemocných i v dalším pooperačním období. Součet rizika chirurgického revaskularizačního výkonu a nekardiologické operace se zpravidla výrazněji neliší od operačního rizika nemocného bez předchozí revaskularizace. Nemocní po provedené intervenci mají oproti neintervenovaným výrazně lepší dlouhodobou pooperační prognózu.¹⁰

Další předoperační vyšetření

Jejich hlavním cílem je posouzení přítomnosti a závažnosti ischemie myokardu, vyhodnocení srdeční funkce a stanovení funkční kapacity pacienta a diagnostika dalších patologických stavů. Na podkladě těchto údajů je pak odhadnuto peroperační i dlouhodobé riziko a vzácně indikován revaskularizační nebo korektivní výkon.

Stanovení funkce levé komory

Se zhoršováním systolické, ale i diastolické funkce levé komory rychle roste riziko peroperačního selhání a při ejekční frakci levé komory < 0,35 i peroperační mortalita. Pokles ejekční frakce levé komory však není predikto-

rem ischemických příhod. Stanovení ejekční frakce levé komory je jednoznačně doporučeno u chronického srdečního selhání, vhodné je i při anamnéze srdečního selhání a u dyspnoe neznámého původu, není však indikováno jako rutinní test u pacientů bez anamnézy srdečního selhání. Ejekční frakci levé komory lze nejnázve hodnotit *echokardiograficky*, ale také *izotopovou nebo RTG kontrastní ventrikulografií a magnetickou rezonancí*. Nejčastěji je hodnocena echokardiograficky. Toto relativně levné, dobře dostupné a pacienta nezatěžující vyšetření poskytuje funkční i morfologickou diagnostiku v celém spektru srdečních onemocnění.

Průkaz ischemie myokardu

Zátěžové testy zpřesňují diagnostiku ischemie myokardu a slouží k upřesnění funkční kapacity. Zpravidla předcházejí rozhodnutí o event. koronarografickém vyšetření. Průměrná senzitivita a specifická předoperačního *zátěžového EKG vyšetření* (bicyklová ergometrie, běhátko) pro průkaz koronární ischemie je 74 %, respektive 69 %.¹¹ Senzitivita vyšetření stoupá a specifická klesá s tíží koronárního postižení. Riziko peroperačních kardiálních komplikací a dlouhodobé riziko se zvyšuje u pacientů s abnormálním výsledkem *zátěžového EKG* při nízkém stupni zátěže. Pacienti s dobrou tolerancí zátěže mají naopak riziko peroperačních komplikací nízké.¹⁰

Dobutaminová zátěžová echokardiografie nebo *zátěžová perfuzní scintigrafie myokardu* jsou indikovány při sporném výsledku *zátěžového EKG* vyšetření nebo za situace, kdy *zátěžové EKG* není proveditelné či hodnotitelné (pohybové omezení, abnormality EKG, které znemožňují hodnocení EKG známek ischemie, jako např. blokáda levého Tawarova raménka, stimulovaný rytmus). Slouží také k posouzení viability myokardu (reverzibilní perfuzní defekt). Obě metody mají srovnatelně vysokou negativní prediktivní schopnost peroperačních komplikací (90–99 %), ale jen omezenou pozitivní prediktivní hodnotu.^{12,13} *Zátěžová perfuzní scintigrafie myokardu* je výrazně nákladnější než *zátěžová echokardiografie*. Zpravidla ji indikujeme při špatné kvalitě echokardiografického vyšetření. Obecně platí, že spolehlivost vyšetření je do značné míry podmíněna zkušeností a kvalitou laboratoře.^{14,15}

Selektivní koronarografie je v rámci předoperačního vyšetření indikována jen u pacientů s výrazně pozitivními výsledky *zátěžových testů*, anginou pectoris rezistentní na adekvátní farmakoterapii, nestabilní anginou pectoris a při sporných výsledcích *zátěžových testů* u pacientů s vysokým kardiiovaskulárním rizikem, kteří jsou indikováni k výkonům zatíženým vysokým rizikem. Provedení koronarografie může být vhodné i u pacientů se středně závažným nálezem při *zátěžovém testu*, u urgentních výkonů v subakutní fázi IM a u pacientů, kteří prodělali peroperační IM. U vysoce rizikových pacientů lze indikovat provedení koronarografie jen na základě anamnézy, fyzikálního vyšetření, popř. klidového EKG, bez předchozích *zátěžových testů*.

Předoperační intervence

Na základě klinického nálezu, výsledků neinvazivních testů a katetrizačního nálezu rozhodujeme o indikaci revaskularizačního výkonu, korekci vady apod. Intervence má nejen snížit riziko nekardiochirurgického výkonu, ale též zlepšit další pooperační prognózu pacienta.

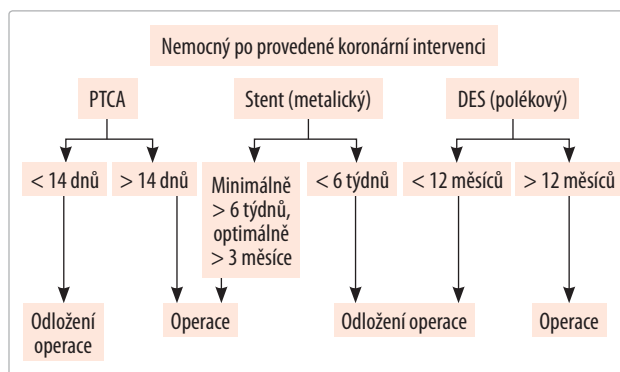
Indikační kritéria chirurgické koronární revaskularizace (aortokoronární bypass) jsou identická s indikacemi obecnými: akceptovatelné riziko revaskularizačního výkonu, viabilní ischemický myokard, stenóza kmene levé koronární arterie, nemoc tří tepen s dysfunkcí levé komory nebo nemoc dvou tepen s významnou proximální stenózou ramus interventricularis anterior a angina pectoris rezistentní na maximální farmakoterapii. Chirurgickou revaskularizaci indikujeme jen u pacientů, u nichž je plánován výkon s vysokým chirurgickým rizikem.¹⁶

Koronární angioplastika je indikována ke snížení peroperačních ischemických komplikací u pacientů s akutním koronárním syndromem. U stabilní ICHS má účinek sporný. Její indikace je akceptována u významné stenózy koronární tepny s průkazem těžké koronární insuficience při *zátěžovém testu*, symptomy koronární insuficience i při farmakoterapii a před chirurgickým výkonem s vysokým operačním rizikem. Chirurgický výkon lze provést nejdříve jeden měsíc po aortokoronárním bypassu, 14 dní po koronární angioplastice bez uložení stentu, šest týdnů po angioplastice s uložení kovového stentu a nejdříve rok po uložení stentu lékového (*obrázek 1*). U těchto pacientů by nemělo být přerušeno podávání kyseliny acetylsalicylové.¹

Farmakologické postupy ke snížení operačního rizika

Beta-blokátory: chronická léčba nemá být přerušena. Léčbu beta-blokátory je vhodné zahájit u pacientů s ICHS a u chirurgických výkonů s vysokým operačním rizikem.¹⁷ Podle současných doporučení by k zahájení léčby mělo dojít jeden týden před plánovaným výkonem a dávka by měla být titrována do klidové srdeční frekvence 60–70 tepů/min a systolického krevního tlaku ne nižšího než 110 mm Hg.¹⁸

Statiny: chronická léčba nemá být přerušena. Podávání u pacientů indikovaných k chirurgickým výkonům s vysokým rizikem může přispět ke stabilizaci aterosklerotických plátů.

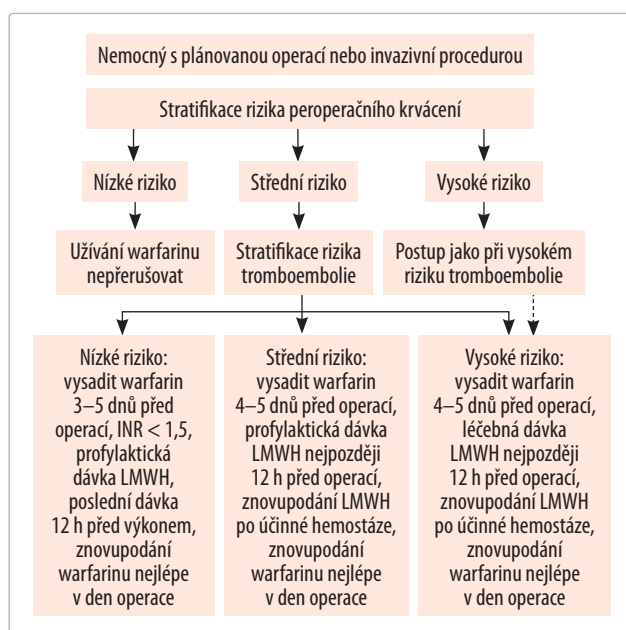


Obr. 1 Postup v návaznosti na koronární intervenci

Antikoagulační terapie zvyšuje krvácivé komplikace, operační výkon vyžaduje úpravu dosavadní antikoagulační terapie. Pro většinu výkonů představuje krvácení při perorální antikoagulační léčbě závažnou komplikaci, ale zároveň existuje i výrazné riziko tromboembolických příhod při jejím vysazení. U minimálně invazivních výkonů je doporučováno snížení antikoagulační léčby warfarinem tak, aby po dobu výkonu bylo dosaženo subterapeutických hodnot INR, a návrat k účinné dávce bezprostředně po výkonu. U větších výkonů se doporučuje ukončit podávání warfarinu pět dnů před výkonem s kontrolou INR v den operace, akceptovatelná je hodnota $\leq 1,5$. Podávání dabigatranu se doporučuje ukončit 1–2 dny před operací při clearance kreatininu > 50 ml/min nebo 3–5 dní při clearance kreatininu ≤ 50 ml/min. Podávání rivaroxabanu by podle předběžných údajů mělo být ukončeno minimálně 24 hodin před výkonem, je-li to podle posouzení lékaře možné. Nelze-li výkon odložit, je třeba posoudit zvýšené riziko krvácení vůči neodkladnosti zákroku. Léčba rivaroxabanem má být po výkonu znovu zahájena co nejdříve, pokud to situace umožní a pokud je dosaženo odpovídající hemostázy.

Pacienty vyžadující trvalou antikoagulační léčbu (mechanická chlopeň, kratší než roční anamnéza trombózy nebo embolie, hyperkoagulační stav, fibrilace síní, eventuálně též ejekční frakce levé komory $< 0,30$ %) je třeba převést na nízkomolekulární heparin (obrázek 2). Při korekci anemie a trombocytopenie navozené antikoagulační léčbou, transfuzí či náplavy je doporučován spíše konzervativnější postup, po konzultaci s chirurgem.

Antiagregační terapie sice zvyšuje riziko krvácivých komplikací operačního výkonu, ale na druhou stranu její přerušení zase zvyšuje riziko periprocedurální ischemie a IM až trojnásobně. V současné době na vysazení antiagregační terapie neexistuje jednotný názor, peroperační podávání antiagregancií je nutno konzultovat s chirurgem. U nemocných s vysokým rizikem aterotrombotické příhody (tabulka 6)



Obr. 2 Přerušení antikoagulační léčby před operací

Tab. 6 Klinické situace, které jsou spojeny s vysokým rizikem aterotrombotické příhody

- Akutní koronární syndrom, zejména nestabilní angina pectoris nebo infarkt myokardu bez elevací úseku ST na EKG – NSTEMI (< 3 měsíce)
- Ischemická cévní mozková příhoda (< 3 měsíce)
- Perkutánní koronární intervence (PCI) s implantací prostého kovového stentu (< 1 měsíc)
- Perkutánní koronární intervence (PCI) s implantací stentu uvolňujícího léky (< 12 měsíců)

by se antiagregační léčba měla přerušit jen při operacích s vysokým rizikem krvácení (tabulka 7), které jednoznačně převyšují prospěch z antiagregační léčby. U nemocných s lékovými stenty je vysazení duální antiagregační terapie do roka po výkonu kontraindikováno. Přehledně viz obrázek 3.

Postup u jednotlivých srdečních onemocnění

Nejčastěji se setkáváme s *ischemickou chorobou srdeční (ICHS)*, která je hlavním rizikovým faktorem peroperační morbidity a mortality kardiiovaskulárních nemocných. Riziko peroperačního a pooperačního IM zvyšuje až desetkrát. Elektivní chirurgický výkon by neměl být prováděn dříve než šest měsíců po prodělaném IM, nelze-li jej odložit, pak alespoň 4–6 týdnů po IM, dříve jen z vitální indikace. Přítomnost závažného koronárního postižení nemusí být zjevná, například u nemocných s výrazným funkčním omezením při postižení pohybového aparátu nebo při periferním vaskulárním onemocnění. Pro přesné stanovení rizika je potřeba určit rozsah postižení myokardu a stupeň zátěže vyvolávající ischemii a zhodnotit funkci levé komory. Neobejdeme se bez neinvazivních vyšetření a především zátěžových testů. Prognózu chirurgického výkonu výrazně negativně ovlivňuje diabetes mellitus, vyšší věk (mortalita peroperačního a perioperačního IM se zvyšuje s věkem) a pohlaví pacienta (premenopauzální ženy mají nižší incidenci ICHS, akutní IM je u žen zatížen vyšší mortalitou).

Tab. 7 Riziko krvácení při operacích a invazivních výkonech

Nízké riziko

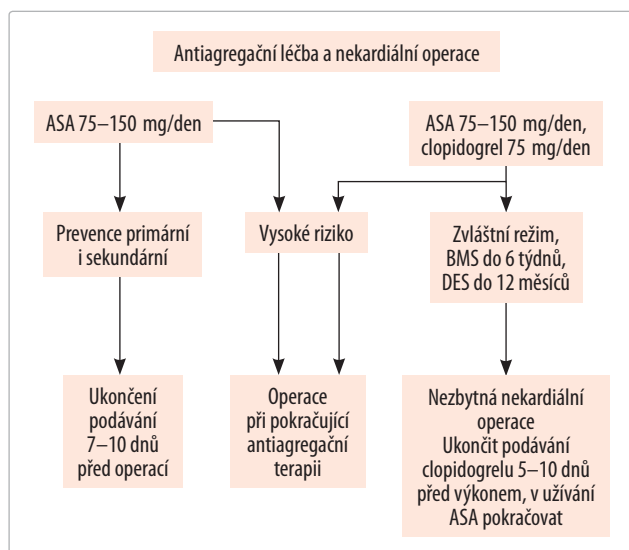
- Stomatologické výkony (snad s výjimkou extrakcí zubů moudrosti)
- Dermatologické výkony
- Oční operace
- Artroskopické operace

Střední riziko

- Břišní operace
- Urologické operace
- Thorakotomie
- Plastická chirurgie

Vysoké riziko

- Neurochirurgické operace
- Srdeční operace s použitím mimotělního oběhu
- Resekce aneurysmatu abdominální aorty
- Velké cévní rekonstrukční operace
- Velké ortopedické operace (např. totální endoprotézy kolenního či kyčelního kloubu)
- Biopsie solidních orgánů (např. ledviny, jater)



Obr. 3 Antiagregační léčba a operace

ASA – kyselina acetylsalicylová, BMS – metalický stent, DES – lékový stent

Je třeba posoudit, zda je léčba pacienta optimální. Je vhodné pokračovat v dosavadní farmakoterapii ICHS a nepřerušovat podávání především beta-blokátorů, které prokazatelně snižují výskyt peroperační myokardiální ischemie i infarktu myokardu.¹⁹ Ranní perorální dávku léčiv lze podat ještě v den operace, peroperačně lze pokračovat parenterální aplikací. Na přerušení antiagregační terapie není jednoznačný názor, je třeba zvážit na jedné straně riziko perioperační ischemie či rozvoje IM, na straně druhé riziko krvácení. Podávání antiagregancií se přerušuje zhruba týden před operací – viz výše.

Lehká a středně těžká *arteriální hypertenze* není nezávislým rizikovým faktorem pro vznik peroperačních kardiovaskulárních komplikací. Na druhé straně jsou předoperační vysoké hodnoty krevního tlaku spojeny s výraznějším kolísáním tlaku během operace a větším rizikem vzniku peroperační ischemie. Riziko zvyšují komplikace hypertenze (dysfunkce levé komory, renální selhání). Kardiolog se má vyjádřit k tíži hypertenze a eventuálním orgánovým postižením. V léčbě hypertenze je třeba pokračovat až do operace (ranní dávka hypotenziva v den operace). Velmi vhodnými antihypertenzivy jsou beta-blokátory, které snižují nestabilitu krevního tlaku během operace a snižují riziko vzniku peroperační ischemie. Před operací je třeba korigovat těžší hypertenzi (systolický tlak > 180 mm Hg, diastolický > 110 mm Hg).

Arytmie a poruchy srdečního vedení jsou sice nezávislými rizikovými faktory peroperačních komplikací, jejich závažnost je ale v zásadě podmíněna základním kardiologickým onemocněním a funkčním stavem nemocného. Na vzniku perioperačních a pooperačních arytmií se může podílet také toxicita podávaných léčiv, hypotenze, hypoxie, anemie, změny cirkulujícího objemu krve, metabolické a další změny vyvolané anestezií a operační léčbou. Intervenujeme pouze arytmiie symptomatické a hemodynamicky významné, např. supraventrikulární tachykardie s nekontrolovanou srdeční frekvencí nebo setrvalou komorovou tachykardií.

Také pro léčbu poruch převodu platí obdobná kritéria jako při léčbě neoperovaných kardiaků. Ke kardiostimulaci,

trvalé nebo dočasné, podle předpokládaného trvání poruchy srdečního rytmu, přistupujeme u pacientů se symptomatickými a pokročilými poruchami tvorby a převodu srdečního vzruchu (AV blokáda II. a III. stupně fixního typu, nově vzniklá bifascikulární blokáda v peroperačním období, těžká vagová bradykardie). Unipolární elektrokoagulace a některé další procedury při operaci mohou interferovat s funkcí implantovaných kardiostimulátorů a kardioverterů (ICD). U pacientů dependentních na stimulaci a s implantovaným ICD je proto třeba konzultovat arytmologa, který zajistí přiměřený režim kardiostimulátoru a ICD po dobu operace.

Srdeční selhání zvyšuje riziko nekardiologických operačních výkonů. Riziko výkonu koreluje s peroperační tíží selhání, nikoli s předoperačním stupněm kardiální insuficience. Anamnéza a fyzikální vyšetření v rámci předoperačního vyšetření má odhalit nepoznané srdeční selhání a určit jeho etiologii. Úlohou kardiologa je pacienta před chirurgickým výkonem kardiálně kompenzovat a stanovit peroperační léčbu.

Kardiomyopatie jsou spojeny s vyšším rizikem perioperačního srdečního selhání. Kardiolog diagnostikuje typ kardiomyopatie a posuzuje stupeň systolické a diastolické dysfunkce, zejména na základě echokardiografického vyšetření:

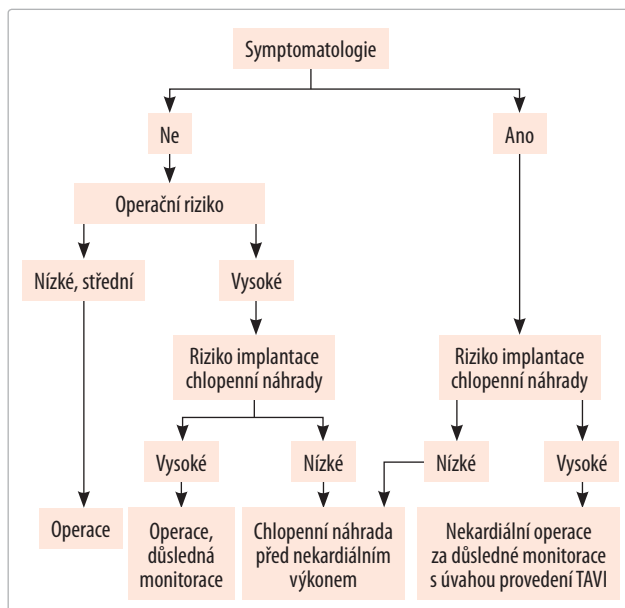
- > dilatační kardiomyopatie v rozvinuté formě s těžkou dysfunkcí levé komory v pokročilém stadiu ohrožuje nemocné projevy srdečního selhání;
- > hypertrofická kardiomyopatie je nejednotná skupina postižení; nejzávažnější formu představuje postižení septa s obstrukcí výtokového traktu, zvýraznění obstrukce při hypovolemii může být pro nemocné kritické;²⁰
- > infiltrativní kardiomyopatie zahrnuje onemocnění vedoucí k postižení systolické i diastolické funkce; kardiovaskulární komplikace jsou podmíněné srdečním selháním, které závisí na etiologii a stupni postižení.

Chlopenní a vrozené srdeční vady: Nemocní s asymptomatickou, hemodynamicky nevýznamnou chlopenní vadou a klinicky stabilní mohou podstoupit výkon bez omezení.

Nemocní s chlopenní vadou méně až středně významnou, klinicky stabilní – stenotická vada (NYHA I–II) představují malé až střední kardiovaskulární riziko operačního výkonu, obdobně jako vady regurgitační (NYHA I–III). K chirurgickému výkonu lze nemocného doporučit.

Nemocní s významnou symptomatickou chlopenní vadou – významná stenotická vada (NYHA III–IV), regurgitační vada hemodynamicky významná (NYHA IV) – vyžadují velmi pečlivé zhodnocení s úvahou náhrady chlopně před plánovaným nekardiálním výkonem.

Nejvyšší riziko u chlopenních vad je spojeno s těžkou aortální stenózou (obrázek 4), kdy je třeba před elektivním nekardiologickým chirurgickým výkonem zvážit operační řešení nebo katetrizační implantaci aortální chlopně (TAVI). Mitrální stenóza se v současnosti u nás stala relativně vzácnou. U těžké mitrální stenózy se doporučuje chirurgická korekce tam, kde výkon na chlopni prodlouží život pacienta a brání komplikacím nezávislé na plánované nekardiální chirurgii. Alternativním postupem může být balonková mitrální valvuloplastika (PTMV). U mitrální stenózy je nutná



Obr. 4 Aortální stenóza a nekardiální operace

pečlivá kontrola srdeční frekvence a zabránění tachykardií v peroperačním a pooperačním období.²¹

Regurgitační vady jsou peroperačně lépe tolerovány. Předoperační příprava je zaměřena na kardiální kompenzaci, kontrolu volumu a redukci afterloadu. Příprava je nutná zejména u těžké mitrální insuficience. Tachykardie je lépe tolerována u regurgitačních vad než u stenóz. U mitrální regurgitace již mírné snížení ejekční frakce levé komory může signalizovat výraznou poruchu funkce levé komory. Systémová hypotenze zvětší pravolevý zkrat u cyanotických vad. U pacientů s chlopními vadami, zejména po náhradě chlopní, je při výkonech s rizikem bakteriémie nutná profylaxe bakteriální endokarditidy.

Tromboembolická choroba: u nemocných se středním a vyšším rizikem tromboembolických komplikací (anamnéza hluboké žilní trombózy a embolie, větší výkony u pacientů starších 60 let, operace malignit, výkony v páni, operace kyčelního kloubu, hyperkoagulační stavy, městnavá srdeční slabost) je třeba použít všech prostředků prevence: elastické bandáže dolních končetin, časnou mobilizaci, cvičení, podání heparinu a nízkomolekulárního heparinu.

Plicní hypertenze, ať jako samostatná klinická jednotka, či provázející vrozené srdeční vady, vyžaduje individuální přístup na specializovaném pracovišti s týmovým rozhodnutím.

Závěr

Předoperační příprava kardiologických pacientů podstupujících nekardiologické chirurgické výkony vyžaduje úzkou spolupráci chirurga, anesteziologa a internisty nebo kardiologa. Rozsah kardiologického vyšetření a terapie je v zásadě shodný jako u kardiaků nepodstupujících operaci, ale konkrétní postup závisí na naléhavosti operace, kardiovaskulárním riziku pacienta, riziku chirurgického výkonu a funkční kapacitě pacienta. Neinvasivní a invazivní vyšetření je třeba provést v přiměřeném rozsahu – tak, aby

výsledky provedených testů ovlivnily peroperační péči o pacienta. Kardiolog nebo internista formuluje závěr a doporučení s cílem snížit peroperační riziko. Zároveň by měl formulovat i doporučení pro pooperační období (další terapie, intervenci koronárních rizikových faktorů apod.).

Literatura

- Poldermans D, Bax JJ, Boersma E, et al. Guidelines for preoperative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in non-cardiac surgery. *Eur Heart J* 2009;30:2769–2812.
- Bruthans J, Skalická H. Doporučení pro přípravu kardiaka k nekardiální operaci. *Cor Vasa* 2001;43:Kardio 101–106.
- Herold I. Metodický návod k provádění vyšetření nemocných před operačními a diagnostickými výkony v celkové a svodné anestezii. *Anestesiologie a neodkladná péče* 1995;12–15.
- Skalická H, Šturma J, Kříkava K, et al. Předoperační vyšetření. Praha: Grada, 2007:1–146.
- Goldman L, Caldera DL, Nusbaum RR, et al. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med* 1977;297:845–850.
- Eagle KA, Brundage BH, Chaintman BR, et al. ACC/AHA guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery. *Circulation* 1996;93:1280–1317.
- Fleischer LA, Beckman JA, Brown KA, et al. ACC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation* 2007;116:e418–e500; originally published online Sep 27, 2007; DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.185699.
- Hlatky MA, Boineau RE, Higginbotham MB, et al. A brief self-administered questionnaire to determine functional capacity (the Duke Activity Status Index). *Am J Cardiol* 1989;64:651–654.
- Chaloupka V. Zátěžové testy v kardiologii. Zátěžová elektrokardiografie. Doporučené postupy v kardiologii II. Brno: Česká kardiologická společnost, 2000:75–81.
- Kertai MD, Boersma E, Bax JJ, et al. A meta-analysis comparing the prognostic accuracy of six diagnostic tests for predicting perioperative cardiac risk in patients undergoing major vascular surgery. *Heart* 2003;89:1327–1334.
- Weiner DA, Ryan TJ, McCabe CH, et al. Prognostic importance of a clinical profile and exercise test in medically treated patients with coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 1984;3:772–779.
- Younis L, Stratmann H, Takase B, et al. Preoperative clinical assessment and dipyridamole thallium-201 scintigraphy for prediction and prevention of cardiac events in patients having major noncardiovascular surgery and known or suspected coronary artery disease. *Amer J Cardiol* 1994;74:311–317.
- Poldermans D, Fioretti PM, Forster T, et al. Dobutamine stress echocardiography for assessment of perioperative cardiac risk in patients undergoing major vascular surgery. *Circulation* 1993;87:1506–1512.
- Mandysová E. Doporučení k provádění zátěžové echokardiografie. Doporučené postupy v kardiologii II. Brno: Česká kardiologická společnost, 2000:85–88.
- Mysliveček M, Kamínek M. Doporučení k provádění zátěžových testů v nukleární kardiologii. Doporučené postupy v kardiologii II. Brno: Česká kardiologická společnost, 2000:82–84.
- Hradec J, Bultas J, Želízko M. Stabílní angina pectoris. Doporučený diagnostický a léčebný postup České kardiologické společnosti. *Cor Vasa* 2010;52:543–561.
- Pasternack PF, Grossi EA, Baumann FG, et al. Beta blockade to decrease silent myocardial ischaemia during peripheral vascular surgery. *Am J Surg* 1989;158:113–116.
- Fleischmann KE, Beckman JA, Buller ChE, et al. 2009 ACCF/AHA Focused update on perioperative beta blockade. *Circulation* 2009;120:2123–2151.
- Poldermans D, Boersma E, Bax JJ, et al. The effect of bisoprolol on perioperative mortality and myocardial infarction in high risk patients undergoing vascular surgery. *N Engl J Med* 1999;341:1789–1794.
- Thomson RC, Liberton RR, Lowenstein E. Perioperative anesthetic risk of noncardiac surgery in hypertrophic obstructive cardiomyopathy. *JAMA* 1985;254:2419–2421.
- Vahanian A, Baugartner H, Bax J, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease. *Eur Heart J* 2007;26:230–258.