

Doporučení pro... | Guidelines

2022 ESC Doporučené postupy Evropské kardiologické společnosti pro přípravu a vyšetření nemocných s kardiovaskulárním onemocněním k nekardiálním operacím.

Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, Hall TS, Abdelhamid M, Barbato E, De Hert S, de Laval I, Geisler T, Hinterbuchner L, Ibanez B, Lenarczyk R, Mansmann UR, McGreavy P, Mueller C, Muneretto C, Niessner A, Potpara TS, Ristić A, Sade LE, Schirmer H, Schüpke S, Sillesen H, Skulstad H, Torracca L, Tutarel O, Van Der Meer P, Wojakowski W, Zacharowski K; ESC Scientific Document Group.

Překlad zkráceného dokumentu připravený Českou kardiologickou společností
(2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery).

Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, Hall TS, Abdelhamid M, Barbato E, De Hert S, de Laval I, Geisler T, Hinterbuchner L, Ibanez B, Lenarczyk R, Mansmann UR, McGreavy P, Mueller C, Muneretto C, Niessner A, Potpara TS, Ristić A, Sade LE, Schirmer H, Schüpke S, Sillesen H, Skulstad H, Torracca L, Tutarel O, Van Der Meer P, Wojakowski W, Zacharowski K; ESC Scientific Document Group.

Translation of the shortened document prepared by the Czech Society of Cardiology)

Hana Skalická^a, Miloš Táborský^b

^a *Kardioambulance s.r.o., Praha*

^b *I. interní klinika – kardiologická, Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci a Fakultní nemocnice Olomouc, Olomouc*

INFORMACE O ČLÁNKU

Historie článku:

Vložen do systému: 10. 4. 2023

Přijat: 15. 4. 2023

Dostupný online: 26. 4. 2023

Klíčová slova: anesteziologie, antitrombotická léčba a operace, doporučené postupy, nekardiální operace, perioperační kardiologická péče, pooperační sledování kardiologických komplikací, předoperační hodnocení kardiovaskulárního rizika, předoperační revaskularizace myokardu, předoperační vyšetření

Keywords: anti-thrombotic therapy, biomarkers, guidelines, non-cardiac surgery, peri-operative cardiac management, pre-operative cardiac risk assessment, pre-operative cardiac testing, pre-operative coronary artery revascularization, post-operative cardiac surveillance

© 2022 European Society of Cardiology. All rights reserved. Published by the Czech Society of Cardiology.
For permissions: please e-mail: guidelines@escardio.org

Obsah

1 Preambule	288
2 Úvod	288
3 Hodnocení klinického rizika	295
4 Odhad operačních rizik	300
5 Strategie snižování rizik	303
6 Specifická onemocnění	316
7 Perioperační monitorování a anestezie	334
8 Perioperační kardiovaskulární komplikace	337
9 Hlavní sdělení	343
10 Mezery v důkazech	343
11 Co dělat a co nedělat v souladu s doporučeními	345

1 Preambule

Doporučené postupy shrnují a hodnotí všechny důkazy dostupné v době vzniku dokumentu, týkající se daného tématu. Doporučení by měla pomáhat lékařům při rozhodování v běžné klinické praxi. Třídy doporučení a úroveň

důkazů u jednotlivých léčebných postupů byly posouzeny a klasifikovány podle předem definovaných stupnic, které jsou uvedeny v tabulkách 1 a 2.

2 Úvod

2.1 Nové koncepty a oddíly současných doporučení

Nové koncepty a oddíly současných doporučení jsou obsaženy v tabulkách 3 a 4

2.2 Problematika nekardiálních operací

Roční objem velkých chirurgických zákroků na celém světě se odhaduje na více než 300 milionů pacientů (přibližně 5 % světové populace), což představuje 34% nárůst mezi lety 2004 a 2012. Téměř 85 % velkých operací představují nekardiální chirurgické zákroky. Riziko perioperačních komplikací určuje výskyt komorbidit, klinický stav pacientů před operací a naléhavost, rozsah, typ a délka trvání chirurgického zákroku. Kardiovaskulární komplikace se mohou vyskytnout zejména u pacientů s dokumen-

Tabulka 1 – Třídy doporučení

Třídy doporučení	Definice	Doporučená formulace
Třída I	Důkazy a/nebo obecný souhlas s tím, že daná léčba nebo postup jsou prospěšné, účinné.	Doporučeno
Třída II	Rozporuplné důkazy a/nebo rozdílné názory na účinnost dané léčby nebo postupu	
Třída IIa	Váha důkazů ve prospěch účinnosti	Mělo by být zváženo
Třída IIb	Efektivita je méně známá, je stanovena zkušeností.	Může být zváženo
Třída III	Důkazy nebo obecný souhlas s tím, že daná léčba nebo postup není ověřený, léčba může být v některých případech obtížná.	Není doporučeno

Tabulka 2 – Úroveň důkazů

Úroveň důkazů A	Údaje získané z několika randomizovaných klinických studií nebo metaanalýz
Úroveň důkazů B	Údaje získané z jediné randomizované klinické studie nebo rozsáhlých nerandomizovaných studií
Úroveň důkazů C	Konsenzus názorů odborníků a/nebo malé studie, retrospektivní studie, registry

tovanou nebo asymptomatickou ischemickou chorobou srdeční, dysfunkcí levé komory, chlopenní srdeční vadou a arytmiemi, kteří podstupují chirurgické zákroky spojené s prodlouženou hemodynamickou a srdeční zátěží. V případě perioperační ischemie myokardu jsou zásadní tři mechanismy: nesoulad nabídky a poptávky po kyslíku na pozadí stenózy koronární tepny, která se může stát průtokově limitující v důsledku perioperačních hemody-

Tabulka 3 – Nové pojmy a oddíly v současných pokynech

Nové schéma pro obecné hodnocení pacientů před NCS
Nový oddíl o předoperačním hodnocení pacientů s nově zjištěnými šelesty, dušností, otoky nebo anginou pectoris
Nový oddíl o pohledu pacienta
Nový oddíl o hodnocení křehkosti
Přepracovaná a rozšířená část věnovaná použití biomarkerů při NCS
Přepracovaná a rozšířená část věnovaná peroperačnímu vedení protidestickové léčby
Revidovaná a rozšířená část o perioperační léčbě perorálními antikoagulancii
Nový oddíl o perioperační trombotické profylaxi
Zvláštní oddíl o hospodaření s krví pacientů
Nový oddíl o řízení kardiovaskulárního rizika u pacientů s nádorovým onemocněním podstupujících NCS
Malý oddíl o NCS u pacientů s recentním covidem-19
Nový oddíl o diagnostice a léčbě pooperačních komplikací během NCS

NCS – nekardiální operace.

Tabulka 4A – Nová doporučení

Doporučení	Třída
Klinické hodnocení rizik – oddíl 3	
Pacienti, u nichž je plánována NCS	
U všech pacientů plánovaných k NCS se doporučuje přesná anamnéza a klinické vyšetření.	I
Doporučuje se provést předoperační hodnocení rizika, ideálně současně s návrhem na NCS.	I
Pokud to čas dovolí, doporučuje se před NCS optimalizovat doporučenou léčbu KVO a KV rizikových faktorů.	I
U pacientů s vysokým KV rizikem podstupujících cévní nebo plicní operaci je třeba zvážit endovaskulární nebo videoasistované postupy.	Ila
Pacienti ve věku < 65 let bez známek, příznaků nebo anamnézy KVO	I
U pacientů s rodinnou anamnézou genetické kardiomyopatie se doporučuje provést EKG a TTE před NCS bez ohledu na věk a příznaky.	I
U pacientů ve věku 45–65 let bez příznaků, symptomů nebo anamnézy KVO by se před NCS s vysokým rizikem mělo zvážit EKG a biomarkery.	Ila
Předoperační posouzení u pacientů s nově zjištěným šelestem, bolestí na hrudi, dušností nebo periferním otokem	I
U pacientů s nově zjištěným šelestem a příznaky nebo známkami KVO se před NCS doporučuje provést TTE.	I
U pacientů s nově zjištěným šelestem naznačujícím klinicky významnou patologii se před NCS s vysokým rizikem doporučuje TTE.	I
U pacientů s nově zjištěným šelestem, ale bez dalších příznaků nebo symptomů KVO by se mělo TTE zvážit před NCS se středním a vysokým rizikem.	Ila

Pokud má pacient plánovaný k elektivní NCS bolest na hrudi nebo jiné příznaky naznačující nezjištěnou ICHS, doporučuje se před NCS provést další diagnostické vyšetření.

I

Pokud má pacient, který potřebuje akutní NCS, také bolest na hrudi nebo jiné příznaky naznačující nezjištěnou ICHS, doporučuje se multidisciplinární přístup k posouzení, aby se zvolila léčba s nejnižším celkovým rizikem pro pacienta.

I

U pacientů s dušností a/nebo periferními otoky je před NCS indikováno EKG a test NT-proBNP/BNP, pokud neexistuje určité nekardiální vysvětlení.

I

U pacientů s dušností a/nebo periferním edémem a zvýšeným NT-proBNP/BNP se před NCS doporučuje TTE.

I

Informace pro pacienty

Doporučuje se poskytnout pacientům individualizované pokyny pro předoperační a pooperační změny medikace, a to v ústní i písemné formě s jasnými a stručnými pokyny.

I

Mělo by se zvážit vytvoření strukturovaného seznamu informací (např. kontrolního seznamu, který pomůže s běžnými otázkami) pro pacienty s KVO nebo s vysokým rizikem KV komplikací, u nichž je plánována NCS.

Ila

Nástroje pro předoperační hodnocení – oddíl 4**Křehkost a funkční kapacita**

U pacientů ve věku ≥ 70 let, kteří mají podstoupit NCS se středním nebo vysokým rizikem, je třeba zvážit screening křehkosti pomocí validovaného screeningového nástroje.

Ila

U pacientů odeslaných k NCS se středním nebo vysokým rizikem by se mělo zvážit přizpůsobení hodnocení rizika podle vlastní schopnosti vyjít dvě patra schodů.

Ila

Transtorakální echokardiografie

TTE se doporučuje u pacientů se špatnou funkční kapacitou a/nebo vysokou hodnotou NT-proBNP/BNP nebo pokud jsou šelesty zjištěny před NCS s vysokým rizikem, aby bylo možné provést strategie snižování rizika.

I

TTE by mělo být zváženo u pacientů s podezřením na nové KVO nebo nevysvětlitelnými příznaky či symptomy před NCS s vysokým rizikem.

Ila

TTE lze zvážit u pacientů se špatnou funkční kapacitou, abnormálním EKG, vysokým NT-proBNP/BNP nebo ≥ 1 klinickým rizikovým faktorem před NCS se středním rizikem.

IIb

Aby se předešlo zdržení operace, lze jako alternativu k TTE při předoperačním třídění zvážit vyšetření FOCUS provedené vyškolenými specialisty.

IIb

Zátěžové zobrazovací vyšetření

U asymptomatických pacientů se špatnou funkční kapacitou a předchozí PCI nebo CABG by mělo být před NCS s vysokým rizikem zváženo zátěžové zobrazování.

Ila

Koronární angiografie

CCTA by měla být zvážena k vyloučení ICHS u pacientů s podezřením na CCS nebo NSTEMI-AKS s negativními biomarkery v případě nízké až střední klinické pravděpodobnosti ICHS nebo u pacientů nevhodných pro neinvazivní funkční vyšetření podstupujících neurgentní, středně a vysoce rizikovou NCS.

Ila

Obecné strategie snižování rizika – oddíl 5	
Kardiovaskulární rizikové faktory a intervence v oblasti životního stylu	
Ke snížení pooperačních komplikací a mortality se doporučuje přestat kouřit > 4 týdny před NCS.	I
Před NCS se doporučuje kontrola KV rizikových faktorů – včetně krevního tlaku, dyslipidemie a diabetu.	I
Farmakologická léčba	
U pacientů užívajících diuretika k léčbě hypertenze je třeba zvážit přechodné vysazení diuretik v den NCS.	Ila
Mělo by se zvážit přerušení léčby inhibitory SGLT-2 alespoň na 3 dny před NCS se středním nebo vysokým rizikem.	Ila
Protidestičková léčba	
U pacientů podstupujících chirurgický zákrok s vysokým rizikem krvácení (např. intrakraniální, spinální neurochirurgický zákrok nebo vitreoretinální oční operaci) se doporučuje přerušit podávání kyseliny acetylsalicylové alespoň na 7 dní před operací.	I
U vysoce rizikových pacientů s nedávnou PCI (např. u pacientů se STEMI nebo vysoce rizikovým NSTEMI-AKS) je třeba před časově náročnou NCS zvážit délku DAPT alespoň 3 měsíce.	Ila
Antikoagulancia	
Pokud je nutný urgentní chirurgický zákrok, doporučuje se léčbu NOAC okamžitě přerušit.	I
U zákroků s malým rizikem krvácení u pacientů užívajících NOAC se doporučuje použít režim přerušení podle složení NOAC, renálních funkcí a rizika krvácení.	I
Při chirurgických zákrocích s malým rizikem krvácení a dalších zákrocích, u kterých lze krvácení snadno kontrolovat, se doporučuje provést operaci bez přerušení léčby OAC.	I
U pacientů užívajících NOAC se doporučuje, aby zákroky s menším rizikem krvácení byly prováděny při údolní koncentraci (obvykle 12–24 h po posledním užití).	I
LMWH se doporučuje jako alternativa UFH pro přemostění u pacientů s MHV a vysokým chirurgickým rizikem.	I
U pacientů s mechanickými srdečními chlopněmi podstupujících NCS by se mělo zvážit přemostění pomocí UFH nebo LMWH, pokud je nutné přerušit podávání OAC a pacienti mají: (i) mechanickou AVR a jakýkoli tromboembolický rizikový faktor; (ii) mechanickou AVR staré generace nebo (iii) mechanickou náhradu mitrální nebo trikuspidální chlopně.	Ila
Idarucizumab by měl být zvážen u pacientů užívajících dabigatran a vyžadujících urgentní chirurgický zákrok se středním až vysokým rizikem krvácení.	Ila
U zákroků s velmi vysokým rizikem krvácení, jako je spinální nebo epidurální anestezie, by mělo být zváženo přerušit podávání NOAC až na pět poločasů a opětovné nasazení po 24 hodinách.	Ila
Pokud nejsou k dispozici specifické látky s reverzním účinkem, je třeba zvážit použití PCC nebo aktivované PCC pro zvrácení účinku NOAC.	Ila

Pokud je nutný urgentní chirurgický zákrok, měly by být zváženy specifické koagulační testy a posouzení plazmatických koncentrací NOAC pro interpretaci rutinních koagulačních testů a slábnutí antikoagulačního účinku.	Ila
Pokud riziko krvácení při obnovení plné dávky antikoagulace převažuje nad rizikem tromboembolických příhod, lze zvážit odložení terapeutické antikoagulace o 48–72 h po zákroku s použitím pooperační tromboprofylaxe, dokud nebude obnovení plné dávky OAC považováno za bezpečné.	Ilb
Přemostění léčby OAC se nedoporučuje u pacientů s nízkým/středním trombotickým rizikem podstupujících NCS.	III
Použití snížené dávky NOAC ke zmírnění rizika pooperačního krvácení se nedoporučuje.	III
Tromboprofylaxe	
Doporučuje se, aby rozhodnutí o perioperační tromboprofylaxi při NCS bylo založeno na individuálních a pro výkon specifických rizikových faktorech.	I
Pokud je tromboprofylaxe považována za nezbytnou, doporučuje se zvolit typ a dobu trvání tromboprofylaxe (LMWH, NOAC nebo fondaparinux) podle typu NCS, délky imobilizace a faktorů souvisejících s pacientem.	I
U pacientů s nízkým rizikem krvácení by měla být zvážena perioperační tromboprofylaxe v délce trvání až 14, resp. 35 dnů, a to u totální endoprotézy kolenního, resp. kyčelního kloubu.	Ila
NOAC v tromboprofylaktické dávce lze zvážit jako alternativní léčbu k LMWH po totální endoprotéze kolenního a kyčelního kloubu.	Ilb
Management krve u pacienta, anémie	
U pacientů s plánovanou NCS se středním až vysokým rizikem se doporučuje předoperačně změřit hemoglobin.	I
Doporučuje se léčit anémii před NCS, aby se snížila potřeba transfuze RBC během NCS.	I
U pacientů podstupujících operaci s očekávanou krevní ztrátou ≥ 500 ml se doporučuje použití promyté buněčné salvage.	I
Doporučuje se používat diagnostiku v místě péče pro orientaci v léčbě krevními složkami, pokud je k dispozici.	I
Mělo by se zvážit použití algoritmu pro diagnostiku a léčbu anemických pacientů před NCS.	Ila
U pacientů, kteří podstupují NCS a u nichž dojde k závažnému krvácení, je třeba okamžitě zvážit podání kyseliny tranexamové.	Ila
Mělo by se zvážit použití uzavřených systémů pro odběr arteriální krve, aby se zabránilo ztrátám krve.	Ila
Použití pečlivé hemostázy by mělo být považováno za rutinní postup.	Ila
Mělo by se zvážit zavedení programu zpětné vazby/monitorování nebo systému podpory klinického rozhodování, které by se hodnotily před podáním krevní transfuze.	Ila
Před alogenní transfuzí krve by se mělo zvážit získání rozsáhlého souhlasu s riziky spojenými s transfuzí.	Ila

Specifická onemocnění – oddíl 6	
Postižení koronárního řečiště	
Před plánovanou NCS by mělo být zváženo předoperační vyšetření pacientů s indikací k PCI týmem odborníků (chirurg a kardiolog).	Ila
Srdeční selhání	
U pacientů se srdečním selháním podstupujících NCS se doporučuje pravidelně hodnotit objemový stav a známky orgánové perfuze.	I
Pro perioperační management pacientů se srdečním selháním, kteří dostávají mechanickou oběhovou podporu, se doporučuje multidisciplinární tým včetně specialistů na VAD.	I
Onemocnění srdečních chlopní	
U pacientů se symptomatickou těžkou AR nebo asymptomatickou těžkou AR a LVESD > 50 mm nebo LVESDi (LVESD/BSA) > 25 mm/m ² (u pacientů s malou tělesnou velikostí) nebo klidovou EF LK ≤ 50 % se před elektivní NCS se středním nebo vysokým rizikem doporučuje operace chlopně.	I
U pacientů se středně závažnou až závažnou revmatickou MS a symptomy nebo sPAP > 50 mm Hg se před elektivní NCS se středním nebo vysokým rizikem doporučuje intervence chlopně (PMC nebo operace).	I
U asymptomatických pacientů s těžkou AS, kteří jsou plánováni k elektivní vysoce rizikové NCS, by měla být po projednání v heart teamu zvážena AVR (SAVR nebo TAVI).	Ila
U pacientů se symptomatickou těžkou primární MR nebo asymptomatickou těžkou primární MR s dysfunkcí LK (LVESD ≥ 40 mm a/nebo EF LK ≤ 60 %) by měla být před NCS se středním nebo vysokým rizikem zvážena intervence chlopně (chirurgická nebo transkatérová), pokud to čas dovolí.	Ila
U pacientů se závažnou sekundární MR, kteří zůstávají symptomatictí navzdory medikamentózní léčbě podle pokynů (včetně CRT, je-li indikována), by měla být u vhodných pacientů s přijatelným procedurálním rizikem zvážena intervence chlopně (transkatérová nebo chirurgická) před NCS.	Ila
U pacientů s těžkou symptomatickou AS, kteří potřebují časově náročnou NCS nebo u nichž jsou TAVI a SAVR neproveditelné, lze před NCS zvážit BAV jako přemostění k definitivní náhradě aortální chlopně.	IIb
Arytmie	
U pacientů s FS s akutní nebo zhoršující se hemodynamickou nestabilitou, kteří podstupují NCS, se doporučuje provést urgentní elektrickou kardioverzi.	I
U pacientů se symptomatickou, monomorfní, trvalou KT spojenou s jizvou myokardu, která se opakuje navzdory optimální medikamentózní léčbě, se před elektivní NCS doporučuje ablace arytmie.	I
U všech pacientů s CIED, které jsou před operací přeprogramovány, se doporučuje provést opakovanou kontrolu a nezbytné přeprogramování co nejdříve po zákroku.	I
Pokud existují indikace ke kardiostimulaci podle pokynů ESC pro kardiostimulaci a srdeční resynchronizační léčbu z roku 2021, měla by být operace NCS odložena a měla by být zvážena implantace trvalého kardiostimulátoru.	Ila

Ablace by měla být zvážena u symptomatických pacientů s recidivující nebo perzistující SVT navzdory léčbě před vysoce rizikovou, neurgentní NCS.	Ila
U vysoce rizikových pacientů s CIED (např. s ICD nebo závislých na kardiostimulaci), kteří podstupují NCS s vysokou pravděpodobností elektromagnetické interference (např. zahrnující unipolární elektrochirurgický zákrok nad pupkem), by měla být zvážena kontrola CIED a nezbytné přeprogramování bezprostředně před výkonem.	Ila
Vrozené srdeční vady dospělých	
U pacientů s ACHD se před operací se středním nebo vysokým rizikem doporučuje konzultace se specialistou na ACHD.	I
U pacientů s ACHD se doporučuje, aby středně a vysoce rizikové elektivní operace byly prováděny v centru, které má zkušenosti s péčí o pacienty s ACHD.	I
Onemocnění perikardu	
U pacientů s akutní perikarditidou je třeba zvážit odložení elektivní NCS do úplného vyřešení základního procesu.	Ila
Lze zvážit odložení plánovaných výkonů NCS v celkové anestezii do doby, než bude ukončena léčba kolchicinem nebo imunosupresivní léčba onemocnění perikardu.	IIb
Plicní arteriální hypertenze	
Inodilatační léky (dobutamin, milrinon, levosimendan), které zvyšují srdeční výdej a snižují plicní cévní rezistenci, by měly být zváženy peroperačně podle hemodynamického stavu pacienta.	Ila
Onemocnění periferních tepen a/nebo aneurysma břišní aorty	
Rutiní odeslání na kardiologické vyšetření, koronarografii nebo CPET před plánovanou operací PAD nebo AAA se nedoporučuje.	III
Onemocnění ledvin	
U pacientů se známými rizikovými faktory (věk > 65 let, BMI > 30, diabetes, hypertenze, hyperlipidemie, KVO nebo kouření) podstupujících NCS se středním nebo vysokým rizikem se doporučuje provést předoperační screening onemocnění ledvin měřením sérové koncentrace kreatininu a GFR.	I
U pacientů s onemocněním ledvin, kteří vyžadují předoperační rentgenové vyšetření s kontrastní látkou, je třeba zvážit vyváženou hydrataci i.v. izotonickými tekutinami, použití minimálního objemu kontrastní látky a použití nízkosmolární nebo izosmolární kontrastní látky.	Ila
Pokud je k dispozici test na měření cystatinu C, mělo by se u pacientů se zhoršenou eGFR (< 45–59 ml/min/1,73 m ²) zvážit měření cystatinu C k potvrzení onemocnění ledvin.	Ila
Obezita	
Doporučuje se posoudit kardiorepirační zdatnost k odhadu perioperačního KV rizika u obezních pacientů, se zvláštním zřetelem na ty, kteří podstupují NCS se středním a vysokým rizikem.	I
U pacientů s vysokým rizikem hypoventilačního syndromu při obezitě by mělo být zváženo další specializované vyšetření před velkou plánovanou NCS.	Ila

Diabetes mellitus	
U pacientů s diabetem s podezřením na ICHS nebo se známou ICHS a u pacientů s autonomní neuropatií, retinopatií nebo onemocněním ledvin, kteří mají podstoupit NCS se středním nebo vysokým rizikem, se doporučuje předoperační vyšetření na souběžná kardiální onemocnění.	I
Perioperační monitorování a anestezie – oddíl 7	
Doporučuje se vyhnout se pooperační akutní bolesti.	I
Perioperační kardiovaskulární komplikace – oddíl 8	
U pacientů podstupujících NCS se středním nebo vysokým rizikem se doporučuje vysoká informovanost o peroperačních KV komplikacích v kombinaci se sledováním PMI.	I
Doporučuje se systematické vyšetření PMI za účelem identifikace základní patofyziologie a stanovení terapie.	I
Doporučuje se léčit pooperační STEMI, NSTEMI-AKS, akutní HF a tachyarytmie v souladu s pokyny pro nechirurgické prostředí po interdisciplinární diskusi s chirurgem o riziku krvácení.	I
U pacientů s pooperační PE s vysokou nebo střední klinickou pravděpodobností se doporučuje zahájit antikoagulaci bez prodlení, zatímco probíhá diagnostické vyšetření, pokud je riziko krvácení nízké.	I
Pooperační perorální antikoagulaci při PE se doporučuje podávat po dobu nejméně 3 měsíců.	I
U pacientů s pooperační indikací k OAC jsou NOAC obecně doporučována místo VKA.	I
U pacientů s pooperační FS po NCS by měla být u všech pacientů s rizikem cévní mozkové příhody zvážena dlouhodobá léčba OAC s ohledem na předpokládaný čistý klinický přínos léčby OAC a informované preference pacientů.	Ila

U pacientů s MINS a nízkým rizikem krvácení lze zvážit léčbu dabigatranem 110 mg perorálně přibližně od 1 týdne po NCS.

IIb

Rutinní užívání betablokátoru k prevenci pooperační FS u pacientů podstupujících NCS se nedoporučuje.

III

AAA – aneurysma břišní aorty; ACHD – vrozená srdeční vada v dospělosti; AR – aortální regurgitace; AS – aortální stenóza; AVR – náhrada aortální chlopně; BAV – balonková aortální valvuloplastika; b.i.d. – 2× denně; BMI – index tělesné hmotnosti; BNP – natriuretický peptid typu B; BSA – tělesný povrch (body surface area); CABG – aortokoronární bypass; CCS – chronický koronární syndrom; CCTA – koronární výpočetní tomografie angiografie; CIED – srdeční implantovaný elektronický přístroj; CPET – kardiopulmonální zátěžové testování; CRT – srdeční resynchronizační terapie; DAPT – duální protidestičková léčba; EF – ejekční frakce; EKG – elektrokardiogram; eGFR – odhadovaná glomerulární filtrace; ESC – Evropská kardiologická společnost; FOCUS – fokusovaný ultrazvuk srdce; FS – fibrilace síní; GFR – glomerulární filtrace; HF – srdeční selhání; ICHS – ischemická choroba srdeční; i.v. – intravenózně; KT – komorová tachykardie; KV – kardiovaskulární; KVO – kardiovaskulární onemocnění; LMWH – nízkomolekulární heparin; LK – levá komora; LVEDD – end-systolický průměr levé komory; LVEDSi – index end-systolického rozměru levé komory; MHV – mechanická srdeční chlopeň; MINS – poškození myokardu po nekardiální operaci; MR – regurgitace mitrální chlopně; MS – stenóza mitrální chlopně; NCS – nekardiální operace; NOAC – perorální antikoagulancia mimo antagonisty vitamínu K; NSTEMI-AKS – akutní koronární syndrom bez elevací úseku ST; NT-proBNP – N-terminální fragment natriuretického propeptidu typu B; OAC – perorální antikoagulancia; PAD – onemocnění periferních tepen; PCC – koncentrát protrombinového komplexu; PCI – perkutánní koronární intervence; PE – plicní embolie; PMC – perkutánní mitrální komisurotomie; PMI – perioperační infarkt/poškození myokardu; RBC – červené krvinky; SAVR – chirurgická náhrada aortální chlopně; SGLT-2 – sodíko-glukózové kotransportéry 2; sPAP – odhad systolického tlaku v plicnici; STEMI – infarkt myokardu s elevací úseku ST; SVT – supraventrikulární tachykardie; TAVI – transkatérová implantace aortální chlopně; TTE – transtorakální echokardiografie; UFH – nefrakcionovaný heparin; VAD – komorová srdeční podpora; VKA – antagonisty vitamínu K.

Tabulka 4B – Revidovaná doporučení z roku 2014

Doporučení verze 2014	Třída	Doporučení verze 2022	Třída
Předoperační příprava – oddíl 4			
Elektrokardiografie a biomarkery			
Předoperační EKG se doporučuje u pacientů, kteří mají rizikové faktory a je u nich plánována operace se středním nebo vysokým rizikem.	I	U pacientů, kteří mají známé KVO nebo KV rizikové faktory (včetně věku ≥ 65 let) nebo příznaky či známky svědčící pro KVO, se před NCS se středním nebo vysokým rizikem doporučuje pořídit předoperační 12svodové EKG.	I
U vysoce rizikových pacientů lze zvážit stanovení srdečních troponinů, a to před velkou operací a 48–72 hodin po ní.	IIb	U pacientů, kteří mají známé KV onemocnění, KV rizikové faktory (včetně věku ≥ 65 let) nebo příznaky svědčící pro KVO, se doporučuje před NCS se středním a vysokým rizikem a po 24 hodinách a 48 hodinách po ní změřit hs-cTn T nebo hs-cTn I.	I
Měření NT-proBNP a BNP lze zvážit pro získání nezávislých prognostických informací pro perioperační a pozdní srdeční příhody u vysoce rizikových pacientů.	IIb	U pacientů, kteří mají známé KVO, KV rizikové faktory (včetně věku ≥ 65 let) nebo příznaky naznačující KVO, by se mělo zvážit měření BNP nebo NT-proBNP před NCS se středním a vysokým rizikem.	Ila
Univerzální předoperační rutinní odběr vzorků biomarkerů pro stratifikaci rizika a prevenci srdečních příhod se nedoporučuje.	III	U pacientů s nízkým rizikem podstupujících NCS s nízkým a středním rizikem se nedoporučuje rutinně zjišťovat předoperační EKG, hs-cTn T/I nebo koncentrace BNP/NT-proBNP.	III

Pokračování na další straně

Koronární angiografie			
Předoperační ICA se nedoporučuje u kardiálně stabilních pacientů podstupujících operaci s nízkým rizikem.	III	Rutinní předoperační ICA se nedoporučuje u stabilních pacientů s CCS podstupujících NCS s nízkým nebo středním rizikem.	III
Obecné strategie snižování rizika – oddíl 5			
Farmakologická léčba			
U pacientů s hypertenzí je třeba zvážit přechodné vysazení ACEI nebo ARB před NCS.	IIa	U pacientů bez HF by se mělo zvážit vysazení inhibitorů RAAS v den NCS, aby se předešlo perioperační hypotenzi.	IIa
Antitrombotika			
Mělo by se zvážit provedení neurgentní NCS u pacientů, kterým byl nedávno implantován DES, nejdříve 12 měsíců po intervenci. U DES nové generace lze tuto prodlevu zkrátit na 6 měsíců.	IIa	Doporučuje se odložit elektivní NCS do 6 měsíců po elektivní PCI a 12 měsíců po AKS.	I
Doporučuje se pokračovat v podávání kyseliny acetylsalicylové po dobu 4 týdnů po implantaci BMS a po dobu 3–12 měsíců po implantaci DES, pokud není riziko život ohrožujícího chirurgického krvácení na kyselině acetylsalicylové nepřijatelně vysoké.	I	Po elektivní PCI se doporučuje odložit časově náročnou NCS do doby, než bude podána minimálně 1 měsíc trvající léčba DAPT.	I
Pokračování v podávání kyseliny acetylsalicylové lze u pacientů, kteří již byli dříve takto léčeni, zvážit v perioperačním období a mělo by být založeno na individuálním rozhodnutí, které závisí na riziku perioperačního krvácení, které se zváží v porovnání s rizikem trombotických komplikací.	IIb	U pacientů s předchozí PCI se doporučuje pokračovat v peroperačním podávání kyseliny acetylsalicylové, pokud to riziko krvácení umožňuje.	I
Ukončení léčby kyselinou acetylsalicylovou u pacientů, kteří jí byli dříve léčeni, by mělo být zváženo u těch, u nichž se předpokládá, že hemostáza bude během operace obtížně kontrolovatelná.	IIa	U pacientů bez PCI v anamnéze lze zvážit přerušení podávání kyseliny acetylsalicylové nejméně 3 dny před NCS, pokud riziko krvácení převažuje nad rizikem ischemie, aby se snížilo riziko krvácení.	IIb
U pacientů léčených inhibitory P2Y ₁₂ , kteří musejí podstoupit chirurgický zákrok, by se mělo zvážit odložení operace nejméně o 5 dní po ukončení léčby ticagrelomem a clopidogrelem – a o 7 dní v případě prasugrelu – pokud je to klinicky možné, pokud u pacienta není vysoké riziko ischemické příhody.	IIa	Pokud je indikováno přerušení podávání inhibitoru P2Y ₁₂ , doporučuje se přerušit podávání ticagreloru na 3–5 dní, clopidogrelu na 5 dní a prasugrelu na 7 dní před NCS.	I
Specifické nemoci – oddíl 6			
Ischemická choroba srdeční			
Pokud je před semiurgentní operací indikována PCI, doporučuje se použití DES nové generace, BMS, nebo dokonce balonková angioplastika.	I	Pokud je před NCS indikována PCI, doporučuje se použití DES nové generace místo BMS a balonkové angioplastiky.	I
Arytmie			
Pacienti s ICD, jejichž přístroje byly předoperačně deaktivovány, by měli být po celou dobu deaktivace na nepřetržitě monitoru srdce. Externí defibrilační zařízení by mělo být snadno dostupné.	I	Doporučuje se, aby pacienti s dočasně deaktivovaným ICD měli nepřetržité monitorování EKG a aby je v perioperačním období doprovázel personál kvalifikovaný v oblasti včasné detekce a léčby arytmií. U vysoce rizikových pacientů (např. pacientů závislých na kardiostimulátoru nebo pacientů s ICD) nebo pokud bude během zákroku ztížen přístup k trupu, se doporučuje před NCS umístit transkutánní kardiostimulační/ defibrilační podložky.	I
Hypertenze			
U pacientů s hypertenzí je třeba se vyvarovat velkých perioperačních výkyvů krevního tlaku.	IIa	U pacientů s chronickou hypertenzí podstupujících elektivní NCS se doporučuje vyhnout se v perioperačním období velkým peroperačním výkyvům krevního tlaku, zejména hypotenzi.	I
U pacientů s hypertenzí 1. nebo 2. stupně (systolický krevní tlak < 180 mm Hg; diastolický krevní tlak < 110 mm Hg) mohou lékaři zvážit neodkládání NCS.	IIb	U pacientů s hypertenzí ve stadiu 1 nebo 2 se nedoporučuje NCS odkládat.	III

Onemocnění periferních tepen			
Pacienti s PAD by měli být klinicky posouzeni z hlediska ischemické choroby srdeční, a pokud jsou u nich přítomny více než dva klinické rizikové faktory, mělo by být zváženo provedení předoperačního zátěžového nebo zobrazovacího vyšetření.	IIa	U pacientů se špatnou funkční kapacitou nebo s významnými rizikovými faktory či symptomy (jako je středně těžká až těžká angina pectoris, dekompenzované HF, onemocnění chlopní a významná arytmie) se před plánovanou operací PAD nebo AAA doporučuje odeslání na kardiologické vyšetření a optimalizaci.	I
Diabetes mellitus			
U pacientů s vysokým chirurgickým rizikem by měli lékaři zvážit screening zvýšeného HbA _{1c} před velkou operací a zlepšení předoperační kontroly glykemie.	IIa	U pacientů s diabetem nebo poruchou metabolismu glukózy se doporučuje předoperační vyšetření HbA _{1c} , pokud toto měření nebylo provedeno v předchozích 3 měsících. V případě HbA _{1c} ≥ 8,5 % (≥ 69 mmol/mol) by měla být plánovaná NCS odložena, pokud je to bezpečné a praktické.	I
Perioperační monitorování a anestezie – oddíl 7			
U pacientů s vysokým kardiálním a chirurgickým rizikem by měla být zvážena cílená léčba.	IIa	V zájmu zachování optimální KV stability se u pacientů podstupujících NCS s vysokým rizikem doporučuje použít cílenou hemodynamickou léčbu.	I
Lze zvážit zamezení arteriální hypotenze (střední arteriální tlak < 60 mm Hg) po delší kumulativní dobu (> 30 min).	IIb	Aby se minimalizovalo riziko pooperační orgánové dysfunkce, doporučuje se vyhnout se intraoperačnímu poklesu středního arteriálního tlaku o > 20 % oproti výchozím hodnotám nebo < 60–70 mm Hg po dobu ≥ 10 min.	I
U pacientů s ICHS nebo cévní mozkovou příhodou lze zvážit vynechání nesteroidních protizánětlivých léků (zejména inhibitorů cyklooxygenázy-2) jako analgetik první volby.	IIb	Neaspirinová NSA se nedoporučují jako analgetika první volby u pacientů s prokázaným nebo vysokým rizikem KVO.	III

AAA – aneurysma břišní aorty; ACEI – inhibitor angiotenzin konvertujícího enzymu; ARB – blokátor receptoru AT₁ pro angiotenzin II; BNP – natriuretický peptid typu B; BMS – kovový stent; CCS – chronický koronární syndrom; DAPT – duální protidestičková léčba; DES – lékový stent; EKG – elektrokardiogram; HbA_{1c} – glykovaný hemoglobin A_{1c}; HF – srdeční selhání; hs-cTn – vysoce citlivý srdeční troponin; ICA – invazivní koronarografie; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; ICHS – ischemická choroba srdeční; KV – kardiovaskulární; KVO – kardiovaskulární onemocnění; NCS – nekardiální operace; NSA – nesteroidní antiflogistika; NT-proBNP – N-terminální fragment natriuretického propeptidu typu B; PAD – onemocnění periferních tepen; PCI – perkutánní koronární intervence; RAAS – systém renin-angiotenzin-aldosteron.

namických výkyvů; akutní koronární syndrom v důsledku stresem vyvolané eroze nebo ruptury zranitelného aterosklerotického plátu, v kombinaci s prozánětlivými a hyperkoagulačními stavy vyvolanými operací a hemodynamickými potížemi v důsledku posunu tekutin a anestezie. Riziko krvácení spojené s operací vyžaduje přerušování protidestičkové léčby, což může vést k trombóze stentu u pacientů podstupujících NCS po nedávném zavedení koronárního stentu. Prevalence ischemické choroby srdeční (ICHS), chlopních srdečních vad, srdečního selhání a arytmií se zvyšuje s věkem, perioperační kardiovaskulární (KV) mortalita a morbidita představují problém převážně u dospělé populace podstupující velkou nekardiální operaci (NCS).

Během příštích 30 let bude mít stárnutí populace zásadní dopad na perioperační management pacientů. Odhaduje se, že do roku 2030 bude každoročně operována pětina osob ve věku > 75 let. Kromě toho se předpokládá, že mezi lety 2018 a 2050 se počet osob ve věku 75–84 let v Evropě zvýší o 60 %. Celkový počet chirurgických zákroků se může zvyšovat ještě rychleji, protože s rostoucím věkem roste potřeba zákroků.

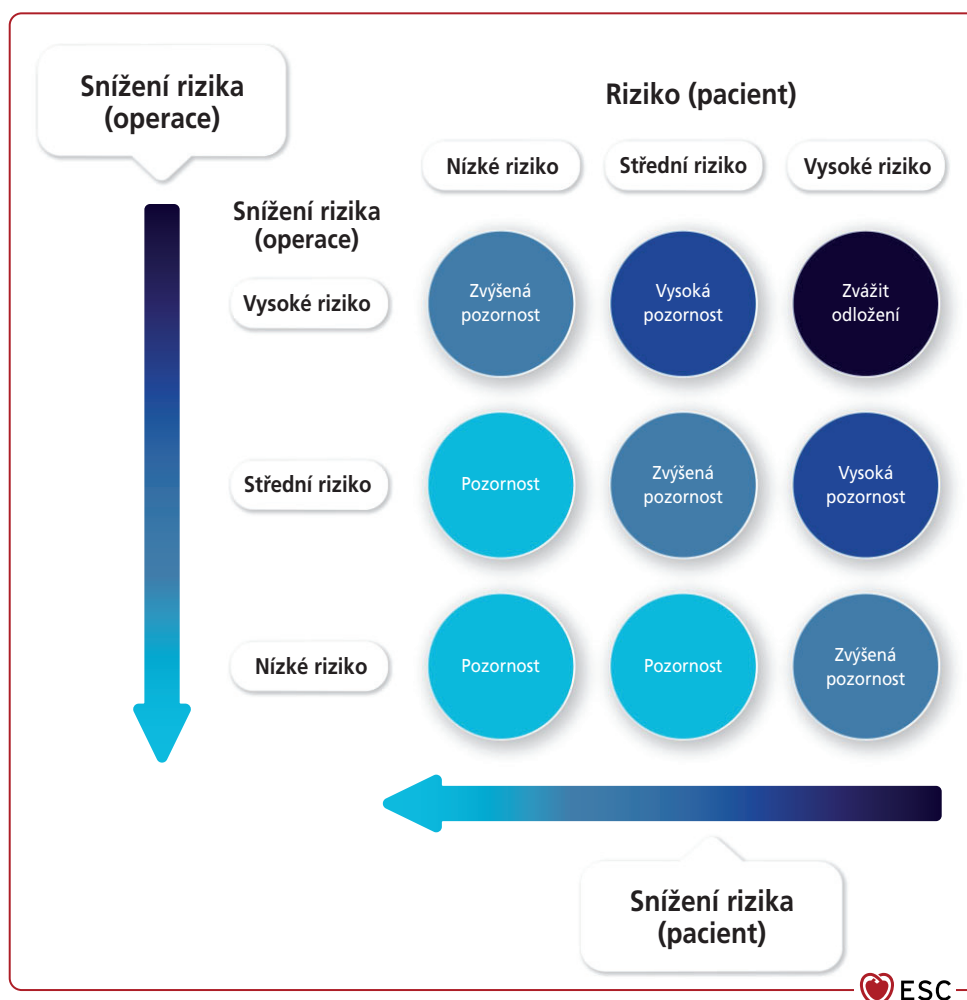
Tato doporučení jsou určena pro lékaře, kteří se podílejí na předoperační, perioperační a pooperační péči o pacienty, kteří podstupují nekardiální operaci. Doporučené postupy se zaměřují na diagnostiku a léčbu kardiovaskulárních onemocnění pacientů, u kterých je takové

onemocnění potenciálním zdrojem komplikací během nekardiální operace. Riziko perioperačních komplikací závisí na stavu pacienta před operací, výskytu komorbidit, urgentnosti, rozsahu, typu a délce chirurgického výkonu.

Cílem doporučení v těchto pokynech je zabránit perioperační KV morbiditě a mortalitě: perioperačnímu infarktu/poškození myokardu, trombóze stentu, akutnímu srdečnímu selhání, hemodynamicky závažným arytmiím, plicní embolii, ischemické cévní mozkové příhodě a úmrtí. Důležitá je také prevence krvácivých komplikací, zejména v souvislosti s antitrombotickou léčbou, protože krvácení je spojeno se zvýšeným rizikem infarktu myokardu a úmrtí.

2.4 Účelnost

Evropská kardiologická společnost (ESC) se rozhodla revidovat pokyny týkající se nekardiologických operací. Tyto nové pokyny vycházejí z vydání z roku 2014, ale všechny oddíly byly revidovány nebo přepsány a několik nových oddílů bylo přidáno. Některá stará doporučení zůstala nezměněna nebo byla revidována a byla přidána nová doporučení. Cílem je schválit standardizovaný a na důkazech založený přístup k perioperačnímu KV managementu. Pokyny doporučují postupné hodnocení pacienta, které integruje klinické rizikové faktory a výsledky testů. S odhadovanou zátěží plánovaného chirurgického zákroku a s odhadovanými rizikovými faktory a vysazením



Obr. 1 – Celkové riziko je interakce mezi rizikem na straně pacienta a rizikem spojeným s operací.

léků. Výsledkem je individualizované hodnocení rizika s možností zahájení léčby.

Dále by se mělo diskutovat o tom, v jakých zařízeních (specializovaná vs. malá nemocnice) bude NCS prováděna. Je důležité, aby byly akceptovány hodnoty pacientů a preference s ohledem na přínosy a rizika chirurgického zákroku a aby byli pacienti zapojeni do rozhodování. To je obzvláště důležité, pokud jde o rozhodnutí o podstoupení či nepodstoupení plánované operace, načasování operace a volbě operačního zákroku. V porovnání s nechirurgickým prostředím jsou randomizované kontrolované studie v této oblasti méně časté. Nicméně od zveřejnění 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management došlo k výraznému nárůstu počtu randomizovaných kontrolovaných studií (RCT), které jsou v tomto prostředí relevantní. Pokud nejsou k dispozici žádné studie o konkrétním režimu KV léčby v chirurgickém prostředí, jsou k dispozici údaje z nechirurgického prostředí a lze extrapolovat a vydat podobná doporučení, avšak s odlišnou úrovní důkazů. Tyto pokyny mají potenciál zlepšit peri- a pooperační výsledky a zdůrazňují existenci jasné příležitosti pro zlepšení kvality péče

3 Hodnocení klinického rizika

Kardiovaskulární morbidita a mortalita u pacientů podstupujících nekardiální operace je dána dvěma hlavními faktory: rizikem spojeným s pacientem a typem operace nebo zákroku včetně okolností, za kterých probíhá (zkušenosti pracoviště, elektivní vs. urgentní zákrok). Riziko lze snížit adekvátním předoperačním zhodnocením a správnou volbou typu a načasování chirurgického zákroku (obr. 1).

3.1 Operační riziko

Riziko spojené s operací je dáno typem a délkou trvání operace a naléhavostí zákroku nebo intervence. Typ anestezie a anestetika mohou rovněž ovlivnit riziko komplikací u pacientů se středním až vysokým kardiálním rizikem podstupujících NCS. Odhad rizika chirurgického zákroku je obecná aproximace 30denního rizika KV úmrtí, infarktu myokardu a cévní mozkové příhody, která bere v úvahu pouze konkrétní chirurgický zákrok bez zohlednění komorbidit pacienta (tabulka 5).

Tabulka 5 – Operační riziko v závislosti na typu operace		
Nízké operační riziko > 1 %	Střední operační riziko 1–5 %	Vysoké operační riziko < 5 %
<ul style="list-style-type: none"> • Prsa • Zubní • Endokrinní: štítná žláza • Oční • Gynekologická: menší • Ortopedická: menší (plastika menisku) • Rekonstrukční • Povrchová chirurgie • Urologické: menší: (transuretrální resekce prostaty) • Malá resekce plic 	<ul style="list-style-type: none"> • Karotická asymptomatická (CEA nebo CAS) • Symptomatická karotická céva (CEA) • Endovaskulární plastika aneurysmatu aorty • Operace hlavy nebo krku • Intraperitoneální: splenektomie, plastika hiátové hernie, cholecystektomie • Intratorakální: jiné než velké • Neurologické nebo ortopedické: velké (operace kyčlí a páteře) • Periferní arteriální angioplastika • Transplantace ledvin • Urologické nebo gynekologické: velké 	<ul style="list-style-type: none"> • Resekce nadledvin • Chirurgie aorty a velkých cév • Symptomatická operace karotid (CAS) • Operace dvanáctníku a slinivky břišní • Resekce jater, operace žlučových cest • Ezofagektomie • Otevřená revaskularizace dolních končetin při akutní končetinové ischemii nebo amputaci • Pneumonektomie (VATS nebo otevřená operace) • Transplantace plic nebo jater • Oprava perforovaného střeva • Totální cystektomie

CAS – stentování karotických tepen; CEA – karotická endarterektomie; VATS – videoasistovaná hrudní chirurgie.

3.1.1 Načasování operace

Urgentní výkon, který nesnese odkladu, obvykle nedovolí podrobnější předoperační přípravu. Je nutné rychlé zhodnocení klinického stavu, obvykle na sále a navazuje týmová spolupráce. Kardiolog v týmu kontroluje peroperační a pooperační průběh s ohledem na kardiovaskulární komplikace.

Odložení výkonu je nutné u nemocných s potřebou nekardiální operace v časně fázi kardiálního onemocnění: akutního koronárního syndromu, akutního srdečního selhání, hemodynamicky závažné arytmie, symptomatické významné chlopenní vady. Obvykle je optimální navrhnout odklad operace, stabilizovat nemocného, je-li to možné upřednostnit řešení kardiálního onemocnění v souladu s doporučeními ještě před nekardiální operací. Pokud připravujeme nemocného k provedení operace za nestabilních projevů kardiálního onemocnění, je nutný kompletní operační tým včetně kardiologa, podílející se na vedení peroperačního a pooperačního období.

3.2 Typy operace

3.2.1 Laparoskopie

Laparoskopické postupy mají ve srovnání s otevřenými chirurgickými postupy tu výhodu, že způsobují menší trauma tkání, což vede k menší bolesti v řezu, lepší pooperační funkci plic, menšímu pooperačnímu posunu tekutin. Přínos laparoskopických zákroků je pravděpodobně větší u starších pacientů, u nichž se zkracuje délka hospitalizace, doba do návratu normální funkce střev, snižuje výskyt pooperačních srdečních komplikací a infekcí v ráně.

Tabulka 1 doporučení – Doporučení pro výběr chirurgického přístupu a vliv na riziko

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
U pacientů s vysokým KV rizikem podstupujících cévní nebo plicní operaci je třeba zvážit endovaskulární nebo videoasistované postupy.	Ila	B

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

3.3 Rizika na straně pacienta

3.3.1 Vstupní hodnocení

Riziko související s pacientem se určuje podle věku pacienta, přítomnosti KV rizikových faktorů kouření, hypertenze, diabetu, dyslipidemie, rodinné dispozice nebo zjištěného kardiovaskulárního onemocnění (KVO) a komorbidit.

Identifikace pacientů s rizikem KV komplikací má zásadní význam pro volbu terapie.

Před plánovanou NCS je třeba provést přesnou anamnézu a fyzikální vyšetření se zvláštním důrazem na KV rizikové faktory, prokázané KVO a komorbidit. U všech pacientů podstupujících operaci se středním až vysokým rizikem se rovněž doporučuje provést standardní laboratorní testy. Na základě těchto informací lze postupovat při dalším hodnocení rizika pro pacienta v závislosti na riziku souvisejícím s operací, jak je znázorněno na obrázku 2.

Doporučuje se provést elektrokardiogram, posoudit funkční kapacitu, biomarkery v závislosti na riziku souvisejícím s pacientem a riziku souvisejícím s operací.

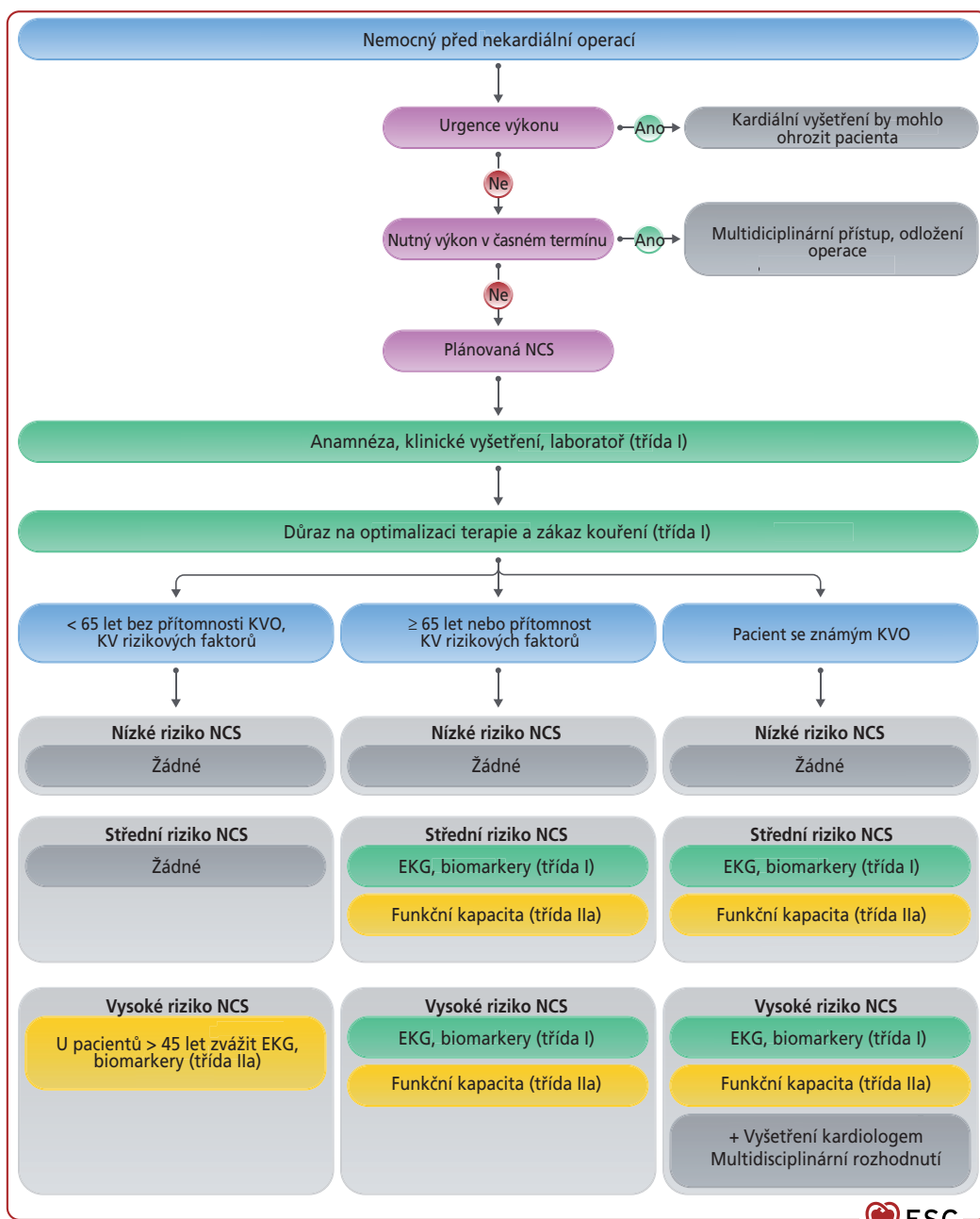
Tabulka 2 doporučení – Doporučení pro všechny nemocné připravované k nekardiální operaci

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
U všech pacientů plánovaných k NCS se doporučuje přesná anamnéza a klinické vyšetření.	I	C
Doporučuje se provést předoperační hodnocení rizika, ideálně současně s návrhem na NCS.	I	B
Pokud to čas dovolí, doporučuje se před NCS optimalizovat doporučenou léčbu KVO a KV rizikových faktorů.	I	C

KV – kardiovaskulární onemocnění; KVO – kardiovaskulární onemocnění; NCS – nekardiální operace.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.



Obr. 2 – Základní postup v přípravě nemocného k nekardiální operaci. NCS – nekardiální operace; KV – kardiovaskulární; KVO – kardiovaskulární onemocnění.

3.3.1.1 Asymptomatic patients under 65 years

Pacienti mladší 65 let bez příznaků, symptomů nebo anamnézy KVO nebo KV rizikových faktorů jsou považováni za pacienty s nízkým rizikem a mohou přistoupit k operaci s nízkým a středním rizikem bez dalšího předoperačního hodnocení rizika. Před operací s vysokým rizikem by mělo být zváženo EKG a biomarkery. U pacientů bez známek nebo příznaků KVO, ale s rodinnou anamnézou genetické kardiomyopatie (tj. dilatační, hypertrofické, arytmiické nebo restriktivní kardiomyopatie nebo nekompaktní LK) by mělo být provedeno EKG a echokardiografické vyšetření k vyloučení přítomnosti onemocnění bez ohledu na věk.

Tabulka 3 doporučení – Doporučení pro pacienty ve věku < 65 let bez známek, příznaků nebo anamnézy KVO

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
U pacientů s rodinnou anamnézou genetické kardiomyopatie se doporučuje provést EKG a TTE před NCS bez ohledu na věk a příznaky.	I	C
U pacientů ve věku 45–65 let bez příznaků, symptomů nebo anamnézy KVO by se před NCS s vysokým rizikem mělo zvážit EKG a biomarkery.	IIa	C

EKG – elektrokardiogram; KVO – kardiovaskulární onemocnění; NCS – nekardiální operace; TTE – transtorakální echokardiografie.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

3.3.1.2 Pacienti s rizikovými faktory

Pacienti ve věku ≥ 65 let a pacienti s rizikovými faktory, jako je hypertenze, dyslipidemie nebo kouření, mají zvýšené riziko KVO, potřebují před operací se středním a vysokým rizikem další posouzení a optimální léčbu rizikových faktorů.

3.3.1.3 Pacienti s přítomným kardiovaskulárním onemocněním

Chirurgický zákrok má potenciál zhoršit onemocnění a zvýšit morbiditu a mortalitu u pacientů s KVO. Tomu lze předejít zavedením vhodné KV stratifikace rizika před NCS a individuálním přizpůsobením perioperační léčby ke snížení rizika. Pokud to čas dovolí, je vhodné rovněž optimalizovat doporučenou léčbu onemocnění před NCS.

3.3.2 Šelesty, bolest na hrudi, dušnost a otoky

Mohou naznačovat závažnou KVO, ale mohou být způsobeny i nekardiálním onemocněním. U pacienta se srdečním šelestem bez jakýchkoli příznaků KVO není význam provedení echokardiogramu jednoznačný. Pokud je však před NCS s vysokým rizikem přítomen srdeční šelest naznačující klinicky významnou patologii, doporučuje se provést echokardiografii, a to i u pacientů bez jakýchkoli příznaků KVO. Vyšší věk nebo zvýšená hodnota NT-proBNP zvyšují předtestovou pravděpodobnost hemodynamicky významného asymptomatického onemocnění chlopní.

Pokud má pacient se šelestem také příznaky KVO, je echokardiografické vyšetření indikováno před všemi NCS. Potřeba NCS a riziko KVO musejí být zvažovány jako ne-

Dušnost a/nebo periferní otok		
U pacientů s dušností a/nebo periferními otoky je před NCS indikováno EKG a test NT-proBNP/BNP, pokud neexistuje určité nekardiální vysvětlení.	I	C
U pacientů s dušností a/nebo periferním edémem a zvýšeným NT-proBNP/BNP se před NCS doporučuje TTE.	I	C

BNP – natriuretický peptid typu B; EKG – elektrokardiogram; KVO – kardiovaskulární onemocnění; NCS – nekardiální operace; NT-proBNP – N-terminální fragment natriuretického propeptidu typu B; TTE – transtorakální echokardiografie.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

závislé faktory. Echokardiografické vyšetření může být u některých pacientů užitečné pro stratifikaci rizika, ale není jisté, zda by zlepšilo výsledek. Časová prodleva při provádění zbytečných vyšetření může zhoršit prognózu pacienta.

U pacientů plánovaných k NCS se mohou vyskytnout i dříve nerozpoznané příznaky svědčící pro ICHS.

Pokud příznaky, bolesti na hrudníku naznačují ICHS, je třeba v elektivním prostředí postupovat podle pokynů pro pacienty s ICHS.

Dušnost je příznakem celé řady onemocnění, v rámci vyšetření je cílem zjistit příčinu dušnosti. Doplnuje se spirometrie, vyšetření D-dimerů, N-terminálního fragmentu natriuretického propeptidu typu B (NT-proBNP) / natriuretického peptidu typu B (BNP), arteriální krevní plyny a echokardiografie. Tato vyšetření mají diagnostickou cenu, ale omezenou specifitu. Pokud je hodnota NT-proBNP/BNP zvýšená, mělo by být provedeno echokardiografické vyšetření. Pokud hodnota NT-proBNP/BNP není zvýšená, měly by se zkoumat jiné příčiny dušnosti.

Periferní edém, zvýšený hydrostatický tlak vedoucí k otokům je charakteristický pro celou řadu KVO, ale časovou příčinou otoků je také vzpřímená poloha, spektrum řady onemocnění, jež vedou k perifernímu edému.

3.4 Načasování přiměřeného hodnocení rizika

Předoperační KV hodnocení by mělo být provedeno před operací, ideálně v době, kdy bylo rozhodnuto o provedení NCS. Předpokladem je přesný odhad rizik a přínosů operace pro informované rozhodování lékařů i pacientů. Tyto odhady by také měly pomoci při orientaci ohledně chirurgického (endovaskulární/endoskopický vs. otevřený přístup) a monitorovacího přístupu, s mezioperační péčí, screeningem KV komplikací a odhalit neočekávaně vysoké KV riziko. Prognostická hodnota předoperačního hodnocení KV rizika je tedy mnohem vyšší u elektivní proti neodkladné nebo urgentní operaci.

3.5 Vyhnutí se operaci nebo její povolení u jednotlivých pacientů

V klinickém prostředí může být obtížné rozhodnout, zda KVO představuje kontraindikaci NCS. Obecně lze říci, že riziko pro pacienta, pokud nebude operován, musí být podstatně vyšší než riziko pro léčbu. V ideálním případě

Tabulka 4 doporučení – Doporučení pro předoperační posouzení u pacientů s nově zjištěným šelestem, bolestí na hrudi, dušností nebo periferním otokem

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Nově zjištěný šelest		
U pacientů s nově zjištěným šelestem a příznaky nebo známkami KVO se před NCS doporučuje provést TTE.	I	C
U pacientů s nově zjištěným šelestem naznačujícím klinicky významnou patologii se před NCS s vysokým rizikem doporučuje TTE.	I	C
U pacientů s nově zjištěným šelestem, ale bez dalších příznaků nebo symptomů KVO by se mělo TTE zvážit před NCS se středním a vysokým rizikem.	Ila	C
Nově zjištěná bolest na hrudi		
Pokud má pacient plánovaný k elektivní NCS bolest na hrudi nebo jiné příznaky naznačující nezjištěnou ICHS, doporučuje se před NCS provést další diagnostické vyšetření.	I	C
Pokud má pacient, který potřebuje akutní NCS, také bolest na hrudi nebo jiné příznaky naznačující nezjištěnou ICHS, doporučuje se multidisciplinární přístup k posouzení, aby se zvolila léčba s nejnižším celkovým rizikem pro pacienta.	I	C



Obr. 3 – Příklady obav a otázek pacientů



by měl být nestabilní kardiální pacient před NCS stabilizován, ale vyčkávání může být u akutního chirurgického onemocnění škodlivé. Nelze sestavit jednoznačný seznam, pro které srdeční onemocnění je NCS jasnou kontraindikací, ale u pacientů se závažným KVO NYHA IV. třídy, kardiogenním šokem, závažným plicním onemocněním nebo závažnou plicní hypertenzí nebo u pacientů s výraznou křehkostí je pravděpodobné, že by se mělo předejít vysoce rizikové NCS. V úvahu je třeba vzít také očekávanou délku a kvalitu života.

3.6 Pohled pacienta

Pacienti se zavedeným KVO se mohou potýkat s obavami ohledně svého základního onemocnění a současné KV medikace, koordinace mezi chirurgickým týmem a jejich kardiologem a potenciálního nadměrného rizika ve srovnání s očekávaným výsledkem operace. Řešení obav by měl být věnován čas a měly by být poskytnuty informace založené na důkazech o poměru rizika a přínosu a možnostech chirurgické léčby (včetně nechirurgické léčby), a to i v případě, že se jedná o léčbu, která by mohla být alternativou „nedělat nic“, aby byl zajištěn informovaný souhlas a aby

se pacienti mohli zapojit do společného rozhodování s cílem podpořit nejlepší rozhodnutí. Tým musí porozumět pacientovým obavám a očekáváním týkajícím se léčby, krátkodobých a dlouhodobých cílů, protože rizika a přínosy zákroku nemusejí být v souladu s jeho potřebami (obr. 3).

Tabulka 5 doporučení – Doporučení, informace pro pacienty

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Doporučuje se poskytnout pacientům individualizované pokyny pro předoperační a pooperační změny medikace, a to v ústní i písemné formě s jasnými a stručnými pokyny.	I	C
Mělo by se zvážit vytvoření strukturovaného seznamu informací (např. kontrolního seznamu, který pomůže s běžnými otázkami) pro pacienty s KVO nebo s vysokým rizikem KV komplikací, u nichž je plánována NCS.	Ila	C

KV – kardiovaskulární; KVO – kardiovaskulární onemocnění; NCS – nekardiální operace.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

4 Odhad operačních rizik

4.1 Rizikové skóre

4.1.1 Výpočty rizika

Na základě mnohorozměrových analýz, observačních dat bylo vyvinuto několik rizikových indexů, které byly v posledním desetiletí validovány. Většina kalkulátorů rizika zahrnuje rizikové faktory související s pacientem i s operací, ale žádný z nich nezahrnuje mezi proměnné biomarkery.

Kalkulačky rizik lze použít jako doplněk nebo alternativu k hodnocení rizikových faktorů souvisejících s operací a pacientem. Pracovní skupina se rozhodla nedoporučit jedno konkrétní rizikové skóre. Kritéria výběru pro další předoperační vyšetření by měla být klinická, nikoliv založená na specifickém skóre (tabulka 6).

4.1.2 Křehkost pacienta

Křehkost je s věkem související vícerozměrný stav snížené fyziologické rezervy, který má za následek sníženou odolnost, ztrátu adaptace a zvýšenou citlivost vůči stresu. Součástí perioperačního hodnocení starších pacientů (> 70 let) před NCS se středním nebo vysokým rizikem by měl být screening křehkosti, který se ukázal jako vynikající prediktor nepříznivých zdravotních výsledků u starší chirurgické populace.

Míra křehkosti informuje pacienta a chirurga o další délce života a o možnosti pooperačního deliria, závislosti na pomůcce pro mobilitu a potřebě ošetrovatelské péče nebo jiné podpory po plánovaném chirurgickém zákroku.

Pro screening křehkosti se nejčastěji doporučuje index, který zahrnuje kognitivní testy, jednodušší přístup se opírá o informace z odebrané anamnézy. Prognózu křehkého pacienta lze zlepšit společným rozhodováním ošet-

Tabulka 6 – Rizikové skórovací systémy

	Revidovaný index srdečního rizika (RCRI) (1999)	Výpočet chirurgického rizika (2011)	Teh American College of Surgery National Surgical Quality (2013)	Surgical Outcome Risk Tool (2014)	Index kardiiovaskulárního rizika American University v Bejrútu (2019)
Proměnné	Ischemická choroba srdeční Cerebrovaskulární onemocnění Městnavé srdeční selhání v anamnéze Léčba diabetu inzulinem Koncentrace kreatininu v séru ≥ 2 mg/dl Vysoce rizikový chirurgický zákrok (každému je přiřazen 1 bod)	Věk Třída ASA-PS Předoperační závislý funkční stav Kreatinin $> 1,5$ mg/dl Typ operace	Věk Pohlaví Funkční stav Naléhavý případ Třída ASA Současné užívání steroidů Ascites během 30 dnů Systémová sepsis do 48 h Závislost na ventilátoru Diseminovaný nádor Diabetes Hypertenze při léčbě Městnavé srdeční selhání Dušnost Současný kuřák Anamnéza těžké CHOPN Dialýza Akutní selhání ledvin Index tělesné hmotnosti Kód operace	Třída ASA-PS Naléhavost operace Vysoce riziková chirurgická specializace Závažnost chirurgického zákroku (od méně závažného po složitý závažný)	Onemocnění srdce v anamnéze Příznaky onemocnění srdce (angina pectoris nebo dušnost) Věk ≥ 75 let Anémie (hemoglobin < 12 g/dl) Cévní operace Akutní chirurgický zákrok (2 H, 2 A a 2 S) (každému je přiřazen 1 bod)
Rozsah skóre	Skóre 1; riziko 6 % (4,9–7,4) Skóre 2; riziko 10,1 % (8,1–10,6) Skóre ≥ 3 ; riziko 15 % (11,1–20)	Absolutní riziko: 0–100 %	Absolutní riziko: 0–100 %	Absolutní riziko: 0–100 %	Nízké riziko (skóre 0–1); (0,3 a 1,6 %) Střední riziko (skóre 2–3); (7,1 a 17 %) Vysoké riziko (skóre > 3); (> 17 %)
Výstup	30denní IM, zástava srdce, úmrtí z KV příčin	Intraoperační a 30denní IM nebo zástava srdce	Závažné a jakékoli komplikace do 30 dní	30denní mortalita	30denní úmrtí, IM nebo CMP
Derivativní populace	1 422	211 410	1 414 006	11 219	3 284
Validační populace	Externě validována v různých chirurgických populacích	257 385	Externě validována v různých chirurgických populacích	22 631	1 167 414
Výkon modelu (AUC)	0,68–0,76	0,81–0,85	0,73	0,81–0,92	0,82
Interaktivní kalkulátor	https://www.mdcalc.com/revised-cardiacrisk-index-preoperative-risk	http://www.surgicalriskcalculator.com/miorcardiacarrest	https://riskcalculator.facs.org	http://www.sortsurgery.com	

ASA – American Society of Anesthesiology; ASA-PS – American Society of Anesthesiology Physical Status; AUC – plocha pod křivkou; IM – infarkt myokardu; CHOPN – chronická obstrukční plicní nemoc; KV – kardiiovaskulární.

řujícího lékaře (např. chirurga), anesteziologa, geriatra, pacienta a jeho příbuzných. Předoperační habilitační programy, včetně cvičení, výživy a psychologických intervencí, by mohly potenciálně zlepšit perioperační prognózu křehkých pacientů

4.2 Funkční kapacita

Kvantifikace funkční kapacity je stěžejním krokem v předoperačním hodnocení kardiálního rizika.

Metabolické ekvivalenty (MET) < 4 byly dlouho považovány za ukazatel špatné funkční kapacity; studie využívající MET však byly založeny na subjektivních rozhovorech a neprokázaly jejich průkaznou hodnotu.

U pacientů ve věku ≥ 70 let, kteří mají podstoupit NCS se středním nebo vysokým rizikem, by se mělo zvážit přízpůsobení hodnocení rizika podle vlastní schopnosti vyjít dvě patra schodů.

Tabulka 6 doporučení – Doporučení pro posouzení křehkosti a funkční kapacity

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
U pacientů ve věku ≥ 70 let, kteří mají podstoupit NCS se středním nebo vysokým rizikem, je třeba zvážit screening křehkosti pomocí validovaného screeningového nástroje.	IIa	B
U pacientů odeslaných k NCS se středním nebo vysokým rizikem by se mělo zvážit přízpůsobení hodnocení rizika podle vlastní schopnosti vyjít dvě patra schodů.	IIa	B

NCS – nekardiální operace.

4.3 Elektrokardiografie

EKG je široce dostupný, jednoduchý a levný nástroj, který je schopen semikvantitativně posoudit srdeční riziko a odhalit neznámé KV stavy vyžadující léčbu (fibrilaci síní, atrioventrikulární [AV] blokádu). Doporučuje se po-

Tabulka 7 doporučení – Doporučení pro předoperační hodnocení rizik – elektrokardiografie, biomarkery

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
U pacientů, kteří mají známé KVO nebo KV rizikové faktory (včetně věku ≥ 65 let) nebo příznaky či známky svědčící pro KVO, se před NCS se středním nebo vysokým rizikem doporučuje pořídit předoperační 12svodové EKG.	I	C
U pacientů, kteří mají známé KVO, KV rizikové faktory (včetně věku ≥ 65 let) nebo příznaky svědčící pro KVO, se doporučuje před NCS se středním a vysokým rizikem a po 24 hodinách a 48 hodinách po ní změřit hs-cTn T nebo hs-cTn I.	I	B
U pacientů, kteří mají známé KVO, KV rizikové faktory (včetně věku ≥ 65 let) nebo příznaky naznačující KVO, by se mělo zvážit měření BNP nebo NT-proBNP před NCS se středním a vysokým rizikem.	IIa	B

U pacientů s nízkým rizikem podstupujících NCS s nízkým a středním rizikem se nedoporučuje rutinně zjišťovat předoperační EKG, hs-cTn T/I nebo koncentrace BNP/NT-proBNP.

III

B

BNP – natriuretický peptid typu B; EKG – elektrokardiogram; hs-cTn – vysoce citlivý srdeční troponin; KVO – kardiovaskulární onemocnění; NCS – nekardiální operace; NT-proBNP – N-terminální fragment natriuretického propeptidu typu B; TTE – transtorakální echokardiografie.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

řídít předoperační 12svodové EKG u pacientů ve věku ≥ 65 let, se známým KVO, KV rizikovými faktory nebo příznaky svědčícími pro srdeční poruchy, u nichž je plánován operační zákrok se středním nebo vysokým rizikem. U pacientů s nízkým rizikem, kteří podstupují NCS s nízkým rizikem, se rutinní pořízení předoperačního EKG nedoporučuje. Porovnání s předchozími EKG záznamy je užitečné vždy, když jsou zjištěny relevantní abnormality.

4.4 Biomarkery

Perioperační riziko srdečních komplikací závisí na přítomnosti a rozsahu srdečního onemocnění, při hodnocení mohou pomoci široce dostupné biomarkery, jež detekují prognostické aspekty srdečního postižení. Vysoce citlivý srdeční troponin T/I (Hs-cTn T/I) kvantifikuje poškození myokardu a BNP a NT-proBNP kvantifikují hemodynamické napětí srdeční stěny

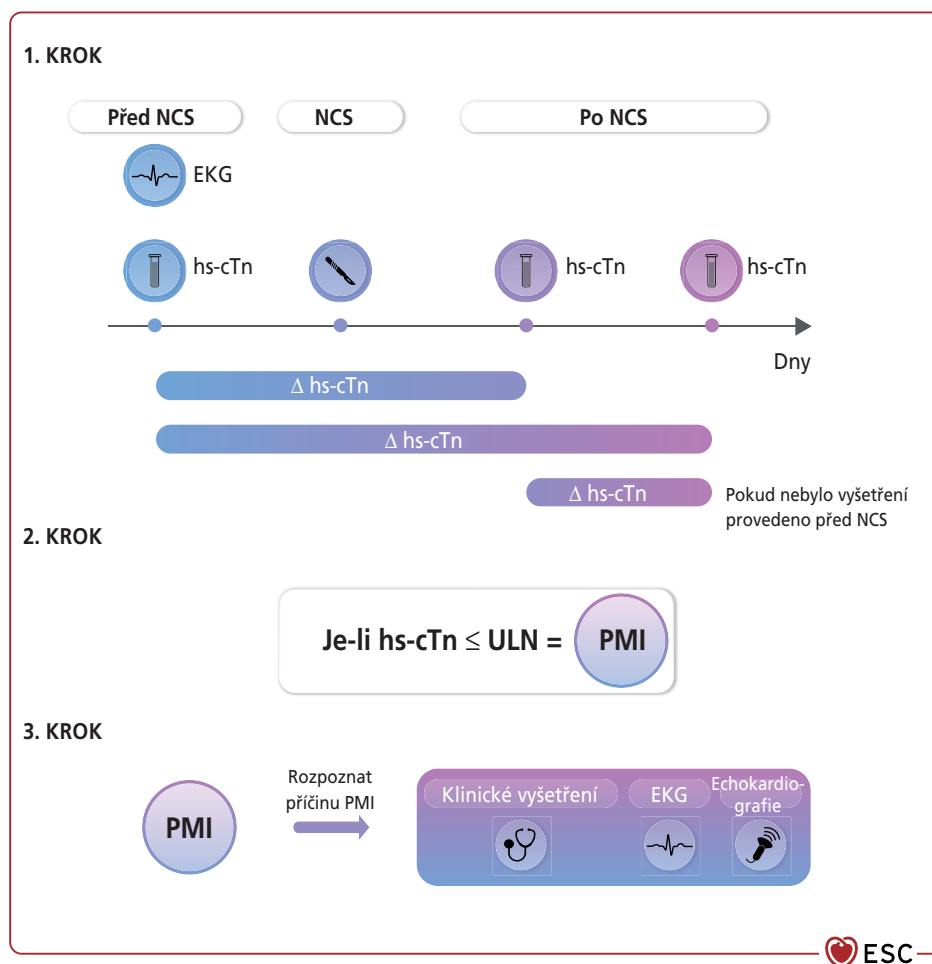
Několik prospektivních studií ukázalo, že uvedené biomarkery mají vysokou prognostickou hodnotu pro perioperační kardiální komplikace, včetně úmrtí z KV příčin, srdeční zástavy, akutního srdečního selhání (HF) a tachyarytmií (obr. 4).

Natriuretický peptid typu BNP/NT-proBNP má dvě výhody, zvýšená hodnota má důkazy z randomizovaných kontrolovaných studií provedených mimo perioperační prostředí. Fibrilace komor (FK) je u starší populace často nediodagnostikovaným onemocněním. Interpretace koncentrací BNP/NT-proBNP jako kvantitativních markerů FK s vyvíjejícími se hraničními hodnotami („rule-in cut-off“) může usnadnit detekci FK, optimální intraoperační monitorování a zahájení nebo optimalizaci terapie FK po operaci. Dosud neexistuje dostatek důkazů podporujících jiné KV biomarkery pro tuto specifickou indikaci.

4.5 Neinvazivní a invazivní vyšetření

4.5.1. Klidová transtorakální echokardiografie

Transtorakální echokardiografie před NCS s vysokým rizikem nesnížila riziko pooperačních závažných nežádoucích kardiovaskulárních příhod (MACE) ani neposkytla více informací než klinické modely rizika. Špatná tolerance zátěže, abnormální EKG, podezření na nové nebo významné KVO bez sledování v posledních 90 dnech, nevysvětlitelná dušnost nebo koexistující klinické rizikové faktory jsou vhodnou indikací pro transtorakální echokardiografii (TTE). Předoperační TTE poskytuje informace



Obr. 4 – Doporučená měření k posouzení a zjištění rizika pooperačních srdečních komplikací. EKG – elektrokardiogram; hs-cTn – vysoce citlivý srdeční troponin; NCS – nekardiální operace; PMI – perioperační infarkt/poškození myokardu; ULN – horní hranice normy.

Tabulka 8 doporučení – Doporučení pro TTE

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
TTE se doporučuje u pacientů se špatnou funkční kapacitou a/nebo vysokou hodnotou NT-proBNP/BNP nebo pokud jsou šelesty zjištěny před NCS s vysokým rizikem, aby bylo možné provést strategie snižování rizika.	I	B
TTE by mělo být zváženo u pacientů s podezřením na nové KVO nebo s nevysvětlitelnými příznaky či symptomy před NCS s vysokým rizikem.	IIa	B
TTE lze zvážit u pacientů se špatnou funkční kapacitou, abnormálním EKG, vysokým NT-proBNP/BNP nebo ≥ 1 klinickým rizikovým faktorem před NCS se středním rizikem.	IIb	B
Aby se předešlo zdržení operace, lze jako alternativu k TTE při předoperačním třídění zvážit vyšetření FOCUS provedené vyškolenými specialisty.	IIb	B
Rutinní předoperační hodnocení funkcí LK není doporučeno.	III	C

BNP – natriuretický peptid typu B; EKG – elektrokardiogram; KVO – kardiovaskulární onemocnění; LK – levá komora; NCS – nekardiální operace; NT-proBNP – N-terminální fragment natriuretického propeptidu typu B; TTE – transtorakální echokardiografie.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

o třech hlavních markerech rizika, kterými jsou dysfunkce levé komory (LK), chlopenní srdeční vada a kardiomyopatie. Systolická dysfunkce levé komory je důležitým prediktorem pooperační FK. Nízká komorová ejekční frakce je hraničním nezávislým prediktorem závažných pooperačních KV komplikací.

Pacienti s diastolickou dysfunkcí jsou obvykle starší, více hypertenzní, obézní, diabetici a pravděpodobně mají fibrilaci síní (FS) nebo chronické onemocnění ledvin. Předoperační diastolická dysfunkce je nezávislým rizikovým faktorem pro plicní edém, městnavé HF a infarkt myokardu po operaci, důkazy však nepodporují screening diastolické dysfunkce.

4.5.2 Zátěžové testy

Zátěžové testy na běžecím pásu nebo bicyklovém ergometru poskytují odhad funkční kapacity, hodnotí krevní tlak a odezvu srdeční frekvence, odhad ischemie myokardu prostřednictvím patologických změn úseku ST s nízkou senzitivitou (61–73 %) a specificitou (60–80 %). Zátěžový test při zátěži nemá diagnostickou hodnotu u pacientů s již existujícími abnormalitami úseku ST, měl by být považován za cennou alternativu k diagnostice obstrukční ICHS pouze v případě, že nejsou k dispozici neinvazivní zobrazovací testy, nebo k posouzení funkční kapacity v případě nejednoznačné klinické anamnézy.

4.5.2.2 Zátěžové zobrazovací testy

Použití zátěžového zobrazovacího vyšetření je vhodné pro posouzení rizika u pacientů s klinickými rizikovými faktory a nízkou funkční kapacitou. Výběr testu se řídí místními odbornými znalostmi v souladu se souvisejícími pokyny a doporučeními.

Tabulka 9 doporučení – Doporučení pro zátěžové zobrazování		
Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Zátěžové zobrazování se doporučuje před elektivní NCS s vysokým rizikem u pacientů se špatnou funkční kapacitou a vysokou pravděpodobností ICHS nebo vysokým klinickým rizikem.	I	B
U asymptomatických pacientů se špatnou funkční kapacitou a předchozí PCI nebo CABG by mělo být před NCS s vysokým rizikem zváženo zátěžové zobrazování.	IIa	C
Zátěžové zobrazování může být zváženo před NCS se středním rizikem v případě znepokojující ischemie u pacientů s klinickými rizikovými faktory a špatnou funkční kapacitou.	IIb	B
Zátěžové zobrazování není doporučeno rutinně před NCS.	III	C

CABG – aortokoronární bypass; ICHS – ischemická choroba srdeční; NCS – nekardiální operace; PCI – perkutánní koronární intervence.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

Studie a metaanalýzy prokázaly podobnou prognostickou hodnotu zátěžové echokardiografie a perfuzního zobrazení myokardu pro peroperační hodnocení rizika s mírně vyšší negativní prediktivní hodnotou zátěžové echokardiografie, ale celková přesnost se liší v závislosti na prevalenci ischemické choroby srdeční. Středně velký až velký defekt perfuze při kterémkoli z testů je vysoce senzitivní pro pooperační srdeční příhody. Normální zátěžové zobrazovací vyšetření bez klidových abnormalit má vysokou negativní prediktivní hodnotu. Pozitivní prediktivní hodnota zátěžového zobrazovacího vyšetření pro perioperační srdeční příhody je však relativně nízká a vyžaduje potvrzení jinými testy.

4.5.3 Angiografie

4.5.3.1 CT – koronární výpočetní tomografie

Koronární výpočetní tomografie (CCTA) se doporučuje jako počáteční vyšetření pro diagnostiku ICHS u stabilních

pacientů, s nízkou klinickou pravděpodobností onemocnění nebo bez předchozí diagnózy ICHS. CCTA je doporučována jako alternativa k invazivní koronarografii pro vyloučení koronární léze, beze změn úseku ST. Pokud je k dispozici nízká až střední pravděpodobnost ICHS, a pokud je srdeční troponin a/nebo EKG jsou normální nebo neprůkazné.

Praktická užitečnost CCTA je snížena, pokud je přítomno vysoké skóre koronárního kalcia.

4.5.3.2 Invazivní koronarografie

U významného počtu pacientů vyžadujících NCS může být přítomna ICHS, jsou indikace k předoperační koronarografii a revaskularizaci podobné indikacím k angiografii v nechirurgickém prostředí. U pacientů s ischemií myokardu se doporučuje předoperační léčba, a to buď medikamentózní, nebo intervenční. ICA může znamenat nepředvídatelné zdržení plánovaného chirurgického zákroku a přidání nezávislého procedurálního rizika k celkovému riziku.

Tabulka 10 doporučení – Doporučení pro koronární angiografii		
Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Je doporučeno použít stejné indikace pro ICA a revaskularizaci předoperačně stejně jako v jiných podmínkách než před operací.	I	C
CCTA by měla být zvážena k vyloučení ICHS u pacientů s podezřením na CCS nebo NSTE-AKS s negativními biomarkery v případě nízké až střední klinické pravděpodobnosti ICHS nebo u pacientů nevhodných pro neinvazivní funkční vyšetření podstupujících neurgentní, středně a vysoce rizikovou NCS.	IIa	C
Předoperační ICA může být zvážena u stabilních pacientů s CCS podstupujících elektivní chirurgickou CEA.	IIb	B
Rutinní předoperační ICA se nedoporučuje u stabilních pacientů s CCS podstupujících NCS s nízkým nebo středním rizikem.	III	C

CCS – chronický koronární syndrom; CEA – karotická endarterektomie; CCTA – koronární výpočetní tomografie angiografie; ICA – invazivní koronarografie; ICHS – ischemická choroba srdeční; NCS – nekardiální operace; NSTE-AKS – akutní koronární syndrom bez elevací úseku ST.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

5 Strategie snižování rizik

5.1 Kardiovaskulární rizikové faktory a intervence životního stylu

Kontrola KV rizikových faktorů je důležitá před NCS. Kouření je spojeno s vyšší mírou pooperačních komplikací, přehledy RCT prokázaly účinek ukončení kouření až do 6 měsíců po operaci, s jasným snížením jakýchkoli pooperačních komplikací. Doporučení na předoperační cvičební program je možné zvážit zejména u křehkých pacientů s plánovanou velkou nebo složitou elektivní operací. Snížení hmotnosti obézních pacientů bezprostředně před operací se nedoporučuje.

Tabulka 11 doporučení – Doporučení pro intervence v oblasti životního stylu a kardiovaskulárních rizikových faktorů

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Ke snížení pooperačních komplikací a mortality se doporučuje přestat kouřit > 4 týdny před NCS.	I	B
Před NCS se doporučuje kontrola KV rizikových faktorů – včetně krevního tlaku, dyslipidemie a diabetu.	I	B

KV – kardiovaskulární; NCS – nekardiální operace.

^a Třída doporučení.^b Úroveň důkazů.

5.2 Farmakoterapie

5.2.1 Betablokátory

Díky svým vlastnostem patří betablokátory k nejčastěji testovaným kardioprotektivům u pacientů podstupujících NCS. Několik RCT hodnotilo účinky perioperační betablokáty na klinické koncové ukazatele u pacientů s různými rizikovými profily. Typ, dávkování a titrace, načasování i zahájení léčby, doba trvání léčby betablokátozem, typ operace a rizikový profil subjektů se v jednotlivých studiích významně liší, což činí srovnání složitým.

U pacientů, kteří před operací užívají betablokátory, se doporučuje tuto léčbu zachovat i v perioperačním období. V pěti observačních studiích byla zaznamenána zvýšená mortalita po vysazení betablokátorů před operací. Přerušení této léčby na více než dva dny po operaci může zdvojnásobit riziko vzniku fibrilace srdeční síně. Podle metaanalýzy RCT zahrnující 14 967 pacientů mohou betablokátory snížit riziko pooperační FS po NCS, je to však za cenu zvýšeného rizika bradykardie, hypotenze a mozkové příhody.

Tabulka 12 doporučení – Doporučení pro farmakoterapii

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Zahájení farmakoterapie		
U pacientů s indikací k podávání statinů by mělo být zváženo zahájení léčby statiny perioperačně.	Ila	C
Předoperační zahájení léčby BB, u vysoce rizikové NCS, lze zvážit podání u těch pacientů, kteří mají dva nebo více klinických rizik, aby se snížil výskyt perioperačního infarktu myokardu.	Ilb	A
Předoperační nasazení betablokátoru v předstihu před NCS lze zvážit u pacientů, kteří mají známou ICHS nebo ischemii myokardu.	Ilb	B
Rutinní zahájení podávání betablokátoru v perioperačním období se nedoporučuje.	III	A
Pokračování ve farmakoterapii		
Je doporučeno u pacientů, kteří již BB dostávají, perioperačně pokračovat v léčbě.	I	B
U pacientů, kteří již užívají statiny, se doporučuje pokračovat v užívání statinů během perioperačního období.	I	B

U pacientů se stabilním HF lze zvážit perioperační pokračování v podávání inhibitorů RAAS.	Ilb	C
Přerušení farmakoterapie		
U pacientů bez HF by se mělo zvážit vysazení inhibitorů RAAS v den NCS, aby se předešlo perioperační hypotenzii.	Ila	B
U pacientů užívajících diuretika k léčbě hypertenze je třeba zvážit přechodné vysazení diuretik v den NCS.	Ila	B
Mělo by se zvážit přerušení léčby inhibitory SGLT-2 alespoň na 3 dny před NCS se středním nebo vysokým rizikem.	Ila	C

HF – srdeční selhání; NCS – nekardiální operace; RAAS – systém renin-angiotenzin-aldosteron; SGLT-2 – sodíko-glukózový kotransportér 2.

^a Třída doporučení.^b Úroveň důkazů.

5.2.2 Amiodaron

Amiodaron je nejčastěji používaným přípravkem pro prevenci pooperační FS, přičemž v metaanalýze hodnotící různá antiarytmika došlo ke snížení rizika NCS o 58 %, ale může vyvolat nežádoucí nekardiální příznaky. Celkově se zdá, že amiodaron preventivně snižuje výskyt FS, klinický přínos spojený s jeho rutinním užíváním je však nejasný.

5.2.3 Statiny

Je třeba pohlížet odděleně od pacientů, kteří již statiny užívají. Dlouhodobé užívání statinů u pacientů s KVO nebo vysokým rizikem KVO je dobře zavedeno.

Rutinní perioperační zahájení léčby statiny se nedoporučuje. U pacientů, u nichž je užívání statinů již indikováno, by však měla být tato léčba perioperačně zvážena, zejména u pacientů plánovaných k vysoce rizikovému chirurgickému zákroku, např. cévní operaci.

5.2.4 Inhibitory systému renin-angiotenzin-aldosteron

Údaje o perioperačním použití inhibitorů systému renin-angiotenzin-aldosteron nejsou jednoznačné, je to spojeno s vyšším rizikem perioperační hypotenze a v důsledku vyššího užívání vazopresorů a inotropních látek. Může vést k poškození cílových orgánů, včetně poškození ledvin, myokardu a cévní mozkové příhody. Systematický přehled zahrnující devět studií (pět RCT a čtyři kohortové studie) ukázal, že vysazení inhibitoru angiotenzin konvertujícího enzymu (ACEI) / blokátoru receptoru AT₁ pro angiotenzin II (ARB) ráno v den operace nebylo spojeno s mortalitou ani MACE; potvrdil však, že vysazení léčby bylo spojeno s menší intraoperační hypotenzí. Pokud je ACEI/ARB před NCS vysazen, měl by být co nejdříve znovu nasazen, aby se zabránilo nechtěnému dlouhodobému vynechání. Neexistují žádné údaje o perioperačních účincích inhibitorů angiotenzinových receptorů neprilysinu, ale hypotenze je ve srovnání s pacienty užívajícími ACEI častější.

5.2.5 Blokátory kalciových kanálů

Účinky blokátorů kalciových kanálů (BKK) na rovnováhu mezi nabídkou a poptávkou myokardu po kyslíku je teo-

reticky činí vhodnými pro strategie snižování rizika. Léčba BKK v souhrnných analýzách významně snížila počet epizod ischemie myokardu a supraventrikulární tachykardie. Užívání dihydropyridinů bylo nezávisle spojeno se zvýšeným výskytem perioperační mortality. U pacientů, kteří již BKK užívají, zejména u pacientů s vazospastickou anginou pectoris, se doporučuje pokračovat v užívání BKK během perioperačního období, ale v den operace dávku pozastavit, aby se předešlo pooperační hypotenzi.

5.2.6 Agonisté alfa₂-receptorů

Agonisté alfa₂-receptorů snižují postgangliový výdej noradrenalinu, a proto by mohli snížit nárůst katecholaminů během operace. V evropské studii Mivazerol bylo randomizováno 1 897 pacientů a mivazerol nesnížil výskyt úmrtí nebo infarktu v celé populaci. Snížil však výskyt úmrtí v subpopulaci 904 pacientů podstupujících cévní operaci. Peri-Operative Ischemic Evaluation 2 (POISE-2) randomizovala 10 010 pacientů podstupujících NCS ke clonidinu, který nesnížil míru úmrtí nebo nefatálního infarktu obecně ani u pacientů podstupujících cévní operaci, ale zvýšil riziko klinicky významné hypotenze a nefatální srdeční zástavy.

5.2.7 Diuretika

Diuretika se často používají u pacientů s hypertenzí nebo HF. Obecně platí, že léčba hypertenze by měla pokračovat až do dne operace, a pokud je to možné, měla by být obnovena perorálně. Přínos pokračování podávání diuretik jako antihypertenzní léčby je však nejasný a je možné zvážit alternativní antihypertenzní přípravky. U HF by mělo být dávkování diuretik upraveno s dostatečným předstihem, aby byla před operací zajištěna optimální bilance tekutin a aby se předešlo retenci tekutin nebo dehydrataci.

U každého pacienta, který dostává diuretika, je třeba zvážit možnost elektrolytové poruchy. Hypokalemie se údajně vyskytuje až u 36 % pacientů podstupujících operaci (většinou NCS). Jakákoli elektrolytová porucha, zejména hypokalemie a hypomagnezemie, by měla být před operací včas korigována.

5.2.8 Ivabradin

Srdeční frekvence je nezávislým a modifikovatelným rizikovým faktorem periprocedurálního infarktu myokardu (a možná i úmrtí) po NCS. Ivabradin je negativně chronotropní látka bez přidruženého hypotenzního účinku, a je proto možnou alternativou betablokátorů. Existuje však jen málo studií o významu ivabradinu pro vysoce rizikové pacienty podstupující NCS.

5.2.9 Inhibitory sodíko-glukózového kotransportéru 2

Používání inhibitorů sodíko-glukózového kotransportéru 2 (SGLT-2) se zvyšuje díky prokázanému KV přínosu pro pacienty s diabetes mellitus 2. typu a příznivému vlivu na výsledky u pacientů s KV a renální insuficiencí. Systematický přehled naznačil, že mezi precipitující faktory patří změna medikace diabetu, úprava diety a interkurentní onemocnění. Americký Úřad pro kontrolu potravin a léčiv (FDA) doporučuje přerušit léčbu inhibitory SGLT-2 alespoň 3–4 dny před plánovanou operací a být ostražitý vůči

příznakům souvisejícím s euglykemickou diabetickou ketoacidózou (EDKA), což vybízí k měření ketoláték.

5.3 Perioperační zacházení s antitrombotiky

Při péči o pacienty, kteří užívají antitrombotika a potřebují operaci nebo invazivní zákrok, je třeba zohlednit riziko krvácení a trombózy související s pacientem a zákrokem. Je třeba vzít v úvahu farmakokinetické a farmakodynamické vlastnosti používaných antitrombotik (tabulky 7, 8).

Riziko krvácení spojené s různými typy intervencí je uvedeno v tabulce 9.

Rozhodování u pacientů vyžadujících dlouhodobou antitrombotickou léčbu je náročné, protože existují relevantní souvislosti mezi perioperační antitrombotickou léčbou, krvácením a trombotickými příhodami a mortalitou. Zásadní je tedy mezioborové posouzení rizika před zákrokem, aby bylo možné klasifikovat riziko ischemie a krvácení související s pacientem (kardiolog, neurolog, cévní specialista a hematolog) a riziko chirurgického zákroku (chirurg a anesteziolog). Informace o načasování intervence podle indikované délky antitrombotické léčby by měly být sděleny pacientovi a ošetřujícímu praktickému lékaři.

5.3.1 Protidestičková léčba

5.3.1.1 Protidestičková léčba – monoterapie

U pacientů užívajících kyselinu acetylsalicylovou (ASA) v rámci primární prevence je riziko ischemických příhod nízké a ASA lze před NCS vysadit.

ASA má zásadní přínos v dlouhodobé prevenci nových kardiovaskulárních příhod u pacientů s KVO.

Studie POISE-2 je největší, randomizovaná, placebem kontrovaná studie perioperačního podávání ASA u pacientů podstupujících NCS. Studie randomizovala 10 010 pacientů podstupujících NCS se zavedeným KVO nebo se zvýšeným KV rizikem k ASA nebo placebu. Pacienti byli stratifikováni podle toho, zda před studií neužívali ASA, nebo zda již ASA užívali; 33 % pacientů mělo známé cévní onemocnění (23 % ICHS, 9 % onemocnění periferních tepen [PAD] a 5 % cévní mozkovou příhodu). ASA nesnížila míru úmrtí nebo nefatálního infarktu myokardu po 30 dnech (7,0 % oproti 7,1 % ve skupině s placebem [HR, 0,99; 95% CI, 0,86–1,15; $p = 0,92$]). Závažné krvácení bylo častější ve skupině s ASA než ve skupině s placebem (4,6 % vs. 3,8 % [HR, 1,23; 95% CI, 1,01–1,49; $p = 0,04$]).

U pacientů podstupujících transkatérovou implantaci aortální chlopně, kteří nemají žádnou jinou indikaci k perorální antikoagulační léčbě, doporučují nedávná guidelines na základě RCT jako standardní léčbu nízkou dávkou ASA. Pokud riziko krvácení převáží nad potenciálním KV přínosem, ASA by měla být vysazena.

Pacientům s vysokým perioperačním rizikem krvácení (spinální operace nebo některé neurochirurgické operace) by měla být ASA vysazena nejméně na 7 dní. Ve vzácných případech mohou být pacienti s chronickým koronárním syndromem na monoterapii clopidogrelem, proto je nutné periprocedurální vedení monoterapie clopidogrelem.

Bylo dosaženo konsenzu, že u pacientů s vysokým rizikem krvácení se doporučuje krátké přerušení monoterapie inhibitorem P2Y₁₂.

Tabulka 7 – Farmakokinetické a farmakodynamické vlastnosti protidestičkových léků

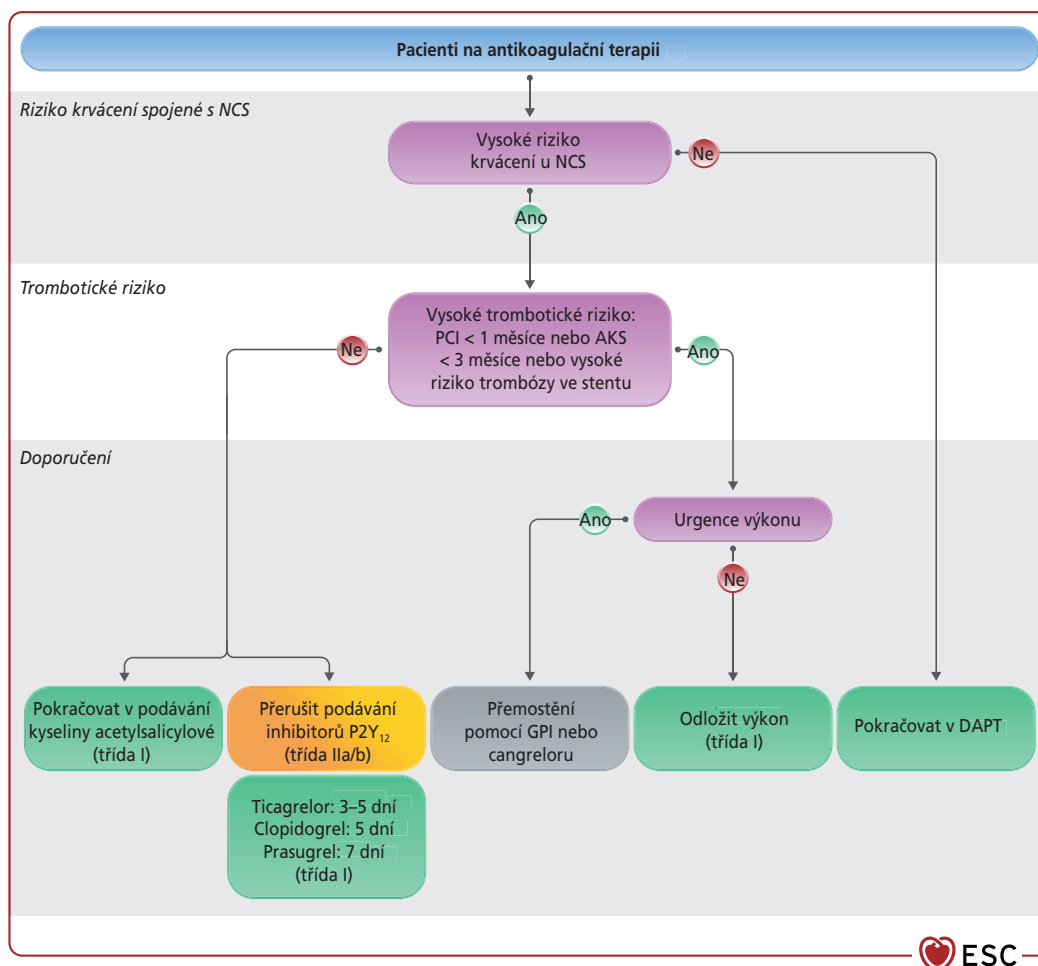
	ASA	Clopidogrel	Prasugrel	Ticagrelor	Cangrelor	Eptifibatid	Tirofiban
Cíl (typ blokády)	COX-1 (ireverzibilní)	P2Y ₁₂ (ireverzibilní)	P2Y ₁₂ (ireverzibilní)	P2Y ₁₂ (reverzibilní)	P2Y ₁₂ (reverzibilní)	GPIIb/IIIa (reverzibilní)	GPIIb/IIIa (reverzibilní)
Aplikace	p.o.	p.o.	p.o.	p.o.	i.v.	i.v.	i.v.
Čas do dosažení maximální koncentrace v séru	0,5–1,0 h	2 h (po 600 mg)	0,5 h (po 600 mg)	0,5 h (po 180 mg)	2 min	5 min	5 min
Proléčivo	Ne	Ano	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
Biologická dostupnost (%)	~50	~50	80	36	100	100	100
Lékové interakce	NSA (částečně ibuprofen + naproxen)	Inhibitory nebo induktory CYP3A4, CYP3A5 nebo CYP2C19	Inhibitory CYP3A4/A5 a CYP2B6	Induktory nebo inhibitory CYP3A4	Žádná	Žádná	Žádná
Plazmatický poločas	20 min	0,5–1 h (aktivní metabolit)	0,5–1 h (aktivní metabolit)	6–12 h	3–6 min	2,5–2,8 h	1,2–2 h
Trvání účinku po poslední dávce	7–10 dnů	3–10 dnů	7–10 dnů	3–5 dní	1–2 h	4 h	8 h
Renální clearance aktivních metabolitů (%)	Nepodstatná	Nepodstatná	Nepodstatná	Nepodstatná	58	~50	65
Režim dávkování	1x denně	1x denně	1x denně	2x denně	Bolus, infuze	Bolus, infuze	Bolus, infuze

ASA – kyselina acetylsalicylová, NSA – nesteroidní antiflogistika.

Tabulka 8 – Farmakokinetické a farmakodynamické vlastnosti antikoagulancií

	Warfarin	Fenprocumon	Apixaban	Dabigatran	Edoxaban	Rivaroxaban
Cíl (typ blokády)	VKORC1	VKORC1	FXa	FIIa	FXa	FXa
Aplikace	p.o.	p.o.	p.o.	p.o.	p.o.	p.o.
Čas do dosažení maximální koncentrace v séru	2–6 h	1,52 h ± 1,52	3–4 h	1,25–3 h	1–2 h	2–4 h
Proléčivo	Ne	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne
Biologická dostupnost (%)	> 95	100	50	6,5	62	80–100
Lékové interakce	CYP2C9, CYP2C19, CYP2C8, CYP2C18, CYP1A2, CYP3A4, vitamin K	CYP2C9, CYP2C8, vitamin K	Inhibitory nebo induktory CYP3A4, inhibitory nebo induktory P-glykoproteinu	Inhibitory nebo induktory P-glykoproteinu	Inhibitory P-glykoproteinu	Inhibitory nebo induktory CYP3A4, inhibitory nebo induktory P-glykoproteinu
Plazmatický poločas	36–48 h	~100 h	12 h	12–14 h	6–11 h	7–11 h (11–13 h ve vyšším věku)
Trvání účinku po poslední dávce	~5 dnů	~7 dnů	24 h	24 h	24 h	24 h
Renální clearance aktivních metabolitů (%)	Ne ledviny	Ne ledviny	2	85	37–50	33
Dávkovací režim	Kontrolováno INR	Kontrolováno INR	2x denně	2x denně	1x denně	1x/2x denně

INR – mezinárodní normalizovaný poměr; p.o. – perorální.



Obr. 5 – Doporučení pro pacienta na duální protidestičkové terapii před NCS. DAPT – duální protidestičková léčba; NCS – nekardiální operace; PCI – perkutánní koronární intervence.

Tabulka 9 – Riziko krvácení ve vztahu k typu výkonu

Operace s menším rizikem krvácení	Operace s nízkým rizikem krvácení (vzácné nebo s nízkým klinickým dopadem)	Operace s vysokým rizikem krvácení (časté nebo s významným klinickým dopadem)
<ul style="list-style-type: none"> Katarakta nebo glaukom Zubní zákroky: extrakce (1–3 zuby), periodontální výkon, umístění implantátů, endodoncie (kořenový kanálek), zákroky sublingvální Endoskopie bez biopsie nebo resekce Povrchové chirurgické zákroky (např. incize abscesu, malé kožní excize/ biopsie) 	<ul style="list-style-type: none"> Břišní chirurgie: cholecystektomie, plastika kýly, resekce tlustého střeva Chirurgie prsou Komplexní stomatologické zákroky (více násobné extrakce zubů) Endoskopie s jednoduchou biopsií Zákroky pomocí velkých jehel (např. biopsie kostní dřevě nebo lymfatických uzlin) Oční chirurgie bez katarakty Malé ortopedické operace (noha, ruka, artroskopie) 	<ul style="list-style-type: none"> Břišní chirurgie s biopsií jater, extrakorporální litotrypse rázovou vlnou Rozsáhlé operace nádorových onemocnění (např. slinivky břišní, jater) Neuraxiální (spinální nebo epidurální) anestezie Neurochirurgie (intrakraniální, spinální) Velké ortopedické operace Zákroky s cévní orgánovou biopsií (ledviny nebo prostata) Rekonstrukční plastická chirurgie Specifické zákroky (polypektomie tlustého střeva, lumbální punkce, endovaskulární aneurysma) Hrudní chirurgie, resekční operace plic Urologická chirurgie (prostatektomie, resekce nádoru močového měchýře) Cévní chirurgie (např. plastika AAA, cévní chirurgie, bypass)

AAA – aneurysma břišní aorty.

5.3.1.2 Duální protidestičková léčba

Pacientům po perkutánní koronární intervenci (PCI) se kromě ASA doporučují také inhibitory P2Y₁₂. Četnost závažných NCS v prvním roce po PCI je 4 %; nejčastěji se jedná o ortopedické, břišní či cévní operace.

Preferovaným postupem u pacientů na duální protidestičkové léčbě (DAPT) v důsledku PCI je odložit elektivní NCS až do dokončení celého průběhu DAPT (6 měsíců po elektivní PCI a 12 měsíců po akutním koronárním syndromu [AKS]). Několik nedávných studií naznačilo, že zkrácení délky DAPT na 1–3 měsíce po implantaci moderních lékových stentů (DES) je spojeno s přijatelnou mírou MACE a trombózy stentu u pacientů s nízkým a středním rizikem. Na základě těchto novějších údajů se doporučuje odložit časově citlivou NCS, minimálně jeden měsíc na trvalou léčbu DAPT (obr. 5). U pacientů s vysokým KV rizikem, například v důsledku AKS, by se před časově citlivou NCS měla zvážit délka DAPT alespoň 3 měsíce. Doporučená délka trvání DAPT je znázorněna na obrázku 6.

Po vysazení inhibitoru P2Y₁₂ by měl být chirurgický zákrok proveden v době, kdy pacient stále užívá ASA.

V poslední době se objevily indikace pro dlouhodobou DAPT. U pacientů s vysokým ischemickým rizikem by se měla zvážit dlouhodobá DAPT (delší než jeden rok) clopidogrel, prasugrel nebo ticagrelor navíc k ASA, i u pacientů se středním ischemickým rizikem lze zvážit dlouhodobou DAPT. V obou případech bez zvýšeného rizika

závažného nebo život ohrožujícího krvácení. Pokud je nutná NCS, doporučuje se při těchto dalších indikacích DAPT přerušit podávání inhibitorů P2Y₁₂ na 3–7 dní (v závislosti na typu inhibitoru P2Y₁₂).

Pokud nelze časově náročnou operaci odložit a provést ji s doporučenou DAPT, doporučuje se zkrácení DAPT. To může zahrnovat buď přechod z účinnějších inhibitorů P2Y₁₂ prasugrelu nebo ticagreloru na clopidogrel, nebo ukončení podávání ASA a použití monoterapie prasugrelem nebo ticagrelorem. Pokud se ani jedna z těchto možností nepovažuje za dostatečnou, lze zvážit předčasné ukončení podávání inhibitoru P2Y₁₂. Pokud je nutné přerušit léčbu, je třeba ticagrelor vysadit na 3–5 dní, clopidogrel na 5 dní a prasugrel na 7 dní před operací (obr. 7).

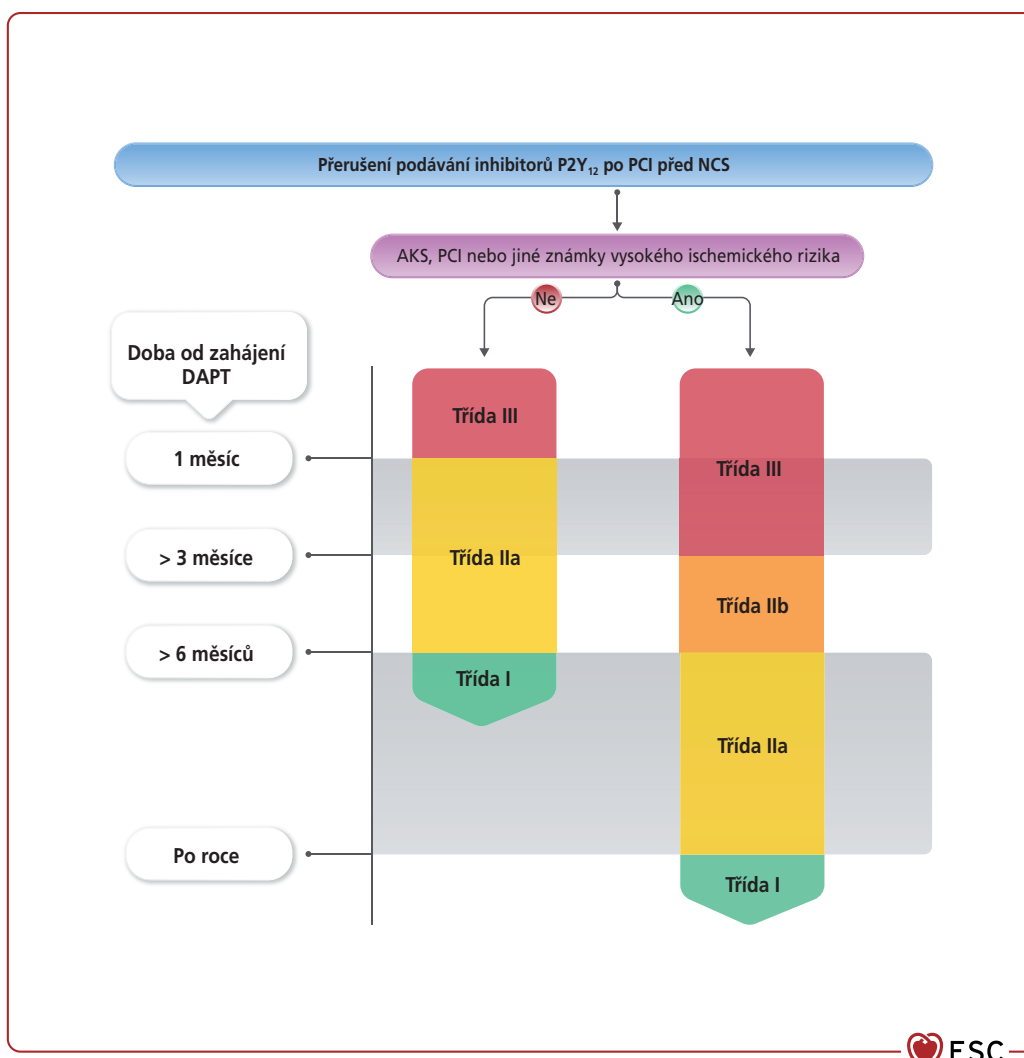
U pacientů s indikací k DAPT by měla být operace provedena bez přerušování podávání ASA. ASA by mohla být vysazena jako poslední opatření pouze při velmi vysokém riziku krvácení a srovnatelně nízkém ischemickém riziku. Takové chirurgické zákroky by však měly být prováděny v nemocnicích, kde jsou nepřetržitě k dispozici katetrizační laboratoře, aby bylo možné pacienty v případě perioperačních ischemických příhod okamžitě léčit.

Ačkoli se obecně nedoporučuje, přemostění i.v., eptifibatid/tirofiban nebo cangrelor by mohl být použitelný ve vzácných případech, kdy nelze DAPT před NCS přerušit (např. u pacientů s velmi vysokým rizikem trombózy stentu, anamnézou recidivujícího infarktu myokardu, nedávnou PCI) (tabulka 13).

Tabulka 13 doporučení – Doporučení pro použití protidestičkové léčby u pacientů podstupujících NCS

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Doporučuje se odložit elektivní NCS do 6 měsíců po elektivní PCI a 12 měsíců po AKS.	I	A
Po elektivní PCI se doporučuje odložit časově náročnou NCS do doby, než bude podána minimálně 1 měsíc trvalá léčba DAPT.	I	B
U pacientů, u nichž byla nedávno provedena PCI a kteří byli plánováni k NCS, je doporučeno, aby podávaná antiagregační léčba byla prodiskutována s chirurgem, anesteziologem a kardiologem.	I	C
U vysoce rizikových pacientů s nedávnou PCI (např. u pacientů se STEMI nebo vysoce rizikovým NSTEMI-AKS) je třeba před časově náročnou NCS zvážit délku DAPT alespoň 3 měsíce.	IIa	C
Pokračování v medikaci		
U pacientů s předchozí PCI se doporučuje pokračovat v peroperačním podávání kyseliny acetylsalicylové, pokud to riziko krvácení umožňuje.	I	B
Doporučený časový interval pro přerušování medikace před NCS		
Pokud je indikováno přerušování podávání inhibitoru P2Y ₁₂ , doporučuje se přerušit podávání ticagreloru na 3–5 dní, clopidogrelu na 5 dní a prasugrelu na 7 dní před NCS.	I	B
Pro pacienty podstupující operaci s vysokým rizikem krvácení (např. intrakraniální, spinální neurochirurgické operace nebo vitreoretinální operace oka) se doporučuje přerušit podávání kyseliny acetylsalicylové nejméně na 7 dní před operací.	I	C
U pacientů bez PCI v anamnéze lze zvážit přerušování podávání kyseliny acetylsalicylové nejméně 3 dny před NCS, pokud riziko krvácení převažuje nad rizikem ischemie, aby se snížilo riziko krvácení.	IIb	B
Znovuzahájení medikace		
Pokud byla protidestičková léčba přerušena před chirurgickým zákrokem, doporučuje se znovu zahájit léčbu co nejdříve (do 48 hodin) po chirurgickém zákroku, v souladu s posouzením mezioborových rizik.	I	C

DAPT – duální protidestičková léčba; NCS – nekardiální operace; NSTEMI-AKS – akutní koronární syndrom bez elevací úseku ST; PCI – perkutánní koronární intervence; STEMI – infarkt myokardu s elevací úseku ST.



Obr. 6 – Prerušení DAPT pro závažné riziko krvácení NCS. AKS – akutní koronární syndrom; DAPT – duální protidestičková léčba; NCS – ne-kardiální operace; PCI – perkutánní koronární intervence.

5.3.2 Perorální antikoagulancia

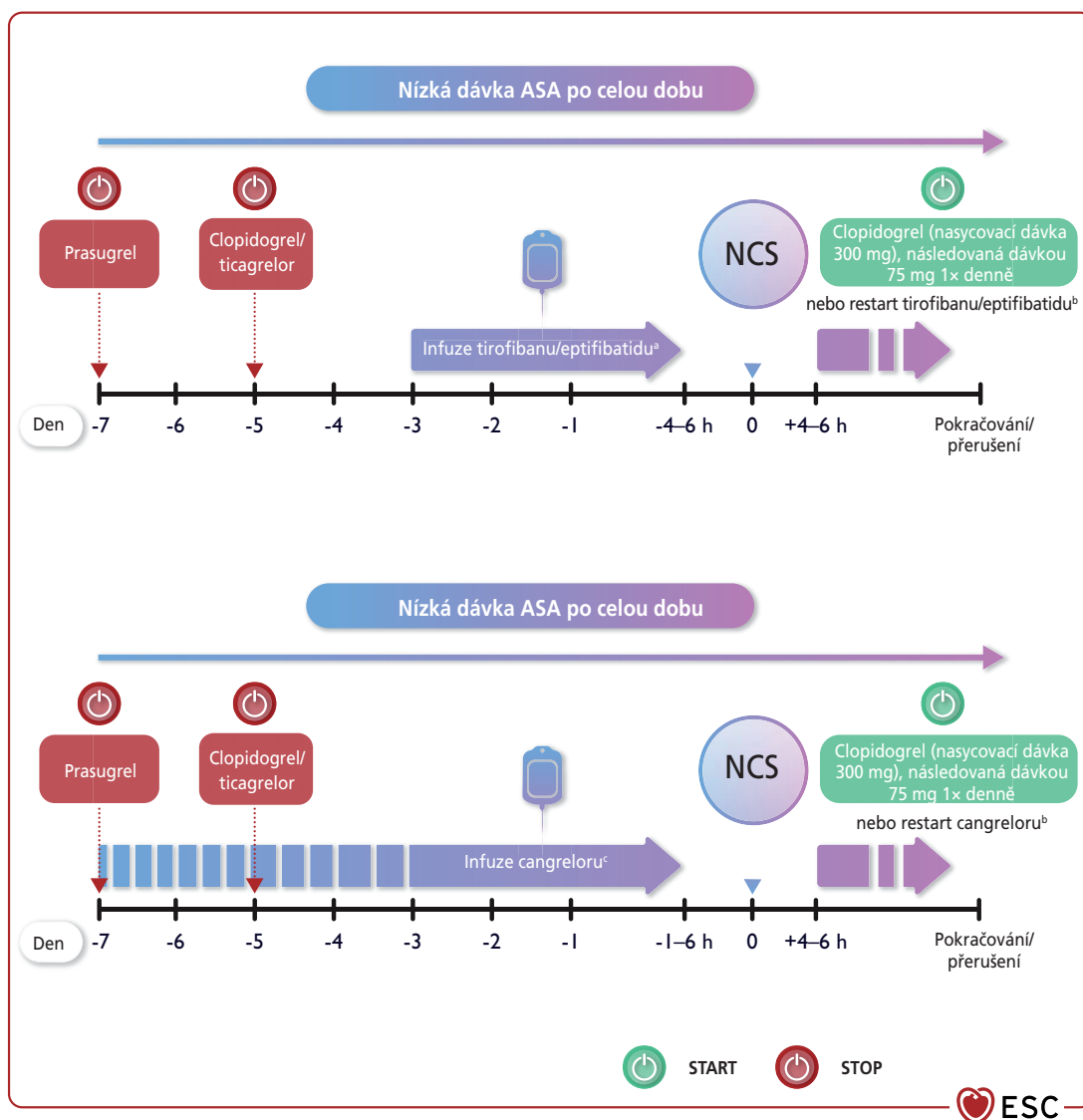
Přibližně jeden ze čtyř pacientů užívajících antikoagulační léčbu bude do dvou let vyžadovat chirurgický nebo invazivní zákrok. Perioperační léčba perorálními antikoagulancii závisí na faktorech souvisejících s chirurgickým zákrokem a na konkrétním přípravku z perorálních antikoagulancií (OAC): antagonisty vitamínu K nebo NOAC a na jeho účincích (obr. 8). Mezi faktory související s chirurgickým zákrokem patří náročnost zákroku a riziko krvácení související se zákrokem (odráží jak riziko výskytu krvácení, tak riziko nepříznivého výsledku, pokud ke krvácení dojde) (tabulka 8). Zákroky, u kterých není možné použít mechanickou kompresi, s sebou nesou vysoké riziko závažných krvácivých komplikací. Mezi faktory související s pacientem patří věk, individuální trombotické riziko, anamnéza krvácivých komplikací, funkce ledvin, souběžně užívané léky, komorbidita atd. Pacienti vyžadující reverzní látku potřebují pečlivé sledování hemostatických parametrů a vyhodnocení rizika trombózy a krvácení v perioperačním období, protože reverze může být nedostatečná nebo může dojít k protrombotickému rebound fenoménu. V druhém případě by mělo být uči-

něno mezioborové rozhodnutí s ohledem na časné obnovení antikoagulační léčby.

5.3.2.1 Antagonisté vitamínu K

V současné době se používají tři léky: warfarin (poločas 36–48 h), acenokumarol (poločas 12 h) a fenpropion (poločas 100 h), zejména u pacientů s mechanickými srdečními chlopněmi, za kontrol terapeutického rozmezí mezinárodního normalizovaného poměru (INR). Drobné chirurgické zákroky a zákroky, při nichž lze snadno kontrolovat krvácení, lze provádět bez přerušování podávání antagonistů vitamínu K (VKA). INR by měl být monitorován a udržován na dolní hranici terapeutického rozmezí. Větší chirurgické výkony vyžadující INR ≤ 1,5, přerušování VKA a mělo by se zvážit přemostění heparinem. Důkazy podporující přemostující léčbu jsou však omezené s nedostatečnými nebo žádnými srovnávacími skupinami. Kromě toho jsou mechanické protetické chlopně současné generace v aortální poloze spojeny s nižším rizikem tromboembolie ve srovnání se staršími chlopněmi.

Randomizované kontrolované studie přemostující léčby vs. terapie bez přemostující léčby u pacientů s FS, kteří nemají



Obr. 7 – Přemostění intravenózními protidestičkovými látkami. ASA – kyselina acetylsalicylová; NCS – nekardiální operace.

^a Tirofiban: 0,1 µg/kg/min; pokud je clearance kreatininu < 50 ml/min, upravte na 0,05 µg/kg/min.

^b Eptifibatid: 2,0 µg/kg/min; pokud je clearance kreatininu < 50 ml/min, upravte na 1 µg/kg/min.

^c Pokud není možná perorální léčba inhibitory P2Y₁₂.

^d Zahájení léčby do 72 hodin od ukončení podávání inhibitoru P2Y₁₂ v dávce 0,75 µg/kg/min po dobu minimálně 48 h a maximálně 7 dní.

mechanickou srdeční chlopeč (MHV), prokázaly vyšší riziko krvácení bez změny výskytu tromboembolických příhod.

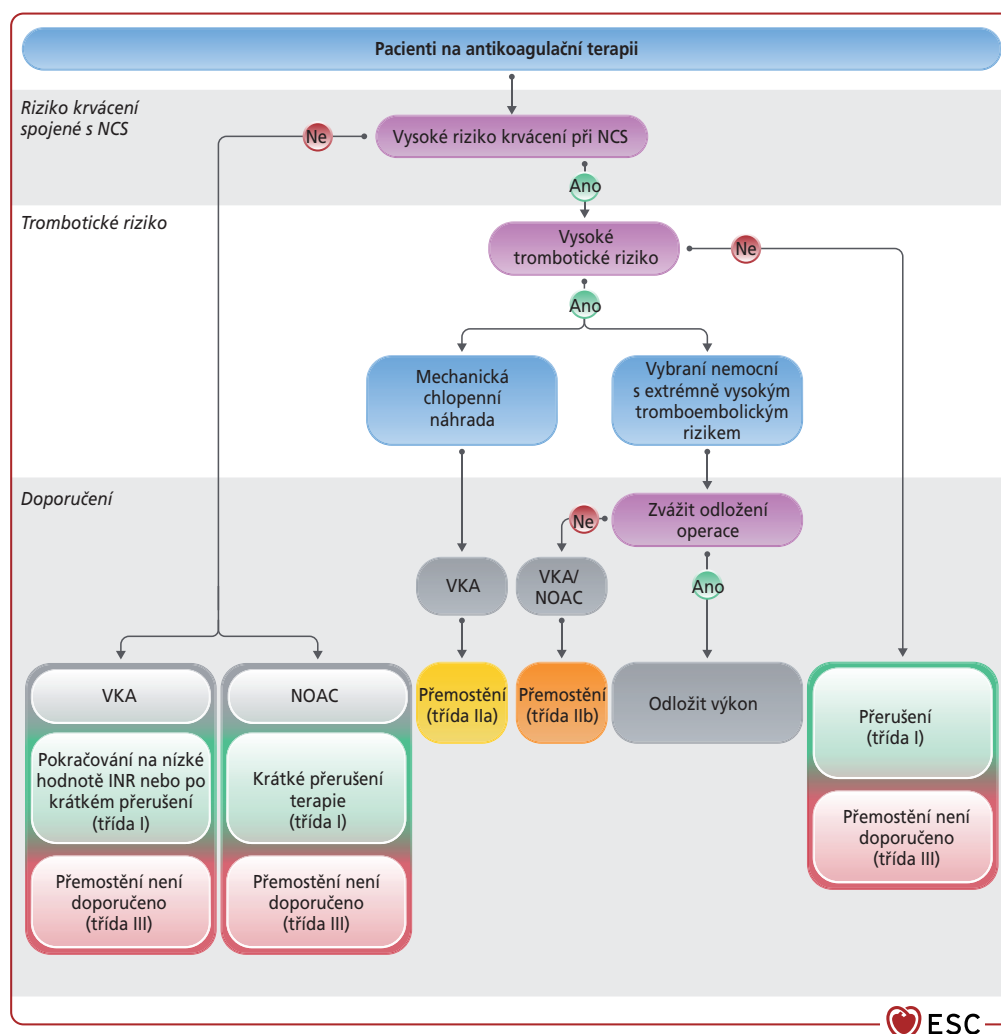
U pacientů s MHV s vysokým rizikem tromboembolie (mechanická náhrada aortální chlopně a jakýkoli tromboembolický rizikový faktor nebo mechanická AVR starší generace nebo mechanická náhrada mitrální či trikuspidální chlopně) by se mělo zvážit přemostění heparinem během perioperačního časového intervalu, kdy je INR v subterapeutickém rozmezí (obr. 8).

Intravenózní nefrakcionovaný heparin (UFH) je jedinou heparinovou léčbou schválenou pro přemostění u pacientů s MHV. Subkutánní nízkomolekulární heparin (LMWH), ačkoli se používá off-label, vytlačil použití UFH jako přemostňující léčby díky nižšímu výskytu trombocytopenie, většímu pohodlí, předvídatelnějšímu vztahu mezi dávkou a odpovědí a významné úspoře nákladů vyplývajících z ambulantního podávání.

Při použití LMWH by měl být podáván v terapeutické dávce dvakrát denně a případně upraven podle poruchy funkce ledvin. Monitorování aktivity anti-faktoru Xa s cílovými hodnotami v rozmezí 0,5–1,0 U/ml může být užitečné v případech pacientů s poruchou funkce ledvin nebo obezitou.

5.3.2.1.2 Antagonisté vitamínu K u fibrilace síní, žilní tromboembolie

U pacientů užívajících VKA pro fibrilaci síní nebo žilní tromboembolismus (VTE) lze invazivní zákroky s nízkým rizikem krvácení provádět bez přerušení podávání VKA. INR je třeba monitorovat a udržovat na dolní hranici terapeutického rozmezí. Je-li přerušení nutné kvůli zákrokům s vysokým rizikem krvácení, je přemostění velmi sporné, studie BRIDGE ukázala, že 3–5denní přerušení podávání warfarinu bez přemostění je lepší než přemos-



Obr. 8 – Postup u nemocných na antikoagulační terapii před NCS. INR – mezinárodní normalizovaný poměr; NCS – nekardiální operace; NOAC – perorální antikoagulancia bez antagonisty vitamínu K; VKA – antagonisty vitamínu K.

tění heparinem, má stejný výskyt arteriálního a žilního tromboembolismu a významně nižší výskyt závažného krvácení.

5.3.2.1.3 Opětovné zahájení léčby po výkonu nebo operaci

Pacienti, kteří přerušili léčbu VKA před chirurgickým zákrokem, by měli znovu zahájit léčbu OAC 12–24 h po invazivním zákroku, pokud je krvácení dobře kontrolováno a byla obnovena žaludeční a střevní reabsorpce. Dávka pro opětovné zahájení léčby by měla být udržovací dávka plus posilovací dávka 50 % po dobu 2 dnů. U pacientů léčených přemostující léčbou by se měl LMWH nebo UFH spolu s VKA začít podávat 24 h po operaci, pokud je krvácení dobře kontrolováno a udržováno, dokud INR nedosáhne terapeutického rozmezí. U pacientů podstupujících operaci s vysokým rizikem krvácení by měla být terapeutická dávka LMWH odložena na 48–72 h po zajištění hemostázy.

5.3.2.1.4 Reverze účinku VKA

Reverze VKA může být provedena pomocí vitamínu K, koncentrátů protrombinového komplexu a podáním plazmy. Vitamin K (od 2–10 mg v závislosti na hodnotě INR) lze použít perorálně, s předvídatelnou účinností snížení INR za 18–24 h nebo i.v. (v 25–50 ml fyziologického roztoku během 15–30 min) pro rychlejší snížení INR (za 4–6 h). Mělo by se poznamenat, že koagulační faktory mohou být stále pod normální hodnotou navzdory normalizaci INR.

U pacientů, kteří potřebují reverzi pro okamžitý velký chirurgický zákrok, by měly být použity koncentráty protrombinového komplexu (PPC) nebo plazma. Preferovanou možností jsou PPC se čtyřmi faktory, které se dávkuje na základě INR a tělesné hmotnosti. Pacienti vyžadující reverzní látku, potřebují pečlivé sledování hemostatických parametrů a vyhodnocení trombotických a krvácivých stavů rizika v perioperační fázi, protože reverzní léčba by mohla být nedostatečná. Mohlo dojít k protrombotickému rebound fenoménu. V druhém případě by mělo být učiněno mezioborové rozhodnutí ohledně časného obnovení léčby.

5.3.2.2 Perorální antikoagulancia mimo antagonisty vitamínu K (NOAC)

V současné době se používají čtyři léky: dabigatran (inhibitor faktoru IIa), apixaban, rivaroxaban a edoxaban (inhibitory FXa). Farmakokinetické a farmakodynamické charakteristiky těchto léčivých přípravků jsou uvedeny v tabulce 8.

5.3.2.2.1 Neplánovaný výkon

Pokud je nutný urgentní chirurgický zákrok, doporučuje se léčbu NOAC okamžitě přerušit. Perioperační management léčby NOAC ve specifických procedurálních situacích a navrhované strategie pro potenciální reverzi antikoagulačního účinku NOAC jsou uvedeny na obrázcích 9–11.

Před neplánovaným urgentním chirurgickým zákrokem je třeba získat kompletní panel koagulačních krevních testů, aby bylo možné posoudit stav koagulace pacienta. Indikace k podání reverzních látek se řídí především klinickým obrazem pacienta, počátečním posouzením stavu koagulace. Při interpretaci běžných koagulačních testů a slábnutí antikoagulačního účinku mohou pomoci specifické koagulační testy, jako je zředěný trombinový čas (dTT) nebo ecarinový test srážlivosti pro dabigatran a chromogenní testy antiFXa pro inhibitory FXa, a hodnocení plazmatických koncentrací NOAC.

5.3.2.2.2 Plánovaná intervence

Plánované intervence u pacientů užívajících perorální antikoagulancia bez vitamínu K i invazivní chirurgické zákroky mohou vyžadovat dočasné přerušování léčby NOAC, zatímco mnoho méně invazivních zákroků s relativně nízkým rizikem krvácení lze provádět za minimálně přerušované nebo nepřerušované léčby NOAC.

5.3.2.2.3 Přemostění

U pacientů užívajících NOAC bylo perioperační přemostění pomocí heparinu nebo LMWH spojeno se zvýšeným rizikem krvácení bez snížení počtu tromboembolických příhod. Pokud je tedy pro chirurgický zákrok nutné přerušování léčby NOAC, přemostění se nedoporučuje, s výjimkou několika případů s vysokým trombotickým rizikem (viz obr. 9).

5.3.2.2.4 Laboratorní testování nemocných na perorální antikoagulační terapii

Před zákroky, které s sebou nesou velmi vysoké riziko krvácení, jako je spinální nebo epidurální anestezie nebo lumbální punkce vyžadující neporušenou hemostázu, je třeba zvážit přerušování podávání NOAC až na pět poločasů (tj. 3 dny u inhibitorů FXa nebo 4–5 dní u dabigatranu), zatímco NOAC lze obvykle znovu nasadit 24 hodin po zákroku.

Stomatologické zákroky jsou obecně považovány za zákroky spojené s malým rizikem krvácení a obvykle lze snadno dosáhnout adekvátní lokální hemostázy. Proto lze většinu stomatologických zákroků provádět ambulantně, s nepřerušovaným podáváním NOAC (nebo s jednou vynechanou dávkou) a za použití specifických lokálních hemostatických opatření. Většina odborných stanovisek k zubní chirurgii doporučuje nepřerušovanou NOAC, ale tato doporučení jsou většinou založena na konsenzu odborníků, zatímco některé studie v současné době probíhají.

5.3.2.2.5 Kdy znovu nasadit perorální antikoagulancia bez antagonistů vitamínu K po intervencích

Obecně lze NOAC znovu nasadit 6–8 h po intervencích s rychlou a úplnou hemostázou. Pokud riziko krvácení při obnovení plné dávky antikoagulace převažuje nad rizikem tromboembolických příhod, lze terapeutickou antikoagulaci odložit na > 48–72 h po zákroku s použitím profylaktické pooperační tromboprofylaxe.

Tabulka 14 doporučení – Doporučení pro přerušování a znovuzahájení podávání antikoagulancií u pacientů podstupujících NCS

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Přerušování antikoagulace		
Pokud je nutný urgentní chirurgický zákrok, doporučuje se léčbu NOAC okamžitě přerušit.	I	C
Idarucizumab by měl být zvážen u pacientů užívajících dabigatran a vyžadujících urgentní chirurgický zákrok se středním až vysokým rizikem krvácení.	IIa	B
U zákroků s nemalým rizikem krvácení u pacientů užívajících NOAC se doporučuje použít režim přerušování podle složení NOAC, renálních funkcí a rizika krvácení.	I	B
U zákroků s velmi vysokým rizikem krvácení, jako je spinální nebo epidurální anestezie, by mělo být zváženo přerušování podávání NOAC až na pět poločasů a opětovné nasazení po 24 hodinách.	IIa	C
Pokud nejsou k dispozici specifické látky s reverzním účinkem, je třeba zvážit použití PCC nebo aktivované PCC pro zvrácení účinku NOAC.	IIa	C
Pokud je nutný urgentní chirurgický zákrok, měly by být zváženy specifické koagulační testy a posouzení plazmatických koncentrací NOAC pro interpretaci rutinních koagulačních testů a slábnutí antikoagulačního účinku.	IIa	C
Pokračování v medikaci		
Při chirurgických zákrocích s malým rizikem krvácení a dalších zákrocích, u kterých lze krvácení snadno kontrolovat, se doporučuje provést operaci bez přerušování léčby NOAC.	I	B
LMWH se doporučuje jako alternativa UFH pro přemostění u pacientů s MHV a vysokým chirurgickým rizikem.	I	B
U pacientů užívajících NOAC se doporučuje, aby zákroky s menším rizikem krvácení byly prováděny při údolní koncentraci (obvykle 12–24 h po posledním užití).	I	C
U pacientů s mechanickými srdečními chlopněmi podstupujících NCS by se mělo zvážit přemostění pomocí UFH nebo LMWH, pokud je nutné přerušování podávání NOAC a pacienti mají: (i) mechanickou AVR a jakýkoli tromboembolický rizikový faktor; (ii) mechanickou AVR staré generace nebo (iii) mechanickou náhradu mitrální nebo trikuspidální chlopně.	IIa	C

Tabulka 14 doporučení – Doporučení pro přerušení a znovuzahájení podávání antikoagulancií u pacientů podstupujících NCS (Dokončení)

Přemostění léčby OAC se nedoporučuje u pacientů s nízkým/středním trombotickým rizikem podstupujících NCS.	III	B
Zahájení/znovuzahájení medikace		
Pokud riziko krvácení při obnovení plné dávky antikoagulace převažuje nad rizikem tromboembolických příhod, lze zvážit odložení terapeutické antikoagulace o 48–72 h po zákroku s použitím pooperační tromboprotekce, dokud nebude obnovení plné dávky OAC považováno za bezpečné.	IIb	C
Použití snížené dávky NOAC ke zmírnění rizika pooperačního krvácení se nedoporučuje.	III	C

AVR – náhrada aortální chlopně; LMWH – nízkomolekulární heparin; MHV – mechanická srdeční chlopně; NCS – nekardiální operace; NOAC – perorální antikoagulancia mimo antagonisty vitamínu K; OAC – perorální antikoagulancia; PCC – koncentrát protrombinového komplexu; UFH – nefrakcionovaný heparin.

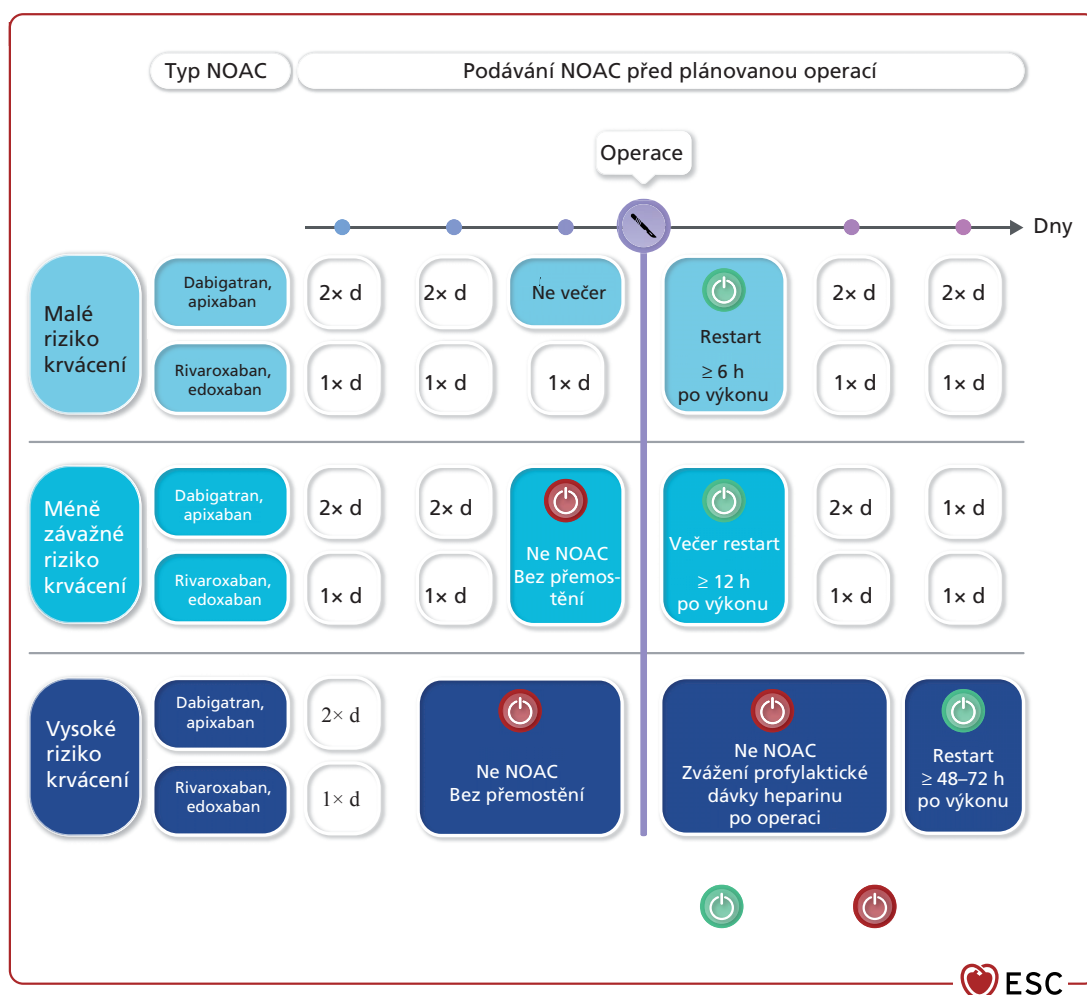
^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

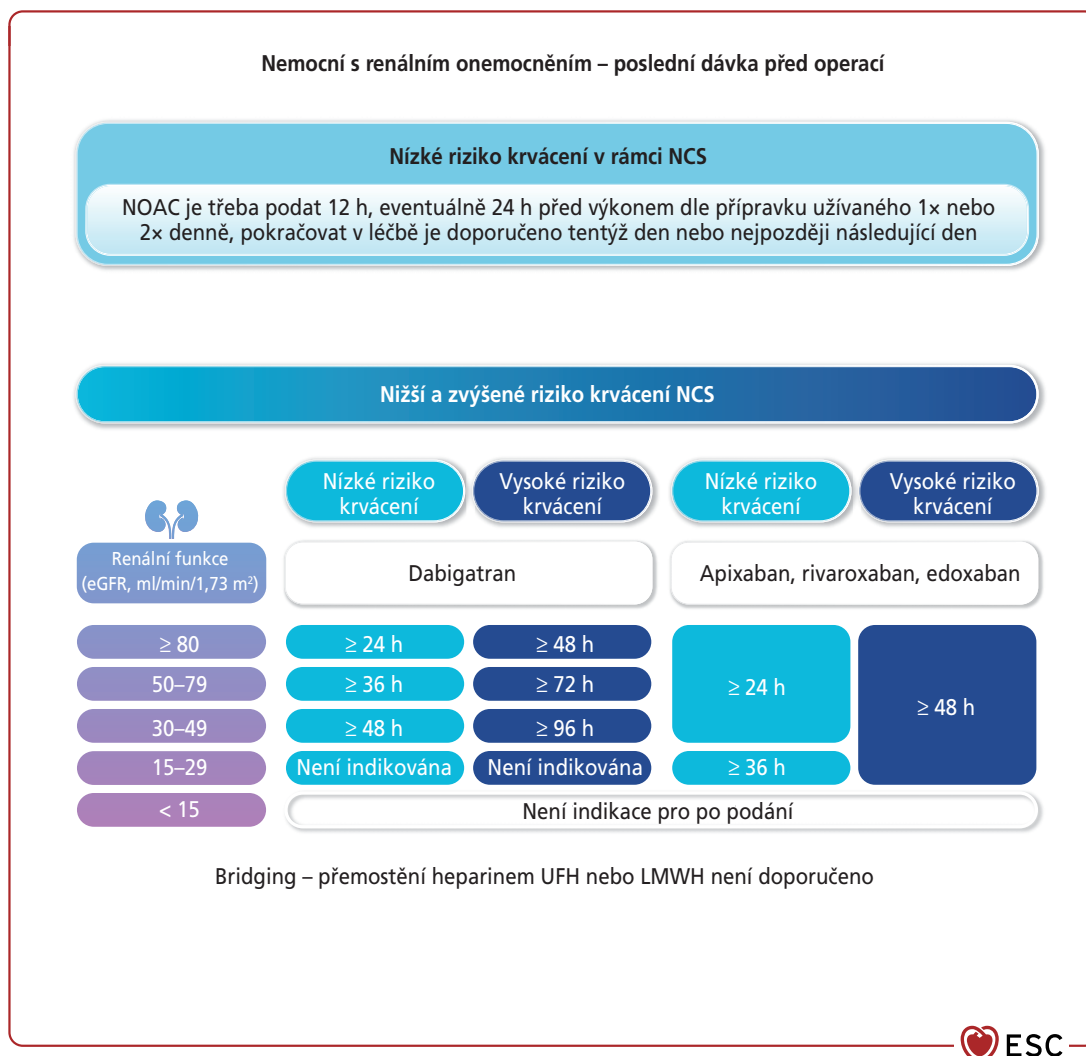
5.3.2.3 Kombinovaná léčba (protidestičková a antikoagulační)

Podle pokynů ESC pro diagnostiku a léčbu fibrilace síní z roku 2020 by u většiny pacientů s fibrilací síní a nedávnou PCI měla být přijata duální antitrombotická léčba. Elektivní operace by měla být odložena do období, kdy lze v rámci kombinované léčby bezpečně ukončit protidestičkovou léčbu (tj. 6 měsíců po elektivní PCI nebo 12 měsíců po AKS).

U urgentních, náhlých operací s vysokým rizikem krvácení lze použít operační opatření ke snížení krvácení, strategie reverze antikoagulace. U pacientů, kteří dostávají kombinovanou léčbu z jiných indikací (transkatérová implantace aortální chlopně [TAVI] a FS), lze podle výsledků nedávných studií protidestičkovou léčbu před NCS bezpečně přerušit. U pacientů, kteří dostávají nízké dávky NOAC jako součást strategie cévní ochrany, by měla být léčba rivaroxabanem přerušena nejméně 24 h před operací a obnovena podle pooperačního rizika krvácení.



Obr. 9 – Přerušení a nová iniciace terapie NOAC v rámci NCS. NCS – nekardiální operace; NOAC – perorální antikoagulancia mimo antagonisty vitamínu K.



Obr. 10 – Načasování podávání NOAC u nemocných s renálním postižením. eGFR – odhadovaná glomerulární filtrace; NCS – nekardiální operace; NOAC – perorální antikoagulanční mimo antagonisty vitamínu K.

5.4. Perioperační trombotická profylaxe

Trendy ukazují, že úmrtnost na perioperační VTE se snížila v posledních několika desetiletích.

Péčlivé předoperační posouzení je nezbytné k identifikaci pacientů se zvýšeným VTE, kteří by mohli mít prospěch z perioperační trombotické profylaxe. Faktory související se zákrokem (např. typ operace a pravděpodobnost pooperační imobilizace) a faktory související s pacientem přispívají k riziku VTE. U neortopedických chirurgických pacientů s nízkým rizikem VTE mohou být vhodné mechanické metody profylaxe VTE (odstupňované kompresivní punčochy, intermitentní pneumatická komprese nebo žilní kompresní systém). Pacienti s KVO (např. pacienti s nedávným infarktem myokardu nebo KV onemocněním) mají zvýšené riziko perioperační VTE. Trombotická profylaxe by měla být zahájena během pobytu v nemocnici 12 h před NCS až do doby operace a mělo by se v ní pokračovat po operaci na základě individuálního posouzení rizika krvácení. Ve většině případů by trombotická profylaxe měla pokračovat, dokud pacient nebude plně mobilizován nebo do propuštění z nemocnice (obvykle do 10 dnů). Prodlou-

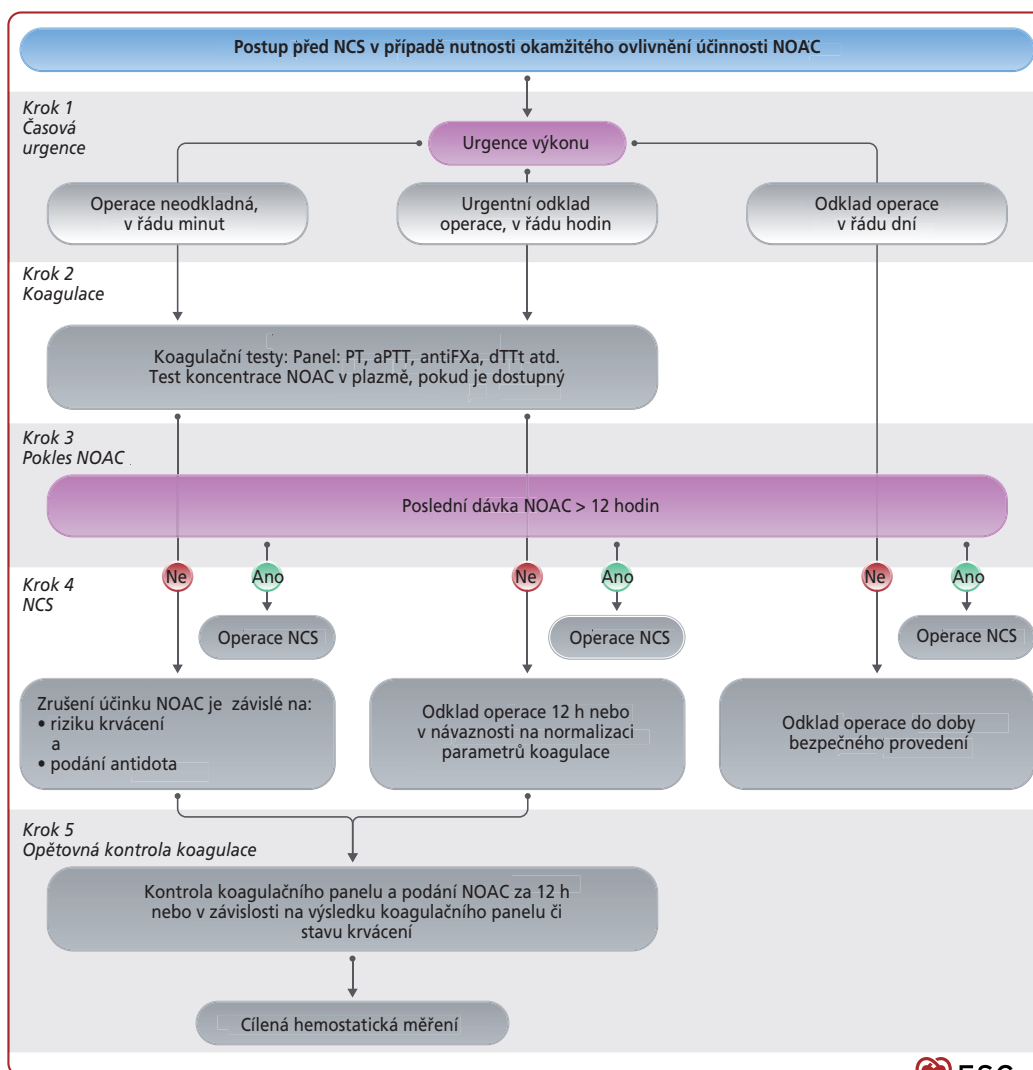
Tabulka 15 doporučení – Doporučení pro trombotickou profylaxi

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Doporučuje se, aby rozhodnutí o perioperační trombotické profylaxi při NCS bylo založeno na individuálních a pro výkon specifických rizikových faktorech.	I	A
Pokud je trombotická profylaxe považována za nezbytnou, doporučuje se zvolit typ a dobu trvání trombotické profylaxe (LMWH, NOAC nebo fondaparinux) podle typu NCS, délky imobilizace a faktorů souvisejících s pacientem.	I	A
U pacientů s nízkým rizikem krvácení by měla být zvážena perioperační trombotická profylaxe v délce trvání až 14, resp. 35 dnů, a to u totální endoprotézy kolenního, resp. kyčelního kloubu.	Ila	A
NOAC v tromboticko-profylaktické dávce lze zvážit jako alternativní léčbu k LMWH po totální endoprotéze kolenního a kyčelního kloubu.	Ilb	A

LMWH – nízkomolekulární heparin; NCS – nekardiální operace; NOAC – perorální antikoagulanční mimo antagonisty vitamínu K.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.



Obr. 11 – Strategie v případě urgentního výkonu u nemocného užívajícího NOAC. NCS – nekardiální operace; NOAC – perorální antikoagulační léčba mimo antagonisty vitamínu K.

žená farmakologická profylaxe VTE po propuštění není rutinně doporučována v případě většiny neortopedických chirurgických pacientů. Ačkoli není k dispozici dostatek údajů týkajících se tromboprofylaxe po onkologických operacích (zejména velkých břišních a/nebo pánevních operacích pro nádorové onemocnění), je konsenzus prodloužit dobu trvání léčby s přednostním použitím LMWH po dobu 3–4 týdnů.

5.5 Vyšetření krve

Velké chirurgické zákroky jsou spojeny s vysokým rizikem perioperačního krvácení, ztrátami krve. Preferovaná léčba akutní anémie související s perioperační péčí je transfuze alogenních krevních přípravků. Nevhodná transfuze červených krvinek může být spojena s inherentními komplikacemi a zhoršeným výsledkem operace.

5.5.1 Předoperační anémie

Je důležité identifikovat rizikové pacienty před operací a řídit perioperační krvácení u všech pacientů podstupujících

závažný chirurgický zákrok. Až 48 % chirurgických pacientů po operaci trpí anémií, a proto je třeba anémii považovat za rizikový faktor kdykoli během hospitalizace. Anémie může přispívat k ischemii myokardu, zejména

Tabulka 16 doporučení – Doporučení pro řešení intra- a pooperačních komplikací spojených s anémií

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
U pacientů s plánovanou NCS se středním až vysokým rizikem se doporučuje předoperačně změřit hemoglobin.	I	B
Doporučuje se léčit anémii před NCS, aby se snížila potřeba transfuze RBC během NCS.	I	A
Mělo by se zvážit použití algoritmu pro diagnostiku a léčbu anemických pacientů před NCS.	Ila	C

NCS – nekardiální operace; RBC – červené krvinky.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

Tabulka 10 – Laboratorní parametry vztahující se k anémii z nedostatku železa

Laboratorní parametry	Normální	Deficit železa
Hemoglobin (g/dl)	28–33	< 27
Střední objem (fl)	80–96	< 80
Saturace transferinu (%)	16–45	< 20
Feritin (ng/ml)	18–360	< 30
Hemoglobin retic. (ng/ml)	18–360	< 30

pokud je přítomna ICHS. Základní příčinou anémie v 50 % všech případů je nedostatek železa (tabulka 10).

5.5.2 Krvácení a snížení krevních ztrát

Krevní ztráty spojené s laboratorními testy mohou způsobit nebo zhoršit nemocniční anémii, která je spojena s prodlouženou délkou pobytu v nemocnici a komplikacemi. Snížení množství krve odebrané na laboratorní analýzy lze dosáhnout například snížením frekvence odběrů a používáním zkumavek dětské velikosti.

Tabulka 17 doporučení – Doporučení pro řešení intra- a pooperačních komplikací spojených se ztrátou krve

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
U pacientů podstupujících operaci s očekávanou krevní ztrátou ≥ 500 ml se doporučuje použití promyté buněčné salvage.	I	A
Doporučuje se používat diagnostiku v místě péče pro orientaci v léčbě krevními složkami, pokud je k dispozici.	I	A
U pacientů, kteří podstupují NCS a u nichž dojde k závažnému krvácení, je třeba okamžitě zvážit podání kyseliny tranexamové.	IIa	A
Mělo by se zvážit použití uzavřených systémů pro odběr arteriální krve, aby se zabránilo ztrátám krve.	IIa	B
Použití pečlivé hemostázy by mělo být považováno za rutinní postup.	IIa	B

NCS – nekardiální operace.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

5.5.3 Optimalizace přístupu k zabránění krevních ztrát

Doporučuje se léčit anémii v předstihu před NCS, aby se snížila potřeba podávání transfuze červených krvinek (RBC) během NCS. Snížení krevních ztrát souvisejících s operací začíná již v předoperační fázi s vhodnou strategií ukončení antikoagulační a protidestičkové léčby. Mezi intraoperační přístupy k zamezení krevních ztrát patří např. pokročilá anestezie; pokročilá chirurgická léčba, techniky s pečlivou hemostázou, jako je minimálně invazivní a laparoskopická chirurgie, ohleduplnost lékaře, pokud jde o omezení krevních ztrát, a aplikace lokálních hemostatických prostředků.

Tabulka 18 doporučení – Doporučení pro řešení intra- a pooperačních komplikací spojených s alogenní transfuzí krve

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Mělo by se zvážit zavedení programu zpětné vazby/monitorování nebo systému podpory klinického rozhodování, které by se hodnotily před podáním krevní transfuze.	IIa	B
Před alogenní transfuzí krve by se mělo zvážit získání rozsáhlého souhlasu s riziky spojenými s transfuzí.	IIa	C

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

6 Specifická onemocnění

U pacientů s KVO existuje vysoké riziko perioperačních KV komplikací. Jak riziko komplikací, tak perioperační péče o pacienta závisí na konkrétním typu KVO.

6.1 Ischemická choroba srdeční

6.1.1 Rizika u pacientů s ischemickou chorobou srdeční

Perioperační riziko KV komplikací u pacientů s prokázanou ICHS závisí na počátečním KV riziku, typu chirurgického výkonu a na stupni naléhavosti daného NCS. U starších pacientů je riziko vyšší než u mladších a u pacientů s nedávno prodělaným AKS je riziko vyšší než u jedinců s chronickým koronárním syndromem. Riziko může být ovlivněno i přítomností komorbidit.

6.1.2 Předoperační stanovení rizika a jeho snižování

Diagnostické vyšetření a předoperační péče o pacienty s CCS s indikací k NCS jsou popsány v kapitole 4. Význam CCTA a ICA jsou konkrétně diskutovány v kapitolách 4.5.3.1 a 4.5.3.2.

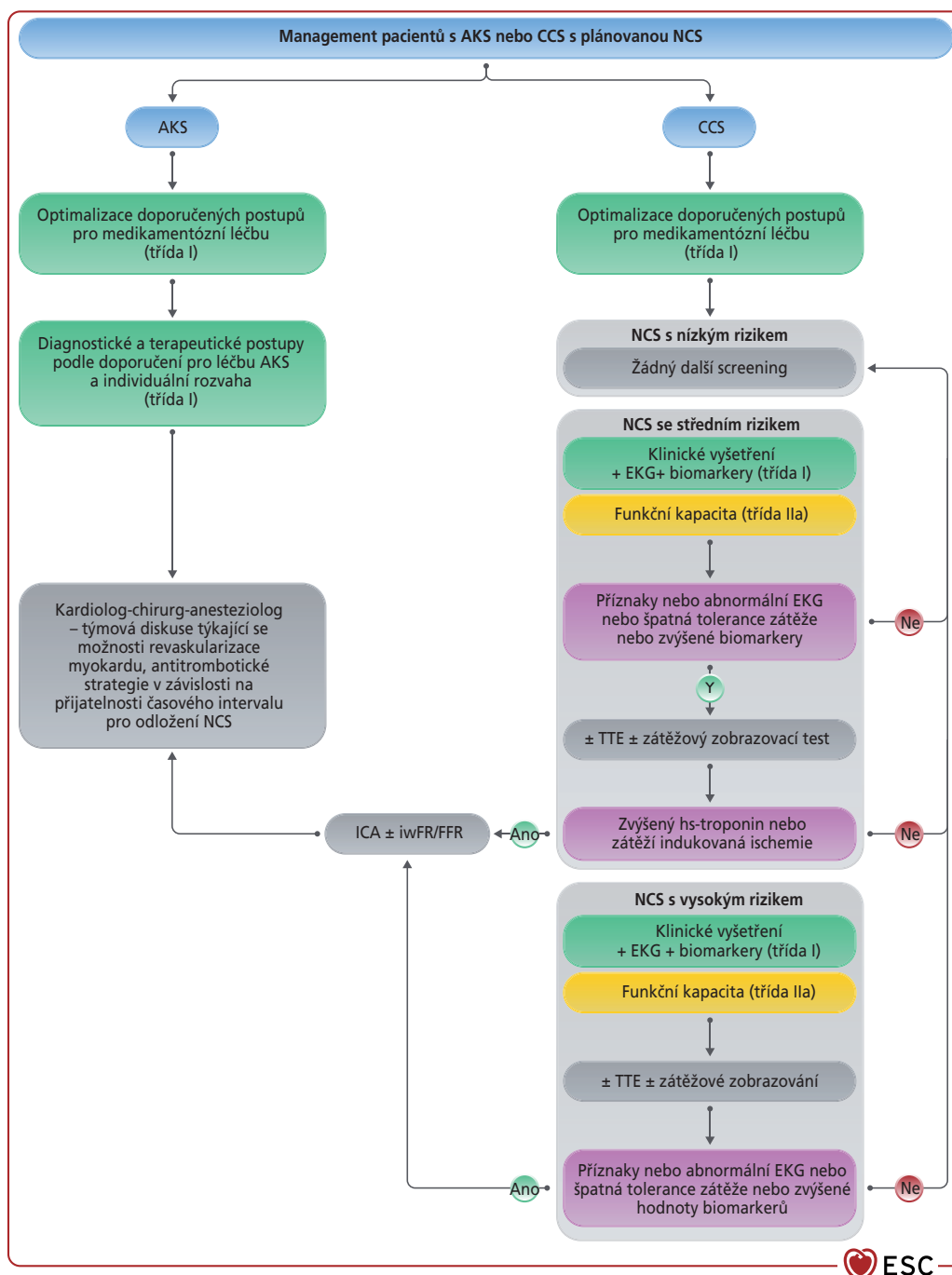
U pacientů vyžadujících okamžitou NCS je nutno operaci provést bez dalšího odkladu; doba pro předoperační vyšetření je omezena.

U pacientů indikovaných k elektivní NCS a přijatých s AKS musí léčba AKS probíhat podle doporučených postupů pro pacienty s AKS v nechirurgických podmínkách. V těchto podmínkách by bylo vhodné zvážit léčbu zodpovědné aterosklerotické léze ještě před NCS. Je nutno případně zvážit změny načasování operace a perioperační péče (např. typ operace, anestezie, farmakoterapie a perioperační monitorování).

U pacientů s prokázanou ICHS se doporučuje shromáždit informace o předchozích invazivních i neinvazivních diagnostických vyšetřeních a o léčebných intervencích pro ICHS s dostatečnou časovou rezervou před NCS, v ideálním případě v době indikování pacienta k NCS.

6.1.3 Strategie revaskularizace

Indikace k revaskularizačnímu výkonu na koronárních tepnách závisí na klinických projevech ICHS (AKS vs. CCS),



Obr. 12 – Nemocní s akutním a chronickým koronárním syndromem. AKS – akutní koronární syndrom; CCS – chronický koronární syndrom; FFR – frakční průtoková rezerva; ICA – invazivní koronární angiografie; iwFR – instantaneous wave-free ratio; NCS – nekardiální operace; TTE – transtorakální echokardiografie.

naléhavosti a riziku NCS pro oběh. Obecně existují jednoznačné důkazy, že rutinní revaskularizační výkon zlepšuje u pacientů s AKS jejich výsledný stav, zatímco v případě pacientů s CCS je podpora této strategie již výrazně menší. Proces rozhodování v souvislosti s revaskularizací při CCS musí být individualizovaný, aby bylo možno dát – v případě postižení významného objemu ischemického myokardu nebo přítomnosti refrakterních symptomů – přednost revaskularizaci, zatímco farmakoterapie představuje cennou možnost u pacientů s méně významnými projevy ICHS.

6.1.3.1 Chronické koronární syndromy

Racionálním odůvodněním revaskularizačního výkonu na koronárních tepnách před NCS je snaha zabránit perioperačnímu rozvoji ischemie myokardu vedoucímu k akutnímu infarktu myokardu (IM), hemodynamické nestabilitě a arytmiím. Údaje z pitevnických spisů jedinců po fatálním perioperačním IM prokázaly významné postižení kmene levé věnčité tepny nebo tří tepen u více než dvou třetin pacientů. A z retrospektivního registru údajů ze studie CASS (Coronary Artery Surgery Study) vyplynulo, že aortokoronární bypass (CABG) snížil riziko perioperační mor-

talitě a IM u pacientů podstupujících větší NCS, zvláště u jedinců s postižením tří tepen a sníženou ejekční frakcí levé komory (EF LK). Nicméně důkazy podporující rutinní profylaktické provádění revaskularizace před NCS vycházejí z údajů z relativně malých klinických studií a retrospektivních registrů nereprezentujících současnou klinickou praxi.

Absence důkazů ve prospěch rutinního provádění profylaktické revaskularizace při CCS nevylučuje rozhodování založené na individuálním posouzení poměru rizika a přínosu u pacientů s významně rozsáhlou ischemií myokardu (jako například při postižení kmene levé větvě tepny) a/nebo s refrakterními symptomy. Pro tuto patientskou populaci obecně platí zásady Doporučených postupů ESC/EACTS pro revaskularizaci myokardu z roku 2018 a Doporučených postupů pro diagnostiku a léčbu chronických koronárních syndromů z roku 2019, pokud lze NCS odložit na dostatečně dlouhou dobu tak, aby bylo možno bezpečně vysadit DAPT. Podobně je nutno při volbě mezi PCI a CABG vycházet z obecných pravidel shrnutých ve výše uvedených doporučených postupech. Při plánování a optimalizaci PCI se důrazně doporučuje použít metodu intravaskulárního zobrazení.

6.1.3.2 Akutní koronární syndromy

Dosud nebyly publikovány žádné studie konkrétně hodnotící strategii revaskularizace u pacientů s AKS indikovaných k NCS. Pacienti s vysokým a velmi vysokým rizikem je nutno léčit podle Doporučení ESC pro léčbu akutních koronárních syndromů u pacientů bez elevací úseku ST z roku 2020 s použitím invazivní strategie časně (do < 24 hodin), resp. okamžitě (do < 2 hodin). Ve skupinách s nízkým rizikem vhodných k použití selektivní invazivní strategie musí rozhodování probíhat ve shodě s postupem u pacientů s CCS.

Volba typu revaskularizačního výkonu (PCI nebo CABG) musí vycházet z anatomie koronárních tepen a rozsahu aterosklerózy i případné přítomnosti diabetu. Pokud se zvolí PCI, doporučuje se použít vždy DES. V případě život ohrožujícího klinického stavu vyžadujícího neodkladný NCS v kombinaci s AKS – infarkt myokardu s elevací

Pacienti s AKS		
Pokud je možné NCS bezpečně odložit (např. alespoň o 3 měsíce), doporučuje se, aby pacienti s AKS, u nichž je plánována NCS, podstoupili diagnostiku a terapeutické intervence podle doporučení pro pacienty s AKS.	I	A
V případě neobvyklé kombinace život ohrožujícího klinického stavu NSTE-AKS s indikací pro revaskularizaci a urgentní NCS jsou priority pro operaci rozdílné, měly by být zváženy na základě rozhodnutí expertního týmu.	Ila	C

AKS – akutní koronární syndrom; BMS – kovový stent; CCS – chronický koronární syndrom; DES – lékový stent; NCS – nekardiální operace; NSTE-AKS – akutní koronární syndrom bez elevací úseku ST; PCI – perkutánní koronární intervence.

úseku ST (STEMI) s indikací k revaskularizačnímu výkonu na koronárních tepnách lze uvažovat o minimalistickém řešení s prostou balonkovou angioplastikou a odloženou implantací stentu.

Obrázek 12 nabízí souhrn diagnostických a terapeutických postupů u pacientů s ICHS indikovaných k NCS.

6.2 Chronické srdeční selhání

6.2.1 Riziko u pacientů se srdečním selháním

Srdeční selhání představuje významný rizikový faktor pooperačního úmrtí v širokém spektru chirurgických odborností. Srdeční selhání jako prediktor nežádoucích pooperačních příhod zahrnuje několik nástrojů pro výpočet rizika u pacientů postupujících NCS.

Riziko nežádoucích pooperačních příhod spojených s HF závisí na tom, zda je systolická funkce LK zachována nebo snížena, na míře kompenzace hemodynamických poměrů a na přítomnosti symptomů. U pacientů podstupujících NCS existuje vždy riziko akutního dekompenzovaného HF s rychlým nástupem nebo zhoršováním symptomů a/nebo známek HF, urychleným hromaděním tekutin, zejména u pacientů s komorbiditami.

U pacientů s perioperačním akutním nebo chronickým HF je přítomno zvýšené riziko úmrtí v průběhu NCS. V nedávno publikované analýze 21 560 996 hospitalizací pro NCS byla přítomnost jakékoli diagnózy HF – ve srovnání s případy bez HF – spojena se statisticky vyšší nemocniční celkovou mortalitou (4,8 % vs. 0,78 %; adjustovaný OR 2,15; 95% CI 2,09–2,22). U pacientů s diagnózou chronického HF byla perioperační mortalita jedinců s akutní exacerbací chronického HF vyšší než u jedinců s kompenzovaným chronickým HF. V nedávne rozsáhlé studii jedinců podstupujících ambulantní chirurgický výkon dosáhla hrubá 90denní mortalita u pacientů s HF hodnoty 2 % a 0,4 % u pacientů bez HF. Hrubé 30denní riziko pooperačních komplikací dosáhlo 5,7 %, resp. 2,7 %. Je třeba poznamenat, že riziko úmrtí se úměrně zvyšovalo se snižující se systolickou funkcí. U pacientů s dekompenzovaným HF se nedoporučuje provádět elektivní NCS.

Tématem významu preoperačního vyšetření funkce LK metodou TTE a měření koncentrací natriuretických pepti-

Tabulka 19 doporučení – Doporučení pro načasování NCS a revaskularizaci u pacientů s anamnézou ICHS

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Pacienti s CCS		
Pokud je PCI indikována před NCS, je doporučeno upřednostnit DES nové generace před BMS a balonkovou angioplastikou.	I	A
Před plánovanou NCS by mělo být zváženo předoperační vyšetření pacientů s indikací k PCI týmem odborníků (chirurg a kardiolog).	Ila	C
Revaskularizace myokardu před rizikovou plánovanou operací může být zvážena, záleží na rozsahu ischemického postižení a nálezů při koronarografii.	Ilb	B
Rutinní revaskularizace myokardu před NCS s nízkým a středním rizikem u pacientů s CCS se nedoporučuje.	III	B

dů (BNP nebo NT-proBNP) se zabývá kapitola 4.4. Výsledek vyšetření metodou TTE nesmí být starší než 6 měsíců nebo v případě klinického zhoršení musí být toto vyšetření provedeno těsně před NCS.

6.2.2 Strategie předoperační a pooperační péče

Ve snaze snížit riziko akutní dekompenzace a úmrtí se doporučuje před NCS provádět optimální farmakologickou léčbu HF podle doporučených postupů. Obzvláště pozornost je nutno věnovat tekutinové bilanci, protože v perioperačním období je často nutné podávat velké objemy tekutin. Při NCS se středně vysokým až vysokým rizikem u pacientů s HF je často nutné provádět invazivní monitorování arteriálního tlaku. Pro vedení léčby podle cílů stanovených protokolem jsou dále užitečné dynamické proměnné měřené pomocí arteriální tlakové křivky (srdeční výdej, změny pulsního tlaku, změny tepového objemu). U jednotlivých pacientů lze zvážit použití invazivních metod jako pravostranné srdeční katetrizace nebo jícnové echokardiografie (viz kapitolu 7.1).

V perioperačním období lze dále podávat základní medikaci v souladu s doporučeními uvedenými v kapitole 5.2. Pro stanovení optimální strategie léčby pacienta s akutně dekompenzovaným HF v pooperačním období se doporučuje natočit EKG, měřit biomarkery poškození myokardu (cTn T/I) a provést *de novo* echokardiografické vyšetření.

Péče o pacienty se srdečními implantovanými přístroji v kardiologii (CIED) podstupující NCS je tématem kapitoly 6.4.5. U pacientů s přístroji pro srdeční resynchronizační terapii (CRT) se doporučuje přístroj v zájmu větší stability hemodynamických poměrů zkontrolovat před výkonem a provést eventuální reprogramaci.

6.2.3 Hypertrofická obstrukční kardiomyopatie

U pacientů s hypertrofickou kardiomyopatií s obstrukcí výtokového traktu levé komory (HOCM) je přítomno zvýšené riziko komplikací během NCS, a proto vyžadují zvláštní pozornost. Pro zjištění míry hypertrofie a obstrukce i diastolické funkce se doporučuje před NCS provést TTE. Pro zachování tepového objemu a snížení rizika dalšího zvětšení obstrukce je nutno zabránit delšímu předoperačnímu lačnění a dehydrataci. V perioperačním období je rovněž nutné nepoužívat anestetika s vazodilatačním účinkem a udržet neutrální tekutinovou bilanci.

Srdeční frekvenci je nutno držet na nízké hodnotě (60–65 tepů za minutu) a je třeba vyvarovat se rozvoje FS. Medikaci používanou při léčbě obstrukce výtokového traktu levé komory je nutno během NCS zachovat.

6.2.4 Pacienti s mechanickou podporou funkce srdečních komor podstupující nekardiální výkony

Významnou úlohu v léčbě pacientů s terminálním HF s nutností překlenout dobu do transplantace srdce nebo jako destinační terapie hrají systémy mechanické srdeční podpory (MSP). S rostoucími počty pacientů s levostrannými srdečními podporami (LVAD) jako definitivní léčbou se očekává, že v následujících letech se bude zvyšovat i potřeba NCS u této specifické podskupiny pacientů. Nekardiální výkony je nutno provádět na pracovištích s týmy schopnými implantovat LVAD (tabulka 11).

Tabulka 20 doporučení – Doporučení pro léčbu srdečního selhání u pacientů podstupujících NCS

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
U pacientů s podezřením na HF nebo se známým HF pro plánovanou vysoce rizikovou NCS se doporučuje vyhodnotit funkci LK pomocí echokardiografie a měřením koncentrací NT-proBNP/BNP, pokud to nebylo nedávno provedeno.	I	B
Doporučuje se, aby pacienti s HF podstupující NCS dostávali optimální lékařskou léčbu v souladu s aktuálními doporučeními ESC.	I	A
U pacientů se srdečním selháním, kteří podstupují NCS se doporučuje pravidelně hodnotit stav objemu tekutin a známky orgánové perfuze.	I	C
Multidisciplinární tým včetně specialistů se doporučuje u pacientů se srdečním selháním, kteří dostávají mechanickou oběhovou podporu.	I	C

BNP – natriuretický peptid typu B; ESC – Evropská kardiologická společnost; HF – srdeční selhání; LK – levá komora; NCS – nekardiální operace; NT-proBNP – N-terminální fragment natriuretického propeptidu typu B.

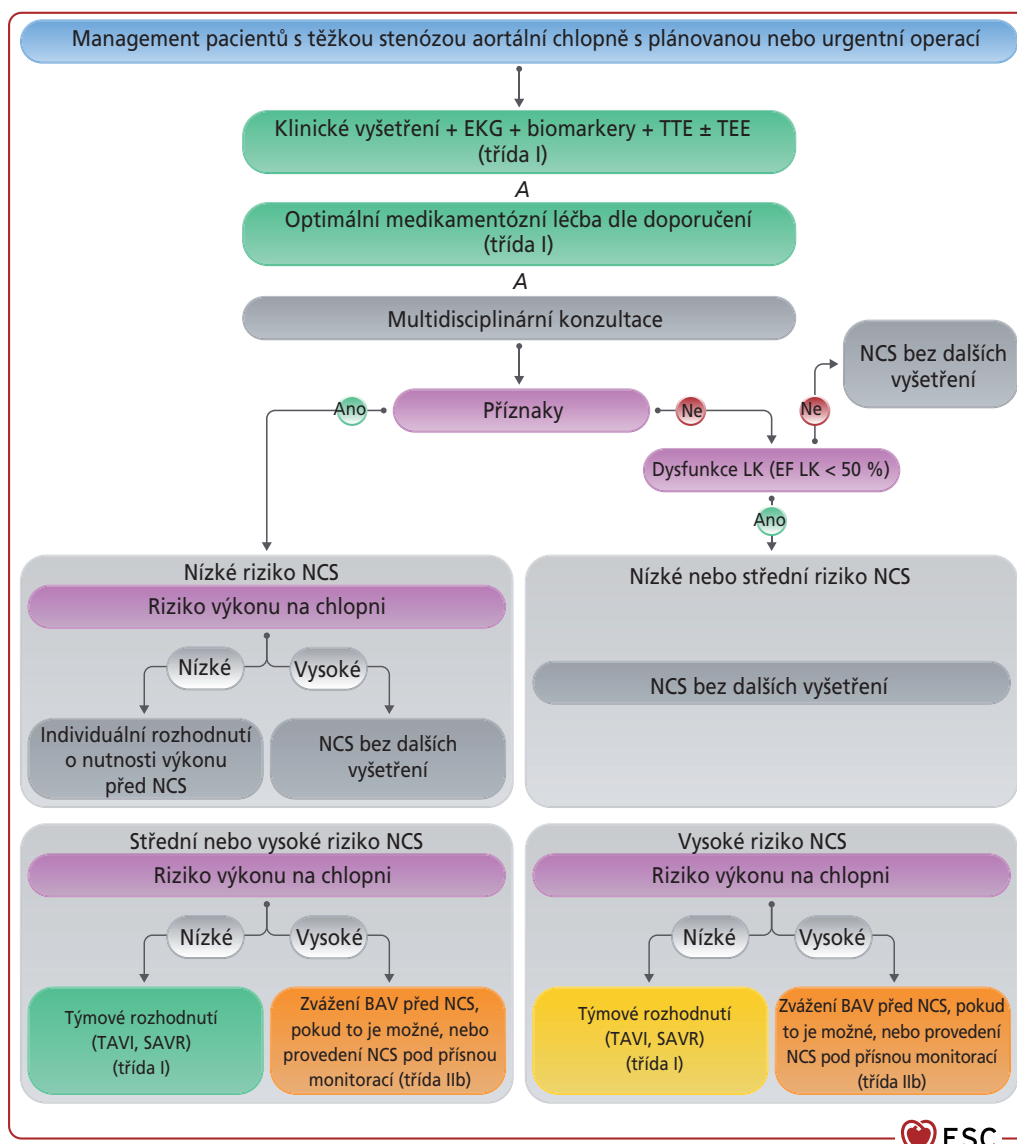
^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

Tabulka 11 – Perioperační přístup k pacientům s mechanickou srdeční podporou podstupujícím nekardiální operaci

Předoperační	Peroperační	Pooperační
<ul style="list-style-type: none"> • Multidisciplinární tým (primární chirurgický a anesteziologický tým, kardiochirurg, kardiolog) • Předoperační lékařská optimalizace, pokud je to možné nebo nutné • Fyzikální vyšetření zaměřené na následky HF • Základní EKG, echokardiogram a laboratorní hodnoty 	<ul style="list-style-type: none"> • Standardní monitory Americké společnosti anesteziologů • Oxygenace mozkové tkáně, zpracovaný elektroencefalogram, arteriální linka s ultrazvukovou navigací, centrální žilní katétr, pokud se očekávají posuny tekutin, PA katétr pouze v případě těžké plicní hypertenze, k dispozici TEE • Monitor VAD řídicí konzoly • Zevní defibrilátor podložky na místě • Optimalizovat předtížení, podporovat funkci PK zabránit zvýšení afterloadu • Postupné peritoneální insuflace a změny polohy 	<ul style="list-style-type: none"> • Standardní jednotka poanestetické péče, pokud není uvedeno jinak. • Extubační kritéria se nemění. • Vyhněte se hypoventilaci, optimalizujte oxygenaci. • Obnovte infuzi heparinu, pokud je riziko krvácení po operaci přijatelné.

HF – srdeční selhání; PA – plicní arterie; PK – pravá komora; TEE – transezofageální echokardiografie.



Obr. 13 – Management pacientů s těžkou stenózou aortální chlopně, u nichž je plánována NCS. BAV – balonková aortální valvuloplastika; EF LK – ejekční frakce levé komory; NCS – nekardiální operace; SAVR – chirurgická náhrada aortální chlopně; TAVI – transkatérová implan- tace aortální chlopně; TTE – transtorakální echokardiografie.

6.3. Chlopenní vady

6.3.1. Riziko pro pacienty s chlopenní vadou

Chlopenní vady (valvular heart disease, VHD) zvyšují rizi- ko perioperačních KV komplikací během NCS. Míra rizika se velmi liší a závisí na závažnosti VHD a typu NCS. Riziko je obzvláště vysoké u pacientů s obstrukčním postižením chlopně, například se symptomatickou aortální stenózou (AS) nebo mitrální stenózou (MS), kdy perioperačně do- chází ke změnám objemu a rozvoj arytmie (FS) může vést k rychlé dekompenzaci.

6.3.2 Možné strategie předoperační péče a strategie pro snížení rizika

U všech pacientů s potvrzenou VHD, případně s podezře- ním na VHD, s indikací k elektivní NCS se středním nebo vysokým rizikem se doporučuje provést klinické a echokar- diografické vyšetření. U pacientů, u nichž byla diagnostiko-

vána mírná až středně těžká VHD o > 1 rok dříve, je třeba klinické i echokardiografické vyšetření opakovat. U pacien- tů s významnou VHD může být užitečné svolat heart team a dospět ke konsenzuálnímu závěru. Je nutno určit rizika intervence na chlopních i riziko komplikací v souvislosti s NCS a sdělit je pacientovi i celému operačnímu týmu.

6.3.2.1 Aortální stenóza

Perioperační riziko v souvislosti s AS během NCS závisí na přítomnosti symptomů, závažnosti stenózy i na souběž- ném srdečním onemocnění (např. ICHS, nedostatečnost mitrální chlopně nebo snížená EF LK). Těžká symptoma- tická AS představuje významný rizikový faktor pro poope- rační rozvoj IM a HF, a predikuje i 30denní a dlouhodo- bou mortalitu po NCS. U pacientů podstupujících NCS se středně vysokým a vysokým rizikem je naprosto zásadní důsledná perioperační péče, i když význam AS u pacientů podstupujících NCS s nízkým rizikem byl ve studiích prove-

dených ještě před obrovským pokrokem zaznamenaným v poslední době v oblasti anestezie, chirurgických technik a pooperační péči možná nadhodnocován.

Náhrada aortální chlopně (aortic valve replacement, AVR) je spojována se sníženou nemocností a 30denní mortalitou a morbiditou pacientů s AS podstupujících NCS se středně vysokým a vysokým rizikem. Nicméně rozhodnutí ohledně doby provedení AVR ve vztahu k NCS je nutno zvážit podle základního rizikového profilu pacienta a rizika spojeného s NCS. Volba mezi chirurgickou náhradou aortální chlopně (surgical aortic valve replacement, SAVR) vs. TAVI se musí řídit Doporučenými postupy ESC/EACTS pro léčbu chlopenních vad z roku 2021 a preferencí pacienta (obr. 13).

U pacientů s těžkou symptomatickou AS, u nichž lze NCS odložit, se doporučuje intervenci na aortální chlopni (SAVR nebo TAVI) před NCS vždy provést. U pacientů vyžadujících NCS v poměrně úzkém časovém limitu představuje rozumnou možnost TAVI. U pacientů s těžkou symptomatickou AS, kteří naléhavě potřebují NCS a u nichž TAVI nebo SAVR nepřipadá v úvahu, lze před provedením NCS na překlenutí doby do definitivní náhrady aortální chlopně zvážit balonkovou aortální valvuloplastiku (BAV). U asymptomatických pacientů s těžkou AS a normální EF LK lze bezpečně provést NCS s nízkým a středně vysokým rizikem, pokud není NCS spojena s velkými přesuny cirkulujícího objemu.

6.3.2.2 Mitrální stenóza

Nekardiální výkony lze provádět s poměrně nízkým rizikem komplikací u pacientů s mírnou MS (plocha chlopně $> 1,5 \text{ cm}^2$) a u asymptomatických pacientů se středně těžkou a těžkou MS (plocha chlopně $\leq 1,5 \text{ cm}^2$) a s tlakem v plicnici v systole (sPAP) $< 50 \text{ mm Hg}$ při echokardiografickém vyšetření. Protože jsou transmitrální gradienty citlivé na průtok krve, mohou tachykardie a přetížení tekutinami vyvolat během NCS plicní edém. Proto se zásadně nedoporučuje podávat arteriální vazodilatancia a je naprosto nutné sledovat případný rozvoj perioperační FS. Otázkou antikoagulace u pacientů s vysokým rizikem trombózy se zabývá kapitola 5.3.2. U asymptomatických pacientů se středně těžkou až těžkou MS a se sPAP $> 50 \text{ mm Hg}$ a u symptomatických pacientů je perioperační riziko KV příhod zvýšené. V takovém případě je nutno před NCS s vysokým rizikem zvážit provedení perkutánní mitrální komisurotomie (PMC). Jinak musí o pacienty se středně těžkou až těžkou MS, kteří nejsou vhodní pro PMC, pečovat multidisciplinární tým a NCS lze provést pouze v nezbytných případech. Nekardiální výkony se středně vysokým rizikem lze u asymptomatických pacientů s těžkou MS – pokud je morfologie chlopně nevhodná pro PMC – provádět při odpovídajícím peroperačním a pooperačním monitorování hemodynamických hodnot konkrétního pacienta.

6.3.2.3 Aortální insuficience

U pacientů s mírnou až středně těžkou aortální regurgitací (AR) lze NCS provádět bez dodatečného rizika. U pacientů s těžkou AR, vyžadujících intervenci na chlopni, je nutno AR odstranit ještě před plánovanou NCS se středně vysokým až vysokým rizikem (viz tabulku 21 doporučení a Doporučené postupy ESC/EACTS pro léčbu chlopenních vad z roku 2021).

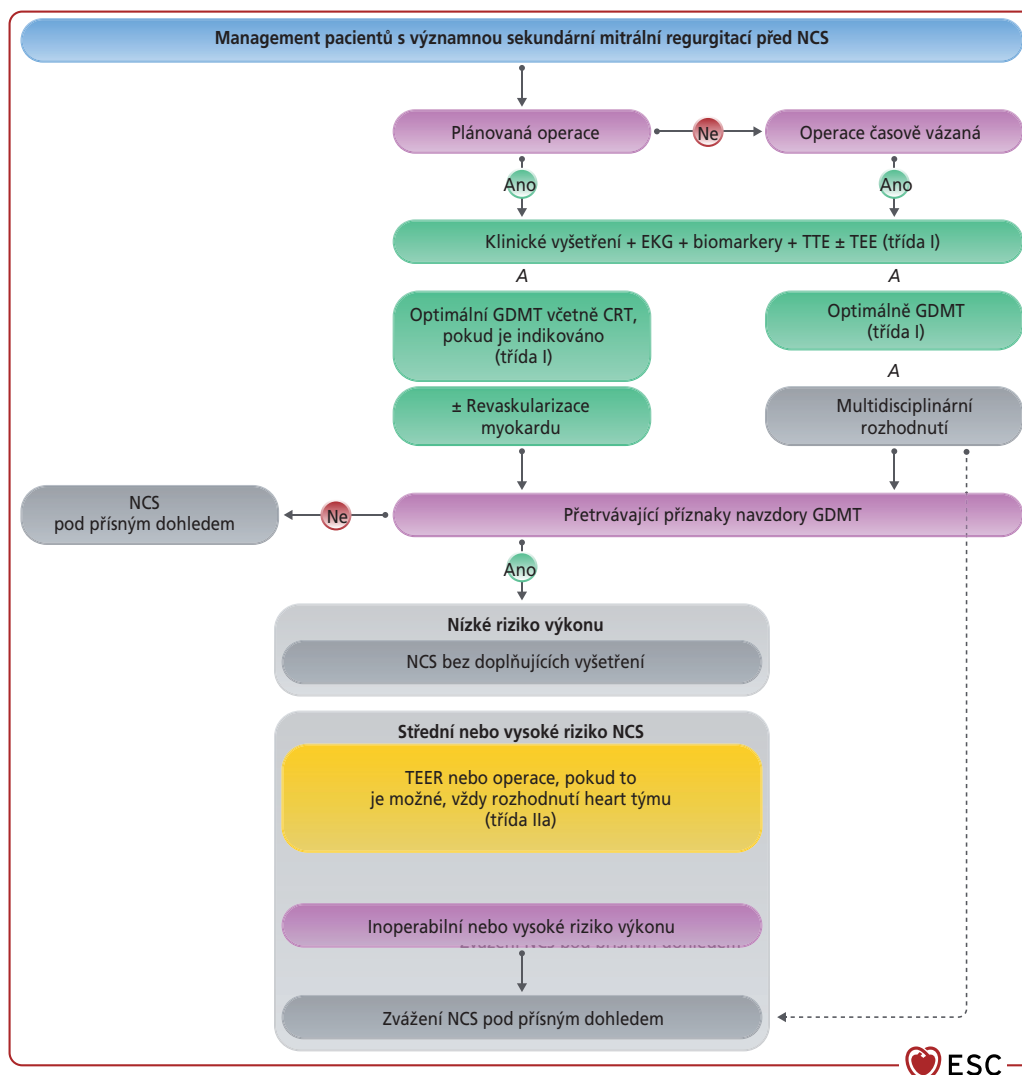
Tabulka 21 doporučení – Doporučení pro léčbu onemocnění srdečních chlopní u pacientů podstupujících NCS

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Klinické a echokardiografické hodnocení (pokud není provedeno) je doporučeno u všech pacientů se známým nebo suspektním onemocněním srdečních chlopní, u nichž je plánována elektivní středně nebo vysoce riziková NCS.	I	C
Aortální stenóza		
AVR (SAVR nebo TAVI) se doporučuje u symptomatických pacientů s těžkou AS, u nichž je plánována elektivní středně nebo vysoce riziková NCS.	I	C
U asymptomatických pacientů s těžkou AS, kteří jsou plánováni k vysoce rizikové NCS, AVR (SAVR nebo TAVI) by měly být zváženy na základě týmové diskuse.	Ila	C
U pacientů s těžkou symptomatickou AS, kteří potřebují NCS v krátkém čase nebo u kterých TAVI a SAVR nejsou proveditelné, lze zvážit BAV před NCS jako most k definitivní aortální chlopni.	Ilb	C
Aortální regurgitace		
U pacientů se symptomatickou těžkou AR nebo asymptomatickou těžkou AR a LVESD $> 50 \text{ mm}$ nebo LVESDi (LVESD/BSA) $> 25 \text{ mm/m}^2$ (u pacientů s malou tělesnou velikostí) nebo klidovou EF LK $\leq 50 \%$ se před elektivní NCS se středním nebo vysokým rizikem doporučuje operace chlopně.	I	C
Stenóza mitrální chlopně		
U pacientů se středně závažnou až závažnou revmatickou MS a symptomy nebo sPAP $> 50 \text{ mm Hg}$ se před elektivní NCS se středním nebo vysokým rizikem doporučuje intervence chlopně (PMC nebo operace).	I	C
Mitrální regurgitace		
U pacientů se symptomatickou těžkou primární MR nebo asymptomatickou těžkou primární MR s dysfunkcí LK (LVESD $\geq 40 \text{ mm}$ a/nebo EF LK $\leq 60 \%$) by měla být před NCS se středním nebo vysokým rizikem zvážena intervence chlopně (chirurgická nebo transkatérová), pokud to čas dovolí.	Ila	C
U pacientů se závažnou sekundární MR, kteří zůstávají symptomaticti navzdory medikamentózní léčbě podle pokynů (včetně CRT, je-li indikována), by měla být u vhodných pacientů s přijatelným procedurálním rizikem zvážena intervence chlopně (transkatérová nebo chirurgická) před NCS.	Ila	C

AR – aortální regurgitace; AS – aortální stenóza; AVR – náhrada aortální chlopně; BSA – tělesný povrch (body surface area); CRT – srdeční resynchronizační terapie; EF LK – ejekční frakce levé komory; LVESD – end-systolický rozměr levé komory; LVESDi – index end-systolického rozměru levé komory; MR – mitrální regurgitace; MS – mitrální stenóza; NCS – nekardiální operace; PMC – perkutánní mitrální komisurotomie; SAVR – chirurgická náhrada aortální chlopně; sPAP – odhad systolického tlaku v plicnici; TAVI – transkatérová implantace aortální chlopně.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.



Obr. 14 – Management pacientů s významnou sekundární mitrální regurgitací před NCS. CRT – srdeční resynchronizační terapie; GDMT – farmakoterapie vedená v souladu s doporučeními; NCS – nekardiální operace; TEE – transezofageální echokardiografie; TEER – transcatheter edge-to-edge repair; TTE – transtorakální echokardiografie.

6.3.2.4 Mitrální regurgitace

U pacientů s těžkou symptomatickou mitrální regurgitací (MR) je nutno určit typ chlopenní vady (primární nebo sekundární) a vyšetřit funkci LK. U pacientů se sekundární MR, zvláště ischemické etiologie, existuje zvýšené riziko KV komplikací během NCS. Pacienti s těžkou symptomatickou MR, kteří splňují kritéria pro intervenci, je před elektivní NCS se středně vysokým nebo vysokým rizikem nutno odeslat ke korekci vady. V případě symptomatické středně těžké až těžké sekundární MR splňující kritéria COAPT (Cardiovascular Outcomes Assessment of the MitraClip Percutaneous Therapy for Heart Failure Patients With Functional Mitral Regurgitation) je nutno před NCS uvažovat o katetrizační léčbě metodou „edge-to-edge“ (obr. 14). U pacientů s těžkou primární MR se symptomy nebo s asymptomatickou dysfunkcí LK je doporučeným způsobem léčby valvuloplastika (viz tabulku 21 doporučení a Doporučené postupy ESC/EACTS pro léčbu chlopenních vad z roku 2022).

U pacientů se sníženou EF LK spolu s AR nebo MR jsou naprosto nezbytné peroperační monitorování hemodynamických poměrů, úprava srdeční frekvence a důsledné udržování tekutinové bilance, aby se zabránilo zhoršení hemodynamických poměrů, zvláště během výkonů s vysokým rizikem.

6.3.2.5 Pacienti s umělými chlopněmi

Pacienti po chirurgické korekci VHD, jimž byla implantována umělá chlopeň, mohou podstoupit NCS, pokud není prokázána dysfunkce chlopně. V současné praxi je hlavním problémem nutnost změny antikoagulačního režimu v perioperačním období; tímto tématem se podrobně zabývá kapitola 5.3.

6.3.2.6 Profylaxe infekční endokarditidy

Profylaxe infekční endokarditidy u pacientů vyžadujících NCS se musí řídit Doporučenými postupy ESC pro léčbu infekční endokarditidy z roku 2015.

6.4 Prokázané nebo nově diagnostikované arytmie

Arytmie představují významnou zátěž pro pacienty podstupující NCS a přispívají ke zvýšené morbiditě a mortalitě.

6.4.1 Perioperační péče – obecná opatření

Arytmie – tedy supraventrikulární tachykardie (SVT) a komorové tachykardie (KT) – se mohou vyskytnout při kterémkoli akutním chirurgickém výkonu, neměly by však být důvodem pro odklad urgentních chirurgických výkonů, pokud není arytmie život ohrožující. U všech pacientů s prokázanými arytmiemi, indikovaných k elektivnímu výkonu, je nutno před operací natočit 12svodové EKG a provést vyšetření kardiologem. V předoperačním, peroperačním i pooperačním období je naprosto nezbytná prevence potenciálních spouštěčů arytmií: elektrolytové dysbalance a poruchy acidobazické rovnováhy, ischemie myokardu (i vyvolané nadměrnou ztrátou krve a anémií) a je nutno vyvarovat se období velkých přesunů tekutin, jež mohou vyvolat autonomní hyperaktivitu. Pacientům se srdečním selháním se sníženou EF LK (HFrEF) je nutno věnovat optimální péči, protože ta snižuje riziko úmrtí obecně i náhlé srdeční smrti (SCD). Pacienti již užívající antiarytmika by obecně neměli tato léčiva vysadit. U pacientů s vysokým rizikem rozvoje maligních arytmií je nutno po celé perioperační období kontinuálně monitorovat EKG se zvláštním pozorností u pacientů s implantabilním kardioverterem-defibrilátorem (ICD), který je vhodné deaktivovat těsně před zahájením NCS.

6.4.2 Supraventrikulární arytmie

Supraventrikulární arytmie obvykle nevyžadují odložení operace. Ve vzácných případech přítomnost preexcitace a FS s rychlou komorovou odpovědí identifikují pacienta s rizikem SCD a mohou upozornit na nutnost ablace před chirurgickým výkonem, pokud se nejedná o naléhavý chirurgický zákrok.

Supraventrikulární extrasystoly obvykle není nutno léčit. Důrazně se doporučuje vyhledat a korigovat potenciální spouštěče (elektrolytová dysbalance a porucha acidobazické rovnováhy, objemové přetížení atd.). Perioperační SVT obvykle dobře odpovídá na vagové manévry, nebo – pokud ty nejsou úspěšné – na podání bolusu adenosinu. Při přetrvávající SVT nebo její recidivě lze pro farmakologickou verzi rytmu nebo dočasné zpomalení síňo-komorového převodu podat i.v. betablokátory, verapamil nebo diltiazem. Kardioverzi je nutno urychleně provést ve všech případech hemodynamicky nestabilní SVT. Pokud je pro prevenci recidivy SVT nutná profylaktická léčba, lze podat betablokátory nebo non-dihydropyridinové blokátoři kalciových kanálů (verapamil, diltiazem), a pokud nejsou tyto lékové skupiny účinné, lze uvažovat o podání flecainidu/propafenonu nebo amiodaronu. Vzácně, pokud dojde k recidivě SVT přes léčbu nebo pokud přejde v setrvalou, je třeba u pacientů podstupujících neurgentní chirurgický výkon s vysokým rizikem zvážit ablaci.

6.4.3 Fibrilace/flutter síní

Většina pacientů s FS doživotně užívá v prevenci cévních mozkových příhod (CMP) a systémové embolie OAC, při-

čemž perioperační vedení perorální antikoagulační léčby závisí na typu chirurgického výkonu (viz kapitolu 5.3.2). Fibrilace síní je někdy asymptomatická a často ji lze poprvé zjistit při příjmu k operaci nebo se může poprvé rozvinout v předoperačním období. Léčba nově diagnostikované FS zpočátku zahrnuje prevenci tromboembolie a úpravu symptomů a neměla by se odkládat až do konzultace s kardiologem. U pacientů s nově diagnostikovanou FS, kteří v prevenci CMP vyžadují systémovou perorální antikoagulaci, závisí volba antikoagulancia v předoperačním období na typu chirurgického výkonu (viz kapitolu 5.3.2). Optimální úprava srdeční frekvence (tzn. klidová srdeční frekvence < 110/min) je u všech pacientů s FS povinná, zatímco o kontrole rytmu (tzn. dosažení a udržení sinusového rytmu) v předoperačním období lze uvažovat pouze v případě přetrvávajících symptomů přes optimální úpravu srdeční frekvence.

Úpravy srdeční frekvence lze dosáhnout podáváním betablokátorů nebo non-dihydropyridinových BKK (verapamil, diltiazem). Pacientům s chronickým srdečním selháním je vhodné podávat jako lék první linie amiodaron, zatímco digoxin je v situacích spojených s velkým stresem, jako je operace, obvykle neúčinný. O farmakologickou kardioverzi symptomatické nově vzniklé FS se lze pokusit podáváním flecainidu nebo propafenonu; u pacientů bez významné hypertrofie LK, systolické dysfunkce LK nebo ICHS vede podání flecainidu nebo propafenonu k rychlé (do 3–5 hodin) a bezpečné obnově sinusového rytmu u > 50 % pacientů. Intravenózní podání amiodaronu má omezený a zpožděný účinek, může však zpomalit srdeční frekvenci během 12 hodin; i.v. vernakalant je léčivem nejrychleji působícím kardioverzi, a to i u pacientů s mírným HF a/nebo s ICHS. Dofetilid se v Evropě nepoužívá a ibutilid účinně mění flutter síní na sinusový rytmus. U pacientů s FS a s hemodynamickou nestabilitou je indikována emergentní kardioverze (nejčastěji elektrická kardioverze stejnosměrným proudem). Jako alternativní řešení je nutno zkusit farmakologickou kardioverzi podáváním i.v. antiarytmik, pokud to dovolí klinický stav pacienta. Systémovou léčbu perorálními antikoagulancii v prevenci tromboembolických příhod je nutno zahájit co nejdříve. Léčba pooperační FS je předmětem kapitoly 8.6.

Pokud se týká perorální antikoagulační léčby, řídí se zrušení flutteru síní stejnými principy jako léčba FS. U pacientů s flutterem síní je prvním krokem úprava srdeční frekvence; nicméně léčiva zpomalující síňo-komorový převod (digoxin, betablokátory nebo non-dihydropyridinové BKK) jsou obvykle méně účinné než v případě FS. U pacientů s rychlou komorovou frekvencí a hemodynamickou instabilitou je často třeba provést elektrickou kardioverzi. Alternativou pro úpravu frekvence může být podání amiodaronu, zvláště u pacientů s HF nebo u pacientů s významnou kontraindikací jiných antiarytmik. Dofetilid a ibutilid účinně mění flutter síní na sinusový rytmus, zatímco léčiva tříd IA a IC i amiodaron mají menší účinek a neměly by se podávat.

6.4.4 Komorové arytmie

S předčasnými komorovými stahy (premature ventricular contraction, PVC) a nesetrvalou KT se lze často setkat v obecné populaci i u pacientů podstupujících NCS. Tyto arytmie byly po dlouhou dobu považovány za benigní,

nicméně studie z poslední doby naznačily, že by mohly být spojeny s nežádoucím výsledným stavem, dokonce i u pacientů se zdánlivě zdravým srdcem, zvláště pokud se uvedené arytmie vyskytují často (např. > 10–20 %). U pacientů se srdečním onemocněním závisí prognóza PVC a nesetřvalé KT na typu a rozsahu poškození myokardu. U pacientů podstupujících urgentní NCS není nutno tyto arytmie léčit, pokud nejsou časté a symptomatické. Pokud kompromitují hemodynamické poměry, doporučuje se zvyšovat dávku betablokátorů. Pokud pacient betablokátor netoleruje nebo jsou kontraindikovány, je třeba zvážit podání amiodaronu (300 mg bolus i.v.). U pacientů čekajících na elektivní NCS je nezbytné provést další diagnostická vyšetření pro vyloučení závažného srdečního onemocnění, zvláště pokud se vyskytuje často, je komplexní (nesetřvalá KT), symptomatické nebo u jedinců se SCD v rodinné anamnéze.

Polymorfní KT a fibrilace komor (FK) mohou být vyvolány ischemií, elektrolytovou dysbalancí nebo mohou být projevem primárního poškození elektrické aktivace srdce, jako jsou syndrom dlouhého intervalu QT nebo syndrom Brugadaových. Monomorfní KT je často spojena s přítomností zjizveného myokardu. Perioperační výskyt KT nebo FK u pacienta čekajícího na chirurgický výkon proto musí vést k diagnostickému vyšetření pro vyloučení těžké komorové dysfunkce (viz kapitolu 4.5.1) a k vyloučení ICHS vyžadující urychlenou revaskularizaci (viz kapitolu 6.1) a dalších potenciálních příčin arytmie (primární porucha elektrické aktivace srdce, dyselektrolytemie). Monomorfní KT u pacientů bez zjevného strukturálního poškození nebo poruchy elektrické aktivace srdce (idiopatická KT, nejčastěji vycházející z výtokového traktu) je spojena s příznivou prognózou, je vhodné zvážit katetrizační ablací, případně, pokud je symptomatická, ji lze léčit farmakologicky podáváním betablokátorů, verapamilu nebo blokátorů sodíkových kanálů. U pacientů s KT vedoucích k poruchám hemodynamiky je třeba provést elektrickou kardioverzi (pokud jsou při vědomí, po i.v. sedaci) a FK je nutno zrušit urychlenou defibrilací. Recidivující KT a FK při akutní ischemii lze účinně léčit podáváním betablokátorů a amiodaronu a v případě obstrukční ICHS

revaskularizací myokardu. Recidivě arytmií může zabránit zvyšování dávek betablokátorů až na maximální tolerovanou hodnotu.

Při hemodynamicky stabilní, setrvalé KT je nutno jako léčbu první linie provést kardioverzi; u pacientů bez HF

Tabulka 22 doporučení – Doporučení pro léčbu známých a nově diagnostikovaných arytmíí

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Supraventrikulární arytmie		
U pacientů se SVT kontrolovanou léky je nutné, aby se v podávání AAD pokračovalo i během perioperačního období.	I	C
Ablace by měla být zvážena u symptomatických pacientů s recidivující nebo perzistující SVT navzdory léčbě před vysoce rizikovou, neurgentní NCS.	IIa	B
Hemodynamicky nestabilní fibrilace síní u pacientů podstupujících NCS		
U pacientů s FS s akutní nebo zhoršující se hemodynamickou nestabilitou, kteří podstupují NCS, se doporučuje provést urgentní elektrickou kardioverzi.	I	B
U pacientů s FS s hemodynamickou nestabilitou amiodaron může být zvážován pro kontrolu frekvence.	IIa	B
Komorové arytmie		
U pacientů se symptomatickou, monomorfní, trvalou KT spojenou s jizvou myokardu, která se opakuje navzdory optimální medikamentózní léčbě, se před elektivní NCS doporučuje ablace arytmie.	I	B
Nedoporučuje se zahajovat léčbu asymptomatické PVC během NCS.	III	C

AAD – antiarytmika; FS – fibrilace síní; KT – komorová tachykardie; NCS – nekardiální operace; PVC – předčasné komorové tahy; SVT – supraventrikulární tachykardie.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

Tabulka 12 – Perioperační péče o pacienty s arytmiemi

Typ arytmie	SVT	Idiop. komorové tachykardie	Komorové tachykardie u strukturálního poškození srdce
Diagnostika	• EKG ± TEE	• EKG ± TEE	• EKG ± TEE + biomarkery • ± Koronární angiografie • ± Srdeční CT/MR
Akutní řešení	• Vagové manévry • Intravenózní adenosin, betablokátor, BKK • Elektrická kardioverze, pokud je nestabilní	• Vagové manévry • Intravenózní betablokátor/verapamil • Elektrická kardioverze, pokud je nestabilní	• Léčba základního onemocnění srdce • Intravenózní betablokátor (uptitrace), amiodaron • Elektrická kardioverze, pokud je nestabilní
Prevence rekurence	• BB, BKK p.o. • Katetrizační ablace, pokud se navzdory OMT opakuje (pouze před vysoce rizikovou NCS)	• Bez terapie (eventuálně BB, BKK) • Katetrizační ablace v případě recidivy navzdory AAD nebo nesnášenlivosti léků před NCS s vysokým rizikem	• BB, amiodaron p.o. • Katetrizační ablace v případě recidivy navzdory OMT

BB – betablokátor; BKK – blokátor kalciových kanálů; CT – výpočetní tomografie; EKG – elektrokardiogram; MR – magnetická rezonance; TEE – transezofageální echokardiografie.

nebo ischemie myokardu lze zvážit i.v. podání procainamidu nebo flecainidu. Pokud nejsou uvedena léčiva k dispozici, lze použít i.v. amiodaron. Ve vybraných případech recidivy monomorfní KT u pacientů s již poškozeným myokardem bez reverzibilních příčin při optimální léčbě je nutno provést předoperační invazivní elektrofyzilogické vyšetření a ablaci, pokud lze NCS odložit. Po rozsáhlé endokardiální ablací KT může být vhodné zahájit perorální antikoagulační léčbu po omezenou dobu. Souhrn/přehled diagnostických a terapeutických kroků u pacientů se SVT nebo KT lze nalézt v tabulce 12.

6.4.5 Bradyarytmie

Dočasnou kardiostimulaci v perioperačním období je nutno u pacientů podstupujících urgentní NCS indikovat, pokud je bradykardie trvalá, negativně ovlivňuje hemodynamické poměry přes i.v. aplikaci chronotropních léčiv nebo pokud vyvolává epizody KT. U pacientů podstupujících plánovanou NCS je nutno pokud možno výkon odložit a při splnění indikací ke kardiostimulaci implantovat trvalý kardiostimulátor. Profylaktická stimulace při asymptomatické bifascikulární bloádě, se síňkomorovou bloádou prvního stupně nebo bez ní, se obecně neindikuje a chronotropní léčiva (atropin, isoprenalin, adrenalin nebo případně aminofylin, dopamin nebo glukagon při předávkování betablokátory nebo BKK) jsou obvykle účinná. U pacientů s bifascikulární bloádou Tawarova raménka nebo s prodlouženým intervalem mezi aktivací Hisova svazku a komorovou aktivací (HV) je přítomno vysoké riziko rozvoje kompletní AV bloády. Vybavení potřebné k zahájení emergentní endovazální stimulace a personál schopný takový výkon provést musí být během NCS u pacientů s bifascikulární bloádou okamžitě k dispozici; případně lze implantovat trvalý kardiostimulátor.

6.4.6 Péče o pacienty se srdečními implantovanými elektronickými přístroji

U pacientů s implantovanými elektronickými přístroji (CIED) lze NCS provést za podmínky odpovídající perioperační péče o přístroj. Alespoň jednou za 12 měsíců před operací je nutno u pacientů s kardiostimulátorem provést předoperační kontrolu přístroje a jednou za 6 měsíců u pacientů s ICD, pokud již dříve nedošlo k chybné funkci přístroje (kontroly je možné provádět i monitorováním na dálku). U pacientů závislých na stimulaci, pacientů s biventrikulární stimulací pro CRT a pacientů s ICD podstupujících elektivní NCS spojenou s rizikem elektromagnetické interference (EMI) (např. zahrnující použití monopolární elektrokoagulace, zvláště v oblasti nad pupkem) je třeba CIED zkontrolovat a přeprogramovat bezprostředně před operací. U pacientů závislých na kardiostimulátoru je nutno přístroj přeprogramovat na „fixní“ režim nebo režim asynchronní stimulace, aby se zabránilo inhibici kardiostimulátoru. To lze provést u většiny modelů kardiostimulátorů v urgentním případě přiložením magnetu na tělo kardiostimulátoru. Moderní kardiostimulátory – s výjimkou výrobků firem Medtronic a Sorin/Livanova/Microport – jsou programovatelné a nemusejí pracovat v režimu asynchronní stimulace. Dále asynchronní stimulace může vést ke stimulaci při vlně T, což může vyvolat KT/FK. Riziko klinicky významné EMI je nicméně nízké a praktickým řešením je monitorování pacienta pletysmograficky nebo arteriální

linkou a omezené provádění elektrokauterizace, pokud se během monitorování EKG objeví pauzy.

Pacienty s bezelektrodovými kardiostimulátory (Medtronic, Abbot) lze bezpečně operovat při přijetí podobných opatření jako u pacientů s klasickými kardiostimulátory, zabránění vzniku EMI a u pacientů závislých na stimulaci po přeprogramování kardiostimulátoru na fixní režim (kvůli jejich uložení v srdci a absenci spínače pro snímání Hallova jevu/s jazýčkovými kontakty nelze tento přístroj dočasně přeprogramovat na asynchronní režim přiložením magnetu na tělo přístroje).

U pacientů s ICD podstupujících NCS s předpokládaným rizikem EMI je nutno před NCS vypnout funkci detekce arytmií nebo přístrojové léčby arytmií, případně při nemožnosti reprogramace je třeba na přístroj přiložit magnet. Všechny moderní ICD budou reagovat na přiložení magnetu inhibicí antitachykardické terapie, přičemž bradystimulace zůstane zachována. Deaktivace programování vyžaduje telemetrii a vybavení pro kardioverzi až do opětované aktivace, což může být nepraktické. Dále existuje riziko, že pacient bude propuštěn, aniž by byl přístroj znovu aktivován, proto je vhodnější použít místo deaktivace magnet. U některých pacientů, u nichž nelze na přístroj přiložit magnet, je proto nutné přístroj přeprogramovat. Od toho okamžiku během celého výkonu až do opětovné aktivace ICD je nutné provádět kontinuální monitoraci EKG a k dispozici musí být personál schopný okamžitě rozpoznat arytmií a provádět defibrilaci i kardiopulmonální resuscitaci. Doporučuje se co nejdříve po NCS zkontrolovat ICD a znovu aktivovat všechny jeho funkce jako před výkonem.

Pacienti se subkutánně uloženým ICD mohou podstoupit chirurgický výkon po vysazení antiarytmické léčby nebo přiložení magnetu; pokud se však plánuje operace v oblasti hrudníku, zvláště s provedením střední sternotomie, musí být operátor informován o přítomnosti ICD a průběhu subkutánní elektrody. Tak lze předejít mechanickému poškození elektrody, elektrokauterizaci přímo na elektrodě nebo umístění sternálních kliček v bezprostřední blízkosti snímacích elektrod.

U pacientů závislých na stimulaci, u pacientů s CRT a u pacientů s ICD je třeba zabránit EMI s přístrojem (např. elektrokauterizací). Riziko interference s přístrojem lze omezit na minimum použitím bipolární elektrokauterizace, krátké série impulsů omezené na několik sekund (< 5 s) s nejnižší možnou účinnou energií a operace s pohybem pera nebo hrotu v bezpečné vzdálenosti od přístroje (> 15 cm). V případě unipolární elektrokoagulace může být elektrochirurgická jednotka připojena tak, aby okruh vedl dál od krytu CIED a elektrod. Přesto je třeba řídit se doporučeními výrobce (obvykle doporučující umístit indifferenční elektrodu na opačnou stranu těla, než na které se bude operovat, nicméně pokud možno blízko místa operace, v oblasti s hustou sítí cév a svalovou tkání). Uzemňovací podložku indifferenční zpětné elektrody je pak třeba umístit co nejdále od CIED, aby místo chirurgického výkonu bylo mezi CIED a zpětnou elektrodou (obr. 15).

U pacientů s implantabilními smyčkovými záznamníky (zvláště s přístroji bez monitorování na dálku a pravidelným stahováním paměti CIED) je nutno zvážit stahování paměti přístroje před výkony spojenými s možností EMI nebo zasahujícími anatomická místa v blízkosti přístroje, aby se zabránilo chybnému záznamu a záznamu šumu jako při arytmiích nebo vymazání paměti.

Tabulka 23 doporučení – Doporučení pro léčbu bradyarytmií a pacientů s implantovanými srdečními přístroji

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Pokud existují indikace ke kardiostimulaci podle pokynů ESC pro kardiostimulaci a srdeční resynchronizační léčbu z roku 2021, měla by být operace NCS odložena a měla by být zvážena implantace trvalého kardiostimulátoru.	Ila	C
Doporučuje se, aby pacienti s dočasně deaktivovaným ICD měli kontinuální EKG monitorování a během perioperačního období byli kontrolováni kvalifikovaným personálem v oblasti časné detekce a léčby arytmií. U vysoce rizikových pacientů (např. u pacientů závislých na kardiostimulátoru nebo u pacientů s kardiostimulátorem, ICD) nebo při obtížném přístupu na trupu se doporučuje umístit transkutánní kardiostimulační/defibrilační podložky před NCS.	I	C
U všech pacientů s CIED, které jsou před operací přeprogramovány, se doporučuje provést opakovanou kontrolu a nezbytné přeprogramování co nejdříve po zákroku.	I	C
U vysoce rizikových pacientů s CIED (např. s ICD nebo závislých na kardiostimulaci), kteří podstupují NCS s vysokou pravděpodobností elektromagnetické interference (např. zahrnující unipolární elektrochirurgický zákrok nad pupkem), by měla být zvážena kontrola CIED a nezbytné přeprogramování bezprostředně před výkonem.	Ila	C

CIED – srdeční implantované elektronické zařízení; EKG – elektrokardiogram; ESC – Evropská kardiologická společnost; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; NCS – nekardiální operace.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

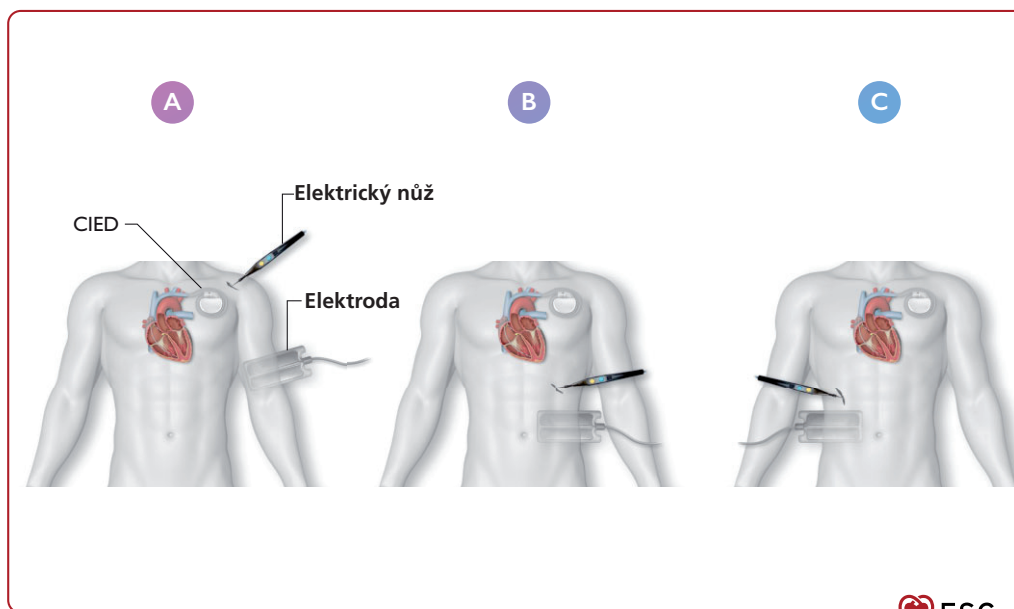
6.5 Vrozená srdeční vada v dospělosti

Dospělí s vrozenou srdeční vadou (VSV) tvoří > 60 % populace s vrozenou srdeční vadou. Vrozené srdeční vady tak představují stále se zvětšující podíl příjmů pro NCS a mohou být spojeny s vysokým rizikem KV příhod.

Předoperační stanovení rizika u dospělých s VSV se musí zaměřit na základní onemocnění, typ operace, rezidua a následky. Současná přítomnost HF, plicní hypertenze, arytmie, hypoxemie, poškození dalších orgánů a endokarditidy může značně ovlivnit vstupní riziko těchto pacientů v rozmezí od nulového dodatečného rizika až k velmi vysokému riziku nepříznivější prognózy. Kromě aktuálních údajů se symptomy, zátěžovou kapacitou, sa-

turací krve kyslíkem, laboratorními hodnotami (BNP, hemoglobin, kreatinin atd.) a medikací je tak nutno získat i starší lékařské a operační zprávy.

V nedávno publikovaném článku překročila absolutní mortalita dospělých pacientů s VSV podstupujících NCS hodnotu 4 %. Mortalita a perioperační mortalita byly při vrozené srdeční vadě v dospělosti (ACHD) ve srovnání s obdobnou kontrolní skupinou vyšší, přičemž nejvyšší mortalita byla zaznamenána u pacientů s těžkou ACHD. Je dobře známo, že u pacientů s plicní hypertenzí a s Eisenmengerovým syndromem je přítomno výrazně vyšší riziko komplikací. Údaje z velkého registru tato fakta potvrdily: u pacientů s těžkou VSV bylo nalezeno zvýšené riziko



Obr. 15 – Optimální umístění elektrody u pacientů s implantovanými elektronickými srdečními zařízeními v závislosti na místě operace při unipolární elektrochirurgii, CIED, použití bipolární elektrokoagulační, krátké (5s) dávky impulsů s nejnižší účinnou energií. Operace perem nebo stylusem ve vzdálenosti 15 cm od zařízení může minimalizovat riziko interference se zařízením (A), místo operace na ipsilaterálním místě nad sebou CIED (B), operace na kontralaterálním místě (C).

Tabulka 13 – Riziková stratifikace NCS u nemocných s vrozenými vadami v dospělosti

Malé riziko	Pacienti s malými, nekorigovanými vadami, kteří nepotřebují medikaci ani jinou léčbu.
	Pacienti s úspěšně korigovanou ICHS bez příznaků, bez relevantních reziduí a bez potřeby medikace
Střední riziko	Pacienti s korigovaným nebo nekorigovaným stavem s reziduální hemodynamickou abnormalitou, s medikací nebo bez ní
Vysoké riziko	Pacienti s nekorigovanou cyanotickou srdeční vadou, plicní hypertenzí, jinou komplexní VSV, komorovou dysfunkcí vyžadující medikaci a pacienti zařazení na seznam k transplantaci srdce

ICHS – ischemická choroba srdeční; NCS – nekardiální operace;
VSV – vrozená srdeční vada.

úmrtí do 30 dnů, celkové mortality a nutnosti reintubace, zatímco u pacientů se středně těžkou VSV bylo zaznamenáno mírné zvýšení celkové mortality a rizika reintubace. Na základě této studie a nedávno publikovaných doporučených postupů přináší tabulka 13 klasifikaci navrženou pro stratifikaci rizika.

Nezbytná je konzultace se specialistou na ACHD, zvláště u nemocných se středně těžkou nebo těžkou ACHD indikovaných k NCS se středně vysokým nebo vysokým rizikem. Doporučuje se plánované výkony u pacientů se středně těžkou nebo těžkou ACHD provádět na pracovištích se zkušenostmi s léčbou pacientů s ACHD. Obecně se doporučuje provádět nejméně invazivní výkony a anestezii s co nejnižšími důsledky na hemodynamiku.

Optimální perioperační péče o pacienty s ACHD podstupující NCS začíná řádným předoperačním vyšetřením. Dospělí s vrozenou srdeční vadou mohou vykazovat známky multiorgánového postižení (ledvin, jater, plic a endokrinního systému), jež je nutno při diagnostickém vyšetření vzít v úvahu. V řadě případů jsou pacienti s ACHD indikováni k celoživotní léčbě perorálními antikoagulanty nebo k antitrombotické léčbě, hlavně pro arytmiie a zvýšené riziko tromboembolie spojené s konkrétní ACHD. Perorální antikoagulační terapii prováděnou v perioperačním období je nutno znovu individuálně posoudit u každého pacienta. Skóre CHA₂DS₂-VASc nebylo pro pacienty s ACHD validováno a nemělo by se v této pacient-ské populaci používat.

Kontinuální monitorování hemodynamických poměrů může být u pacientů s ACHD nezbytné a musí zahrnovat invazivní monitorování TK, zvláště v případech středně těžké nebo těžké ACHD. Je třeba upozornit, že – v závislosti na typu ACHD nebo chirurgického výkonu (např. koarktace aorty nebo po provedení spojky podle Blalocka-Taussigové) – je nutno umístění arteriální linky pro kontinuální monitorování TK a výměnu plynů věnovat velkou pozornost. U pacientů s perzistentními pravolevými zkraty je třeba používat pro žilní přístup vzduchový filtr. Používání mechanické ventilace a provádění extubace může být komplikováno přítomností restriktivního plicního onemocnění. Podle Doporučených postupů ESC pro léčbu infekční endokarditidy z roku 2015 je třeba

v profylaxi endokarditidy podávat antibiotika. Navíc je často nutná pooperační péče na JIP se zkušenostmi v péči o pacienty s ACHD.

Za daných podmínek je nutno zvážit dlouhodobější monitorování se zvláštním zřetelem k arytmiím a optimální úpravu objemu, protože je prokázáno, že až 50 % nežádoucích příhod lze připisovat nedopatřením a chybám v pooperačním monitorování a péči. Riziko je obzvláště vysoké u dvou skupin, pacientů s chronickou cyanózou a pacientů po Fontanově operaci. Chronická cyanóza je spojena s multiorgánovým postižením. Dále riziko krvácení je vyšší kvůli četným kolaterálám, dysfunkci krevních destiček a změnám v koagulační kaskádě. U pacientů s Eisenmengerovým syndromem je třeba předejít vzniku stavů zvyšujících plicní cévní rezistenci, jako jsou hypotermie, metabolická acidóza, hyperkapnie a hypovolémie. To platí i pro pacienty po Fontanově operaci, kdy žilní návrat závisí na nízkých hodnotách tlaků v plicích. Příliš velké zvýšení nitrobřišního tlaku u těchto pacientů vede k drastickému poklesu žilního návratu s následným propadem minutového srdečního výdeje. Tyto hemodynamické aspekty je vždy nutno při laparoskopickém nebo otevřeném NCS pečlivě zvážit.

Tabulka 24 doporučení – Doporučení pro léčbu vrozených srdečních vad dospělých podstupujících NCS

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Vrozené srdeční vady dospělých		
U pacientů s ACHD se před operací se středním nebo vysokým rizikem doporučuje konzultace se specialistou na ACHD.	I	C
U pacientů s ACHD se doporučuje, aby středně a vysoce rizikové elektivní operace byly prováděny v centru, které má zkušenosti s péčí o pacienty s ACHD.	I	C

ACHD – vrozené srdeční vady v dospělosti; NCS – nekardiální operace.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

6.6 Onemocnění perikardu

Aktivní onemocnění perikardu není sice v době provádění NCS příliš časté, zato potenciálně život ohrožující. Pro perioperační péči je nesmírně důležité objasnění základní etiologie (virová nebo bakteriální infekce, malignita, systémové autoimunitní a metabolické onemocnění nebo autoimunitní onemocnění vyvolané hlavně autoreaktivními T-lymfocyty). Při léčbě těchto poruch a onemocnění je třeba postupovat podle Doporučených postupů ESC pro diagnostiku a léčbu onemocnění perikardu z roku 2015.

Akutní perikarditida jednoznačně vyžaduje odložení plánovaného chirurgického výkonu. V případě neodkladného NCS je však nutno věnovat pozornost lékovým interakcím. Často používaný kolchicin je metabolizován převážně v játrech, zatímco ledvinami se vyloučí pouze 10–20 % této látky. Kolchicin může zvyšovat citlivost na léčiva tlumící činnost centrálního nervového systému a způsobuje útlum dýchání. Mezi významnější nežádoucí účinky v perioperačním období patří průjem, zhoršení renálního selhání a velmi vzácně útlum kostní dřeně, he-

patotoxicita, paralýza, křeče a kardiopulmonální kolaps. Imunosupresiva jako steroidy a antagonisté receptoru pro interleukin-1 potlačují funkci imunitního systému a mohou zvýšit riziko infekce a zpomalit hojení ran v perioperačním období.

Bezprostředně hrozící srdeční tamponáda představuje absolutní kontraindikaci všech chirurgických výkonů, a obzvláště těch prováděných v celkové anestezii. Před NCS je nutno nejdříve v lokální anestezii perkutánně odsát perikardiální výpotek. U malého nebo středně velkého chronického perikardiálního výpotku a konstruktivní perikarditidy je třeba soustředit se na zvýšení preloadingu (předtížení). Předtížení je nutno optimalizovat perioperačně i.v. aplikací tekutin před indukcí celkové anestezie s cílem usnadnit plnění komor. Je třeba vyvarovat se nebo omezit na minimum jakékoli manipulace a podávání medikace snižující žilní návrat. Ventilace přetlakem by mohla způsobit dramatický pokles předtížení, a proto ji nelze provádět. Pokud pacient nemůže spontánně dýchat, je nutno zvážit použití ventilace s minimálními inspiračními tlaky (nízké hodnoty dechového objemu, vysoká dechová frekvence). Je nutno volit anestetika, která dokážou minimalizovat změny v srdeční frekvenci, systémové cévní rezistenci, žilním návratu i kontraktilitě myokardu. Lékem první volby je ketamin, jehož podání vede k aktivaci sympatiku a který zachovává spontánní dýchání. Pro udržení anestezie jsou přijatelné kombinace opiátů, benzodiazepinů i oxidu dusnatého, spolu s nízkými dávkami prchavých anestetik, případně bez nich. Přednost je nutno dávat myorelaxanciím s minimálními účinky na krevní oběh, i když přijatelné je i mírné zrychlení srdeční frekvence, pozorované po podání pankuronia.

Tabulka 25 doporučení – Doporučení pro onemocnění perikardu

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
U pacientů s akutní perikarditidou je třeba zvážit odložení elektivní NCS do úplného vyřešení základního procesu.	Ila	C
Lze zvážit odložení plánovaných výkonů NCS v celkové anestezii do doby, než bude ukončena léčba kolchicinem nebo imunosupresivní léčba onemocnění perikardu.	IIb	C

NCS – nekardiální operace.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

6.7 Plicní onemocnění a plicní hypertenze

Přítomnost plicního onemocnění u kardiaků podstupujících NCS může zvýšit operační riziko. Perioperační riziko je významnou měrou ovlivněno již dříve přítomným plicním onemocněním, jehož nejčastějším účinkem je však zvýšení rizika pooperačních plicních komplikací. K těmto komplikacím dochází zvláště po operacích v oblasti břicha nebo hrudníku a riziko je zřejmě zvýšené u kuřáků. Některé poruchy dýchání souvisejí s KVO a kromě léčby samotného plicního onemocnění mohou vyžadovat speciální vyšetření a snížení kardiálního rizika. Třemi takovými onemocněními jsou chronická obstrukční plicní nemoc

(CHOPN), hypoventilační syndrom při obezitě a plicní arteriální hypertenze (PAH).

6.7.1 Plicní onemocnění

Chronická obstrukční plicní nemoc je hlavní příčinou morbidit a mortality. I když u pacientů s CHOPN je přítomno zvýšené riziko rozvoje KVO, neexistují žádné důkazy, že by CHOPN byla spojena s vyšším rizikem perioperačních kardiálních komplikací. I tak mohou být pooperační plicní komplikace příčinou významné morbidit a mortality. Předoperačního vyšetření různými metodami pro zjišťování specifických pooperačních plicních komplikací lze využít pro stratifikaci pacientů s rizikem a umožnit optimální předoperační i perioperační péči o tyto nemocné. U pacientů s CHOPN podstupujících NCS jsou cílem předoperační péče optimalizace plicní funkce a minimalizace pooperačních komplikací dýchání; sem patří využití preoperačního období pro edukaci pacientů včetně případného zanechání kouření (2 měsíce před operací), instruktáž k respirační fyzioterapii a manévrum pro rozšiřování plic, trénink svalové vytrvalosti a v případě potřeby renutrice. U všech symptomatických pacientů s CHOPN a s bronchiální hyperreaktivitou je nutno pokračovat s podáváním beta-adrenergických agonistů a anticholinergik až do dne operace. V některých případech lze zvážit krátkodobé použití systémových/inhalačních steroidů. Při aktivní infekci plic je třeba podávat vhodná antibiotika po dobu alespoň 10 dní a – lze-li – odložit elektivní NCS.

Hypoventilační syndrom při obezitě je definován jako triáda obezity, denní hypoventilace a porucha spánku související s dýcháním. I když se liší od prosté obezity a spánkové apnoe, odhaduje se, že 90 % pacientů s hypoventilačním syndromem při obezitě trpí rovněž obstrukční spánkovou apnoe (OSA). Prevalence hypoventilačního syndromu při obezitě dosahuje 0,15–3 % u dospělých a 7–22 % u pacientů podstupujících bariatrické výkony. Hypoventilační syndrom při obezitě je spojen s ještě vyšší morbiditou zahrnující HF (a s obezitou související kardiomyopatii), anginu pectoris, plicní hypertenzi (30–88 %) a cor pulmonale a se zvýšenou perioperační mortalitou. Pacienti s vysokým rizikem hypoventilačního syndromu při obezitě indikované k NCS je nutno odesílat na dodatečné speciální vyšetření poruchy spánku související s dýcháním a plicní hypertenze, předoperační zahájení příslušné terapie přetlakem a plánování různých perioperačních technik (anesteziologických i chirurgických) i pooperační péče zahrnující ventilaci přetlakem v příslušném monitorovaném prostředí.

6.7.2 Plicní hypertenze

Plicní (arteriální) hypertenze je spojena se zvýšenou morbiditou a mortalitou pacientů podstupujících NCS. Důkladné předoperační diagnostické vyšetření u této podskupiny pacientů musí navíc k určení komorbidit a typu NCS zahrnovat vyšetření funkčního stavu a závažnosti onemocnění. Echokardiografické vyšetření a katetrizace pravých srdečních oddílů (pokud je z klinického hlediska indikováno) představují hlavní složky předoperačního vyšetření. Morbidita a mortalita spojené s PAH souvisejí s hemodynamickou odpovědí pravé komory na akutní zvýšení dotížení.

Tabulka 14 – Hodnocení perioperačního rizika u pacientů s plicní arteriální hypertenzí

Perioperační rizikové faktory související s pacientem u pacientů s PAH	Perioperační rizikové faktory související s operací u pacientů s PAH
<ul style="list-style-type: none"> • Funkční klasifikace > II • Zkrácená šestiminutová vzdálenost chůze • Ischemická choroba srdeční • Předchozí plicní embolie • Chronická renální insuficience • Závažná dysfunkce pravé komory 	<ul style="list-style-type: none"> • Emergentní výkon • Délka anestezie nad 3 h • Potřeba vazopresorických látek během operace

PAH – plicní arteriální hypertenze.

U pacientů s těžkou PAH se uvádí perioperační mortalita v rozmezí 3–18 % v závislosti na závažnosti základního onemocnění a povaze a naléhavosti chirurgického výkonu. Emergentní výkony jsou rovněž spojeny s vysokým rizikem komplikací. Při stanovování perioperačního rizika u pacientů s PAH je nutno zvážit faktory související s pacientem i se samotným výkonem (tabulka 14). Vzhledem k tomu, že anestezii i operaci může komplikovat akutní HF pravého srdce a plicní hypertenzní krize, je nutno celý průběh elektivní NCS u pacientů s PAH dostatečně analyzovat v rámci multidisciplinárního týmu. Za ideálních podmínek se musí u pacientů s PAH podstupujících NCS podávat před výkonem optimální farmakologická léčba, a to na pracovišti se zkušenostmi s léčbou PAH. Otázky spojené s každým pacientem s indikací k NCS musí společně probrat pneumolog, kardiolog, operatér a anesteziolog. Péče o pacienta s PAH v perioperačním období se musí řídit Doporučenými postupy ESC/ERS pro diagnostiku a léčbu plicní hypertenze z roku 2022.

Tabulka 26 doporučení – Doporučení pro pacienty s plicní arteriální hypertenzí podstupující NCS

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Je doporučeno pokračovat v chronické terapii PAH i v perioperačním období.	I	C
Je doporučeno hemodynamicky monitorovat pacienty s významnou PAH nejméně 24 hodin po operaci.	I	C
V případě progresu pravostranného HF po operaci u pacientů s PAH je třeba, aby byla dávka diuretika optimalizována v případě potřeby podat i.v. prostacyklin nebo analoga pod vedením lékaře se zkušenostmi s léčbou PAH.	I	C
Inodilatační léky (dobutamin, milrinon, levosimendan), které zvyšují srdeční výdej a snižují plicní cévní rezistenci, by měly být podávány perioperačně podle hemodynamického stavu pacienta.	Ila	C

HF – srdeční selhání; i.v. – intravenózní; PAH – plicní arteriální hypertenze.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

U pacientů podstupujících NCS se předoperačně nově používá několik nových léčiv určených ke snížení tlaku v plicích. Nejvíce se pro tento účel používají antagonisté receptoru pro endotelin, inhibitory fosfodiesteráz a analoga prostacyklinu. S touto medikací je nutno v perioperačním období pokračovat, protože vysazení by mohlo vést k tzv. rebound fenoménu. Inhalace oxidu dusnatého umožňuje selektivní plicní vazodilataci s rychlým účinkem a lze ji použít u pacientů, u nichž dojde v pooperačním období ke zhoršení plicní hypertenze, s cílem zachovat funkci pravé komory srdeční a hemodynamickou stabilitu.

6.8 Arteriální hypertenze

Prevalence arteriální hypertenze u dospělých v Evropě je přibližně 30–45 %. U < 40 % z nich bylo dosaženo jisté úpravy krevního tlaku (TK) (< 140/90 mm Hg). Velká observační studie prokázala, že u pacientů s neléčenou hypertenzí 1 měsíc před operací bylo 90denní riziko úmrtí v pooperačním období zvýšené o 69 %. U hypertoniků je proto nesmírně důležité, a povinné v případě nově zjištěného zvýšení TK celkové vyšetření KV rizika včetně pátrání po orgánovém poškození na podkladě hypertenze.

U pacientů s hypertenzí 1. nebo 2. stupně se odklad operace obvykle nedoporučuje. Naproti tomu u jedinců se systolickým TK ≥ 180 mm Hg a/nebo diastolickým TK ≥ 110 mm Hg je odložení intervence – s výjimkou emergentních výkonů – vhodné až do úpravy TK. Rovněž je nejspíše třeba zamezit velkým výkyvům TK v perioperačním období. U pacientů s hypertenzí může při vyšších hodnotách TK dojít k hypoperfuzi, a perioperační úprava TK tak musí být nastavena na dosažení předoperačních hodnot.

U pacientů s indikací k plánované NCS má prioritu úprava TK, zvláště u pacientů se systolickým TK > 160 mm Hg. Péče o hypertoniky v předoperačním období se musí řídit principy Doporučených postupů ESC/Evropské společnosti pro hypertenzi (European Society of Hypertension, ESH) pro léčbu arteriální hypertenze z roku 2018. Podle těchto doporučených postupů je nutno podávat inhibitory RAAS (u pacientů ve věku < 70 let) nebo BKK (u pacientů ve věku > 70 let) v monoterapii při středně těžké hypertenzi a jejich kombinaci v případě potřeby duální terapie a přidat diuretika nebo antagonistu aldosteronu v případě, kdy dosažení úpravy vyžaduje další medikaci. Užívání betablokátorů je omezeno na pacienty, u nichž je tato léková skupina konkrétně indikována. U hypertoniků s jednoznačnou indikací k užívání léčiv této lékové skupiny – ve srovnání s jinými betablokátorů – mají nejlepší antihypertenzní účinky betablokátorů třetí generace jako carvedilol, celiprolol, labetalol a nebivolol při současně nižší incidenci nežádoucích účinků; zatím však nebyly publikovány žádné studie typu RCT popisující výsledný stav hypertoniků. Ve velké observační studii bylo předepisování betablokátorů před NCS spojeno u pacientů se třemi nebo čtyřmi rizikovými faktory s nižší 30denní mortalitou. Nicméně u pacientů bez kardiálního rizika bylo při užívání betablokátorů riziko úmrtí statisticky významně zvýšené.

Většina pacientů s hypertenzí 3. stupně v den operace bude považována za případy hypertenzní urgency. Pro tyto případy navrhuje Doporučené postupy ESC/ESH pro léčbu arteriální hypertenze z roku 2018 podávání ACEI,

Tabulka 27 doporučení – Doporučení pro předoperační léčbu hypertenze

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
U pacientů s chronickou hypertenzí podstupujících elektivní NCS se doporučuje vyhnout se v perioperačním období velkým perioperačním výkyvům krevního tlaku, zejména hypotenzi.	I	A
Doporučuje se provést předoperační screening na hypertenzi mediované orgánové poškození a KV rizikových faktorů u pacientů s nově diagnostikovanou hypertenzí, u kterých je plánována NCS.	I	C
U pacientů s hypertenzí ve stadiu 1 nebo 2 se nedoporučuje NCS odkládat.	III	C

KV – kardiovaskulární; NCS – nekardiální operace.

^a Třída doporučení.^b Úroveň důkazů.

CCB nebo diuretik. **V den operace se nedoporučuje podávat ani ACEI, ani diuretika.**

Otázky načasování podání antihypertenziv a jejich dalšího užívání nebo vysazení v perioperačním období jsou tématem kapitoly 5.2.

6.9 Onemocnění periferních tepen

U pacientů s onemocněním periferních tepen (peripheral artery disease, PAD) se lze obvykle setkat s pokročilým aterosklerotickým onemocněním postihujícím četná cévní řečiště v různé míře; ti pak mají nepříznivější prognózu než pacienti bez PAD. Pacienti s PAD se obecně liší v rizikových profilech podle toho, zda je u nich indikována NCS na cévním systému nebo jinde.

6.9.1 Onemocnění periferních tepen a nevaskulární nekardiální výkony

Rozhodování o předoperační léčbě již dříve přítomné PAD a aneurysmatu břišní aorty (AAA) u pacientů indikovaných k nevaskulárnímu NCS musí být individualizované, přičemž se v úvahu berou symptomy a riziko operace. Nekardiálním výkonům je nutno dávat přednost u pacientů vyžadujících revaskularizaci pro PAD, je však nutné důsledné perioperační sledování případného zhoršení perfuze dolních končetin, zvláště u pacientů s chronickou kritickou končetinovou ischemií (např. periferní TK ≤ 50 – 70 mm Hg v kloubu nohy a ≤ 30 – 50 mm Hg v prstech na noze). U pacientů s AAA je pro zajištění stabilního TK minimalizujícího riziko ruptury aneurysmatu naprosto zásadní tlášení bolesti. Pacienti s velkými AAA (např. o průměru > 5 cm u žen a $> 5,5$ cm u mužů) je nutno vyšetřit – před plánováním nevaskulární NCS, zvláště v případě maligních nádorů, v závislosti na stadiu nádorového onemocnění – na možnost operace aneurysmatu břišní aorty (nejlépe EVAR).

6.9.2 Onemocnění periferních tepen a vaskulární nekardiální výkony

Doporučené postupy ESC pro diagnostiku a léčbu postižení periferních tepen z roku 2017 a Doporučené postupy

Evropské společnosti pro cévní chirurgii (European Society for Vascular Surgery, ESVS) pro léčbu abdominálních aorto-iliakálních aneurysmat z roku 2019 přinášejí podrobné důkazy a doporučení pro screening pacientů před vaskulární NCS a výběr způsobu jejich léčby. Za pozornost stojí zvláště důkazy z randomizované studie nedoporučující profylaktickou revaskularizaci v oblasti koronárních tepen před větší cévní operací u pacientů s CCS kvůli nulovému přínosu ve smyslu příznivějších perioperačních a dlouhodobých výsledků (průměrná doba sledování 2,7 roku). Jako jisté vodítko při výběru kandidátů pro vyšetření srdce před větší NCS by mohlo posloužit vyšetření funkční kapacity, i když výsledek tohoto vyšetření může zpochybnit těžká porucha chůze. V této situaci může být nápomocen již dříve zavedený model predikce rizika pro zjišťování mortality u pacientů podstupujících elektivní výkon na aneurysmatu abdominální aorty.

U pacientů podstupujících revaskularizační výkon na dolních končetinách, ať již endovaskulární, nebo otevřený, snižuje riziko pooperačních trombotických příhod (akutní končetinová ischemie, amputace, IM, ischemická CMP a úmrtí z KV příčin) podávání rivaroxabanu v nízké dávce spolu s kyselinou acetylsalicylovou zahájené do 10 dnů po revaskularizačním výkonu na dolní končetině. Doporučení k souběžnému podávání jiných léčiv jsou podrobně uvedena v kapitole 5.2.

Tabulka 28 doporučení – Doporučení pro léčbu pacientů s onemocněním periferních tepen a/nebo aneurysmatem břišní aorty

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
U pacientů se špatnou funkční výkonností nebo významnými rizikovými faktory nebo příznaky (např. středně těžká až těžká angina pectoris, dekompenzované KV, chlopenní onemocnění a významná arytmie) je vhodné odeslání na kardiologické vyšetření a optimalizace terapie před PAD nebo AAA.	I	C
Rutinní odeslání na kardiologické vyšetření, koronarografii nebo CPET před plánovanou operací PAD nebo AAA se nedoporučuje.	III	C

AAA – aneurysma břišní aorty; CPET – kardiopulmonální zátěžové testování; PAD – onemocnění periferních tepen.

^a Třída doporučení.^b Úroveň důkazů.

6.10 Cerebrovaskulární onemocnění

Pacientů s indikací k NCS je třeba se dotazovat na předchozí neurologické symptomy; nemocní se symptomy připomínajícími tranzitorní ischemickou ataku (TIA) nebo CMP v prechozích 6 měsících musejí absolvovat předoperační neurologickou konzultaci a v případě potřeby i vyšetření neurovaskulárního systému a mozku zobrazovací metodou. Protože chybějí studie konkrétně se věnující tomuto tématu, jsou kritéria pro revaskularizační výkony v oblasti karotid u symptomatických i asymptomatických pacientů podrobně popsána v Doporučených postupech ESC pro diagnostiku a léčbu onemocnění periferních tepen z roku 2017, vypracovaných ve spolupráci s ESVS; těmito doporučenými postupy by se měla řídit i péče o pacienty s onemocněním karotických tepen indikovaných k NCS.

U pacientů se symptomatickým postižením karotid je přínos jejich revaskularizace obzvláště velký u jedinců po nedávno prodělané (< 3 měsíce) TIA nebo CMP a s $\geq 70\%$ stenózou karotid. Proto je třeba nejdříve provést revaskularizaci karotických tepen a elektivní NCS odložit.

Otázka, zda pacienti s těžkou asymptomatickou okluzí karotid s indikací k větší elektivní NCS potřebují předoperačně revaskularizaci karotid, je stále předmětem diskuse. Důležitá je skutečnost, že účelem revaskularizace karotid v této situaci je spíše dlouhodobá prevence CMP než snížení perioperačního rizika CMP; proto pokud je revaskularizace karotid indikována, ji lze provést před plánovanou NCS nebo po plánované NCS. Nezávisle na revaskularizační strategii je pro pacienty se stenózou karotid přínosná razantní změna rizikových faktorů, zejména dosažení cílového LDL cholesterolu, která zabrání perioperačnímu rozvoji ischemie myokardu.

Tabulka 29 doporučení – Doporučení pro léčbu nemocných s potvrzeným nebo suspektním postižením krční tepny podstupujících NCS

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Předoperační zobrazování krčních tepen a mozku se doporučuje u pacientů s anamnézou TIA nebo cévní mozkové příhody v předchozích 6 měsících, kteří nepodstoupili revaskularizaci.	I	C
Pro pacienty s onemocněním krčních tepen podstupující NCS, platí stejné podmínky, které by měly být zváženy jako u revaskularizace.	IIa	C
Předoperační zobrazování krčních tepen se neprovádí rutinně u pacientů podstupujících NCS.	III	C

NCS – nekardiální operace; TIA – tranzitorní ischemická ataka.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

6.11 Onemocnění ledvin

Onemocnění ledvin je spojeno s několika kardiálními komorbiditami včetně hypertenze, HF, ICHS a arytmií. Onemocnění ledvin tak znamená významné zvýšení pooperačního rizika KV příhod včetně IM, CMP a progresu HF u pacientů podstupujících NCS. Z tohoto důvodu většina systémů kvantifikaci předoperačního rizika u pacientů indikovaných k NCS zahrnuje jako faktor i renální funkce.

Chronické onemocnění ledvin (CKD) je definováno jako porucha ledvinových funkcí nebo zvýšená proteinurie potvrzená při dvou nebo více příležitostech v odstupu alespoň 3 měsíců. Ledvinná funkce lze hodnotit formou odhadnuté glomerulární filtrace (eGFR) vypočítané pomocí rovnice CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration), zahrnující pohlaví, věk, etnický původ a koncentraci kreatininu v séru. Mezní hodnota glomerulární filtrace (GFR) < 60 ml/min/1,73 m² statisticky významně koreluje s incidencí MACE. Vyhledávání pacientů s rizikem zhoršených funkcí ledvin v perioperačním období NCS je nesmírně důležité, aby bylo možno provést podpůrná opatření jako udržení dostatečného intravaskulárního objemu pro perfuzi ledvin a podání léčiv s vazopresorickými účinky.

Pacienti s kardiálními komorbiditami jsou náchylní k rozvoji akutního poškození ledvin (AKI) po větším NCS v důsledku zhoršení hemodynamických poměrů spojených se ztrátou tekutin nebo krve a v souvislosti s vysazením nebo dalším užíváním kardioaktivních léčiv. Perioperační péče o pacienty podstupující NCS a léčené kardioaktivními léčivy je tématem kapitoly 5.2. Akutní poškození ledvin zkracuje dlouhodobé přežití pacientů s normálními vstupními ledvinovými funkcemi. Zajímavé je zjištění že k ~30–40 % všech případů AKI dochází po operaci a incidence pooperačního AKI se pohybuje v rozmezí 18–47 %. Mezi rizikové faktory rozvoje pooperačního AKI po NCS patří kardiální (dekompenzované nebo chronické HF, hypertenze, užívání kardioaktivních léčiv) i nekardiální spouštěče (věk, pohlaví, emergentní operace i/nebo výkon v oblasti peritonea, mírná předoperační reálná nedostatečnost, předoperační zvýšení kreatininu, CKD a DM). Bez ohledu na již dříve přítomnou poruchu renálních funkcí představují nejčastější příčiny rozvoje AKI u hospitalizovaných kardiaků kombinace nízkého srdečního výdeje/vysokého žilního tlaku a/nebo podávání jódových kontrastních látek během diagnostických vyšetření a chirurgických výkonů. Kontrastní látkou indukované AKI je definováno jako zvýšení koncentrací kreatininu v séru o 44 mmol/l (0,5 mg/dl) nebo 25% relativní zvýšení vůči vstupním hodnotám po 48 hodinách (nebo 5–10 % po 12 hodinách) od aplikace kontrastní látky. K tomuto typu AKI dochází až u 15 % pacientů s CKD podstupujících rentgenové vyšetření s kontrastní látkou. I když kontrastní látkou indukované AKI většinou spontánně odezní a funkce ledvin se vrátí k normálu během 7 dní od výkonu, u těchto nemocných občas (0,5–12 % případů) dojde k rozvoji manifestního re-

Tabulka 30 doporučení – Doporučení pro léčbu pacientů s onemocněním ledvin podstupujících NCS

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
U pacientů s onemocněním ledvin, kteří vyžadují předoperační rentgenové vyšetření s kontrastní látkou, je třeba zvážit vyváženou hydrataci i.v. izotonickými tekutinami, použití minimálního objemu kontrastní látky a použití nízkoosmolární nebo izoosmolární kontrastní látky.	IIa	B
U pacientů se známými rizikovými faktory (věk > 65 let, BMI > 30, diabetes, hypertenze, hyperlipidemie, KVO nebo kouření) podstupujících NCS se středním nebo vysokým rizikem se doporučuje provést předoperační screening onemocnění ledvin měřením sérové koncentrace kreatininu a GFR.	I	C
Pokud je k dispozici test na měření cystatinu C, mělo by se u pacientů se zhoršenou eGFR (< 45–59 ml/min/1,73 m ²) zvážit měření cystatinu C k potvrzení onemocnění ledvin.	IIa	C

BMI – index tělesné hmotnosti; i.v. – intravenózní; KVO – kardiovaskulární onemocnění; NCS – nekardiální operace.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

nálního selhání spojeného se zvýšenou morbiditou a mortalitou. Ve snaze snížit riziko kontrastní látkou indukovaného AKI u jedinců vyžadujících rentgenové vyšetření se zesílením obrazu kontrastní látkou navrhuje Doporučené postupy pro klinickou praxi Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Clinical Practice Guidelines následující opatření: předoperační hydrataci i.v. izotonickými tekutinami, aplikaci minimálního množství kontrastní látky a použití nízkosmolárních nebo izosmolárních kontrastních látek bez ohledu na již přítomné onemocnění ledvin. V pooperačním období je nutno ledvinové funkce sledovat pomocí zavedených systémů pro skórování AKI pro přesnější informace o stavu pacienta a umožňující časnou intervenci v případě potřeby.

6.12. Obezita

Prevalence osob s nadváhou a obezitou dosahuje v západních zemích rozměru epidemie a nadváha a obezita představují – po používání tabáku – druhou nejčastější příčinu úmrtí, již lze zabránit. Obezita je definována jako hodnota indexu tělesné hmoty (body mass index, BMI) $\geq 30 \text{ kg/m}^2$, morbidní obezita jako BMI $\geq 35 \text{ kg/m}^2$ a supermorbidní jako BMI $\geq 50 \text{ kg/m}^2$. U obézních jedinců je přítomno více rizikových faktorů úmrtí z KV příčin i vyšší riziko úmrtí; zároveň se jedná o populaci se zvýšeným rizikem nežádoucích příhod při chirurgických výkonech. Existují konkrétní doporučení pro předoperační stanovení rizika obézních pacientů s indikací k NCS, bez ohledu na již dříve přítomná srdeční onemocnění. Přesto, i když obezita urychluje náchylnost k rozvoji KVO, se zdá, že řada typů KVO může být spojena – u populace s nadváhou ve srovnání s jejich štíhlejšími protějšky – s příznivější prognózou; tento jev je znám pod označením „paradox obezity“. Podobně i v případě NCS existuje u mírně obézních pacientů nižší riziko úmrtí než u nemocných s podváhou nebo s normální hmotností, a to jak v pooperačním období, tak při dlouhodobém sledování. To může souviset s nižší prevalencí perioperačního infarktu/poškození myokardu (PMI) u mírně obézních pacientů podstupujících NCS.

Objevily se návrhy, aby se pro stanovování KV rizika u obézních pacientů používal spíše parametr kardiorepirační zdatnosti (cardiorespiratory fitness, CRF) než BMI. Zatímco klasifikace podle BMI je jednoduchá, vysoce reprodukovatelná a velmi rozšířená v klinické praxi, neodráží distribuci tuku a složení těla. Kardiorepirační zdatnost popisuje schopnost oběhového a dýchacího systému dodávat kyslík kosternímu svalstvu během setrvalé fyzické aktivity, což je nesmírně důležité, zvláště u pacientů s onemocněním srdce. Primárním kritériem CRF je hodnota $\text{VO}_{2\text{max}}$. To, zda by konkrétní optimalizace a/nebo léčebné strategie mohly mít příznivý vliv na výsledný stav obézních pacientů s již dříve přítomnou nebo nově diagnostikovanou kardiální komorbiditou, s indikací k NCS, je předmětem stále ještě nerozhodnutého sporu. Studie hodnotící účinek intervencí zaměřených na snížení hmotnosti (nízkoenergetické diety s cvičební složkou nebo bez ní) na klinický výsledný stav u pacientů s indikací k NCS nepřinesla jednoznačné výsledky z hlediska perioperační morbidity nebo mortality.

Tabulka 31 doporučení – Doporučení pro léčbu pacientů s obezitou podstupujících NCS

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Doporučuje se posoudit kardiorepirační zdatnost k odhadu perioperačního KV rizika u obézních pacientů, se zvláštním zřetelem na ty, kteří podstupují NCS se středním a vysokým rizikem.	I	B
U pacientů s vysokým rizikem hypoventilačního syndromu by mělo být zváženo další specializované vyšetření před velkou plánovanou NCS.	Ila	C

KV – kardiovaskulární; NCS – nekardiální operace.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

6.13 Diabetes

V důsledku postupného stárnutí populace absolvující chirurgické výkony a celosvětově se zvyšující prevalence obezity se očekává, že prevalence diabetu u pacientů podstupujících NCS v následujících letech bude stoupat. Několik studií prokázalo vyšší prevalenci ICHS u pacientů s diabetem podstupujících NCS než u jedinců bez diabetu. Dále u diabetiků existuje vyšší pravděpodobnost nemé ischemie kvůli změnám drahám přenosu signálu bolesti nervovými vlákny v mozku. Proto se zdá, že u pacientů s diabetem je přítomno vyšší riziko pooperační ischemie myokardu. Pro souvislost mezi DM a zvýšenou perioperační mortalitou pacientů podstupujících NCS existuje řada důvodů. Za prvé, je známo, že u pacientů s diabetem je v době intervence přítomno více komorbidit a/nebo pokročilá ICHS. Za druhé, diabetes je jednoznačným rizikovým faktorem rozvoje CMP. Diabetes je spojen s pooperačním městnavým HF a s infekcemi ran. U řady diabetiků se lze setkat s poruchou renálních funkcí. Přítomnost nebo nově stanovená diagnóza poruchy glukózového metabolismu u pacientů indikovaných k NCS vyžaduje dodržování zásad pro obecnou populaci uvedených v Doporučených postupech ESC pro diabetes, prediabetes a kardiovaskulární onemocnění z roku 2019, včetně zvýšené pozornosti věnované možnému subklinickému orgánovému poškození.

U všech jedinců s diabetem s poruchou glukózového metabolismu indikovaných k NCS, pokud toto vyšetření neabsolvovali v předchozích 3 měsících, je nutno provést vyšetření glykovaného hemoglobinu (HbA_{1c}). K dispozici jsou důkazy podporující představu, že optimální léčba hyperglykémie ještě před příjmem pacienta indikovaného k elektivní NCS účinně snižuje pooperační riziko vzniku KV příhod včetně IM, CMP a progresu HF. Na druhou stranu nebyla nalezena žádná jednoznačná spojitost mezi perioperačními hodnotami glykémie a následným rizikem infekce místa operace, rozvoje IM, CMP a úmrtí u pacientů podstupujících NCS. Popisuje se i riziko rozvoje acidózy spojené s užíváním metforminu. Nicméně v den operace se doporučuje opakovaně monitorovat glykémii, přičemž existuje obecná shoda, že perioperačně je nutno glykémii udržet na hodnotě $< 10,0 \text{ mmol/l}$ bez vyvolání hypoglykémie (cílová hodnota $5,6\text{--}10,0 \text{ mmol/l}$). Toho lze dosáhnout buď subkutánní aplikací rychle působících analogů inzulínu, nebo i.v. aplikací inzulínu. O používání inhibitorů SGLT2 při chirurgických výkonech pojednává kapitola 5.2.

Tabulka 32 doporučení – Doporučení pro léčbu pacientů s diabetes mellitus podstupujících NCS

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
U pacientů s diabetem s podezřením na ICHS nebo se známou ICHS a u pacientů s autonomní neuropatií, retinopatií nebo onemocněním ledvin, kteří mají podstoupit NCS se středním nebo vysokým rizikem, se doporučuje předoperační vyšetření na souběžná kardiální onemocnění.	I	B
Předoperační posouzení pacientů s diabetem a kardiologickým onemocněním se doporučuje (u pacientů s diabetem s a podezřením na ICHS nebo se známou ICHS, autonomní neuropatií, retinopatií nebo renálními chorobami) při plánovaném vyšetření před středně závažnou a závažnou operací dle doporučení v kap. 3 a 4 k posouzení souběžných onemocnění.	I	C

ICHS – ischemická choroba srdeční; NCS – nekardiální operace.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

6.14 Nádorová onemocnění

Vzhledem k jejich obecně vyššímu věku je u pacientů s nádorovými onemocněními vyšší prevalence faktorů KV rizika a KVO; jedná se tedy o populaci se zvýšeným rizikem příhod při NCS. Proto je třeba před NCS optimalizovat léčbu faktorů KV rizika a známého KVO, a tedy řídit se obecnými doporučeními i specifickými doporučeními pro dané onemocnění, která lze nalézt v jiných segmentech tohoto dokumentu. Dále NCS může být u pacientů s nádorovými onemocněními obzvláště náročná vzhledem k předchozímu podávání potenciálně kardiotoxické chemoterapie

nebo fibróze po předchozím ozařování. Například široce používané antracykliny souvisejí – v závislosti na dávce – s incidencí HF a používání trastuzumabu může vést k významné kardiotoxicitě, a při předoperačním vyšetření je nutno tuto skutečnost brát v úvahu. Dále ozařování oblastí, kde je uloženo i srdce, může vést k předčasnému rozvoji ICHS a VHD; prodělané ozařování oblasti hrudníku může predisponovat k onemocnění srdce mladší pacienty, u nichž by jinak nedošlo ke zvýšení rizika. S pooperační FS se lze často setkat u pacientů podstupujících onkochirurgické výkony, přičemž nejvyšší incidence se uvádí u operací plic. U onkologických pacientů je přítomno zvýšené riziko trombózy v důsledku jak samotného onemocnění, tak i faktorů souvisejících s pacientem i s léčbou. V malé studii s pacienty podstupujícími plánovaný otevřený výkon pro karcinom v oblasti břicha nebo pánve snížilo profylaktické podávání enoxaparinu po dobu 4 týdnů ve srovnání s 1 týdnem incidence trombózy (4,8 % ve skupině s enoxaparinem vs. 12,0 % v placebové skupině; $p = 0,02$). I když pozdější studie přinesly poněkud protichůdné výsledky, panuje shoda na doporučeném prodloužení tromboprofylaxe po větší operaci pro karcinom v oblasti břicha a/nebo pánve na 4–5 týdnů, přičemž je třeba dávat přednost podávání LMWH. Přehled faktorů souvisejících s pacientem a s protinádorovou léčbou, jež mohou ovlivnit perioperační riziko, je uveden v tabulce 15. Další informace lze získat v Doporučených postupech ESC pro kardi-onkologii z roku 2022.

6.15 Onemocnění koronavirem

Onemocnění koronavirem (covid-19) je infekční onemocnění vyvolané koronavirem 2. typu způsobujícím těžký akutní respirační syndrom (SARS-CoV-2). V nedávné observační studii se 140 231 pacienty indikovanými k NCS

Tabulka 15 – Faktory, které by mohly ovlivnit perioperační riziko při onkologické operaci, a preventivní strategie

	Faktory, které by mohly ovlivnit perioperační riziko během onkologické operace	Preventivní strategie
• Faktory a pacient	<ul style="list-style-type: none"> Rizikové faktory životního stylu – kouření, obezita, sedavý způsob života Špatně kontrolované KV rizikové faktory – hypertenze, diabetes Již existující KVO, včetně kardiovaskulární toxicity související s onkologickou léčbou Kardiologická medikace zvyšující riziko perioperačního krvácení (např. antiagregancia a antikoagulancia) Primární malignita v minulosti Současný typ, stadium a umístění nádorového onemocnění Arytmie (v důsledku nádorové invaze do myokardu, indukovaného prodloužení intervalu QT, fibrilace srdečního rytmu nebo nerovnováhy autonomního nervového systému) 	<ul style="list-style-type: none"> Optimální léčba KV rizikových faktorů a KVO Optimalizace preventivních strategií s ohledem na VTE a arteriální tromboembolické příhody EKG monitorování arytmií Korekce všech proarytmických stavů
• Neoadjuvantní léčba nádoru	<ul style="list-style-type: none"> Předchozí kardiotoxická onkologická léčba (zejména antracyklinová chemoterapie a/nebo trastuzumab; inhibitory kontrolních bodů imunitního systému, inhibitory VEGF, fluoropyrimidiny a radioterapie v oblasti hrudníku) Onkologická léčba zvyšující riziko perioperačního krvácení (např. antianginózní léčba) Onkologická léčba zvyšující riziko arytmií 	<ul style="list-style-type: none"> Zajištění optimálního KV monitorování neoadjuvantní léčby Optimalizujte preventivní strategie s ohledem na VTE a arteriální tromboembolické příhody

EKG – elektrokardiogram; KV – kardiovaskulární onemocnění; KVO – kardiovaskulární onemocnění; VEGF – vaskulární endoteliální růstový faktor; VTE – žilní tromboembolismus.

byla u 2,2 % pacientů před operací stanovena diagnóza infekce virem SARS-CoV-2. Zdá se, že u pacientů podstupujících operaci s infekcí (perioperačně nebo v nedávné době) virem SARS-CoV-2 existuje – oproti pacientům bez infekce virem SARS-CoV-2 v anamnéze – zvýšené riziko pooperačního rozvoje VTE a úmrtí. Dále případné poškození myokardu v souvislosti s infekčním onemocněním covid-19 by mohlo zvyšovat perioperační riziko nežádoucích srdečních příhod spojených s chirurgickými výkony.

Zatím se u pacientů indikovaných k NCS neprovádí po jejich vyléčení z infekčního onemocnění covid-19 žádný specifický KV screening. Předoperační vyšetření pro stanovení KV rizika v souvislosti s NCS u této specifické podskupiny pacientů by mělo zahrnovat, kromě stanovení obecného rizika podle těchto doporučených postupů, informace o závažnosti covidu-19, KV komplikací během covidu-19 v anamnéze a funkční kapacitu po zotavení. Tyto informace jsou považovány za důležité pro další optimalizaci při plánování operace a léčby různých KVO souvisejících s covidem-19 a ovlivňujících perioperační riziko NCS.

Optimální načasování NCS u pacientů s infekčním onemocněním covid-19 v anamnéze není přesně známo. Obecně platí, že elektivní NCS je třeba odložit až do úplného zotavení a „optimalizace“ již přítomných komorbidit. Údaje z registrů pacientů podstupujících NCS po překonání covidu-19 ukazují na zvýšené riziko mortality a morbidit až do 7 týdnů od stanovení diagnózy covid-19. Jiná studie našla vyšší riziko pooperačních komplikací až do 8 týdnů od diagnózy. Je však třeba konstatovat, že téměř všechny dostupné údaje pocházejí z období studií s nulovou nebo nízkou prevalencí vakcinace a k dispozici zatím nejsou žádné spolehlivé údaje o pacientech zotavujících se z infekce způsobené novějšími variantami delta a omikron.

Společné prohlášení k elektivním chirurgickým výkonům a anestezii u pacientů po infekčním onemocnění covid-19, vydané odbornou společností American Society of Anesthesiologists a nadací Anesthesia Patient Safety Foundation doporučuje odložení plánované operace o 7 týdnů po infekci virem SARS-CoV-2 u neočkovaných pacientů, kteří jsou v plánovaném termínu operace asymptotičtí.

7 Perioperační monitorování a anestezie

7.1 Perioperační monitorování

Přes neexistenci prospektivních studií typu RCT zkoumajících prognostickou hodnotu perioperačního monitorování starší důkazy jednoznačně ukazují, že rutinní monitorování zvyšuje bezpečnost chirurgických výkonů. Doporučuje se povinné peroperační sledování KV a dýchacího systému, teploty, neuromuskulárního přenosu a hloubky anestezie.

Rutinní sledování KV systému zahrnuje EKG monitorování, automatické neinvazivní měření TK v pravidelných intervalech a sledování saturace periferní krve kyslíkem pulsní oxymetrií. V nedávné době byla zavedena blízko-infračervená spektroskopie pro hodnocení regionální perfuze a okysličování tkání. Ve vybraných případech lze použít invazivnější monitorovací techniky, jako jsou kontinuální měření tepenného TK přes tepenný katétr

a monitorování srdečního výdeje. Průměrný tepenný tlak a srdeční frekvence zůstávají stejné i při změně celkového objemu krve až o 30 %. Pravostrannou srdeční katerizaci lze použít pro kontinuální měření centrálního žilního tlaku a/nebo tlaku v plicnici, tlaku v plicnici v zaklínění (odrážející diastolický tlak v LK) a srdečního výdeje. Nicméně se jedná o statické proměnné, které spolehlivě neodrážejí stav plnění komor, a je prokázáno, že mohou přesně vést tekutinovou léčbu (pouze) u 50 % pacientů.

Zatímco se důrazně nedoporučuje rutinní katetrizace plic během NCS, zlatým standardem se stalo používání dynamických proměnných, jako jsou změny tepového objemu nebo pulsního tlaku. Navíc se jako metoda peroperačního monitorování při větších chirurgických výkonech u pacientů se srdečním onemocněním a během kardiochirurgických výkonů stále více používá TEE. Rozhodnutí o rozsahu perioperačního monitorování a používání konkrétních postupů během NCS se vždy musí zakládat na vyšetření každého jednotlivého pacienta, přičemž je nutno vzít v úvahu závažnost operace a fyzický stav daného pacienta. Základní perioperační monitorování dýchacího systému se provádí metodami pulsní oxymetrie a kapnografie; obě tyto metody jsou neinvazivní a snadno se provádějí. Pulsní oxymetrie umožňuje *in vivo* měření okysličování tepenné krve, zatímco kapnometrie měří hodnotu CO₂ na konci výdechu během nadechování a vydechování; tyto metody rovněž informují o celkovém stavu hemodynamiky pacienta.

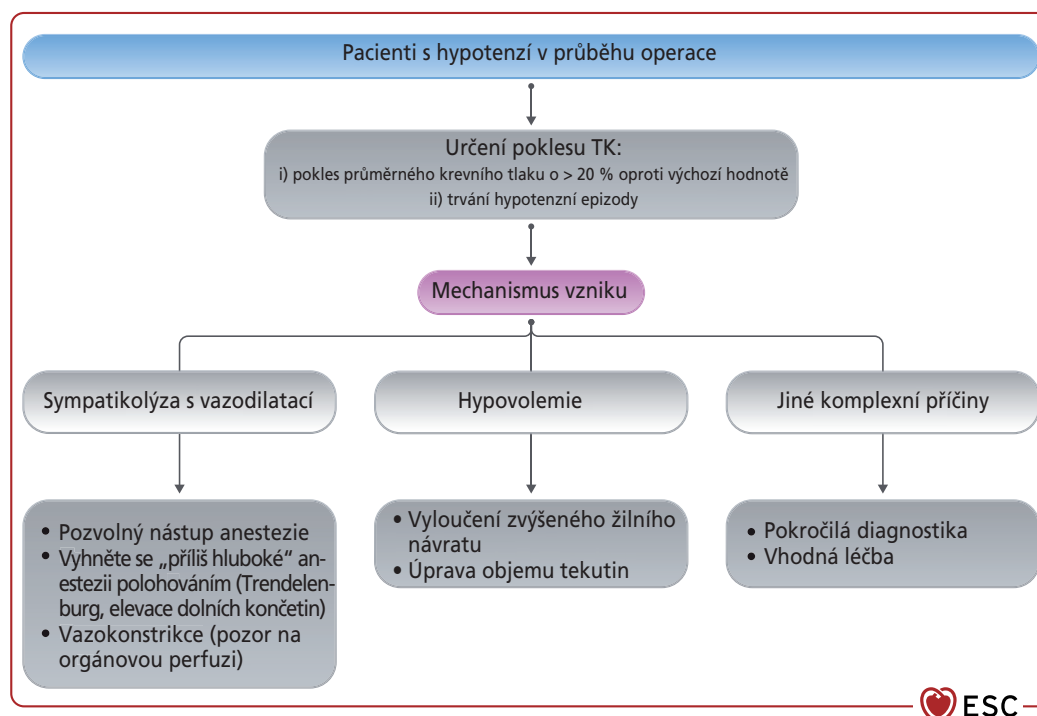
Bez ohledu na metodu anestezie a informace dodávané různými monitorovacími systémy je nutno pacienty pravidelně kontrolovat. Kromě toho je třeba kontrolovat i ztráty krve a případně i vylučování moči, a celkový klinický stav pacienta.

7.2 Anestezie

Rozhodování o optimální perioperační strategii musí vycházet z intenzivní výměny klinických informací mezi anesteziology, kardiology, chirurgy a dalšími příslušnými specialisty. Navíc je naprosto nutné, aby jakákoli navržená strategie byla předložena pacientovi a následně s ním probírána. Během zasvěcené diskuse s pacientem o plánovaném průběhu operace a s ní spojených očekávaních v předoperační, peroperační a pooperační fázi výkonu i o tom, co lze očekávat od personálu a samotného pracoviště, je nutno pacientovi vše jasně, stručně a srozumitelně vysvětlit. Odborná společnost European Society of Anaesthesiology (ESA) vydala v roce 2018 publikaci nazvanou Předoperační vyšetření dospělých indikovaných k elektivním nekardiálním výkonům: aktualizované doporučené postupy ESA (Pre-operative evaluation of adults undergoing elective noncardiac surgery: updated Guideline from the European Society of Anaesthesiology). Tento oddíl je zaměřen na otázky, které jsou konkrétně důležité pro pacienty s faktory KV rizika a s KVO a bere v úvahu i pokrok dosažený v poslední době v oblasti perioperační péče o tyto pacienty.

7.2.1. Hemodynamické poměry v peroperačním období

Většina anestetických technik snižuje tonus sympatiku, což vede k poklesu žilního návratu v důsledku zvýšené



Obr. 16 – Pacienti s hypotenzí v průběhu operace

compliance žilního systému, vazodilatace a sníženého TK. Proto je z hlediska vedení anestezie nesmírně důležité udržení dostatečné perfuze a perfuzního tlaku všech kritických orgánů, zvláště u pacientů s KVO. Význam zachování stabilních hemodynamických poměrů v perioperačním období je uznáván již po řadu let.

V několika posledních letech se několik studií zaměřilo na vztah mezi hypotenzí v perioperačním období a pooperačním výsledným stavu pacienta. Nedávný systematický přehled nalezl 42 studií zabývajících se různými definicemi absolutní a relativní perioperační hypotenze a pooperačním nežádoucím výsledným stavem po NCS. Popsané souvislosti naznačují, že k orgánovému poškození (poškození myokardu, CMP, AKI) by mohlo dojít při poklesu průměrného tepenného tlaku na < 80 mm Hg po dobu ≥ 10 minut a že riziko orgánového poškození se s postupným snižováním TK zvyšuje, a pouze jediná studie – multicentrická, typu RCT s 292 pacienty – se zabývala konkrétně otázkou, zda strategie individualizované úpravy TK snižuje vznik pooperačních komplikací. Použití individualizované strategie s cílem udržení hodnoty systolického TK v rozmezí 10 % pacientova normálního klidového tlaku vedlo ke statisticky významně nižší incidenci pooperační orgánové dysfunkce ve srovnání s běžnou praxí (38,1 %, resp. 51,7 %). Tyto poznatky potvrzují přínos personalizované péče, zvláště u chirurgických pacientů s vysokým rizikem kardiálních komplikací. Je třeba zdůraznit význam patofyziologického přístupu k pochopení základních mechanismů vzniku perioperační hypotenze, kdy se vezme v úvahu rozsah a závažnost pacientových komorbidit; teprve pak bude možno cíleně se zaměřit na příčinu perioperační hypotenze (obr. 16).

Závažnost perioperační hypotenze je definována jak poklesem tlaku od vstupní hodnoty, tak délkou epizody hypotenze. Je nutno popsat základní mechanismy per-

operační hypotenze: sympatokolýzu s vazodilatací, hypovolemii nebo jiné, složitější příčiny jako perioperační selhání myokardu; následně lze uplatnit strategii cílené léčby včetně úvah, zda je nutno přerušit chronické podávání vazoaktivních léčiv jako ACEI nebo ARB 24 hodin před operací. Podrobnou analýzu strategií používajících různé chronicky podávané KV medikace přináší kapitola 5. Je třeba mít na paměti, že výsledný pooperační stav je negativně ovlivněn nejen rozvojem perioperační hypotenze, ale i epizodami hypotenze v prvních čtyřech dnech po výkonu. V případě dospělých pacientů podstupujících nekardiální výkony není k dispozici dostatek důkazů, aby bylo možno obecně doporučit horní hranici tepenného tlaku, při jejímž překročení je nutno zahájit léčbu, i když hodnoty > 160 mm Hg byly spojeny s poškozením myokardu a rozvojem IM.

Peroperační tachykardie mohou nežádoucím způsobem ovlivnit kyslíkovou bilanci myokardu, a vést tak k poškození myokardu v perioperačním období. Retrospektivní analýza údajů 41 140 pacientů zjistila, že srdeční frekvence $\geq 90/\text{min}$ byla spojena se zvýšeným rizikem poškození myokardu. Toto zjištění bylo podobné výsledkům studie VISION (Vascular Events in Non-cardiac Surgery Patients Cohort Evaluation). Analýza údajů vysoce rizikových chirurgických pacientů zjistila, že srdeční frekvence > 87/min, naměřená v klidu před předoperačním kardiopulmonálním zátěžovým vyšetřením, byla těsně spojena s různými KV fenotypy, což může vysvětlovat neúmyslné nežádoucí důsledky nepersonalizované léčby zaměřené na snížení incidence perioperační tachykardie izolované od ostatních hemodynamických faktorů. Celkově tak předpokládaná spojitost mezi perioperační tachykardií a nežádoucím výsledným stavem zůstává i nadále předmětem sporu. Přesto lze zřejmě perioperační tachykardii považovat za

ukazatel poruchy hemodynamiky a potenciálně horší prognózy.

7.2.2 Volba anestetika

Z hlediska výsledného stavu pacienta za předpokladu odpovídající podpory vitálních funkcí se volba anestetika považuje za málo důležitou. Důkazy ze studií s chirurgickou revaskularizací myokardu prokázaly, že režimy s použitím prchavých anestetik – oproti i.v. aplikací anestetik – jsou spojeny s menším uvolňováním troponinů v pooperačním období bez ovlivnění klinického výsledného stavu. Nedávno provedená velká multicentrická randomizovaná studie konstatovala neutrální vliv na 12měsíční mortalitu při použití prchavých vs. i.v. aplikovaných anestetik. V případě NCS není pooperační incidence srdečních příhod použitím prchavých vs. i.v. aplikovaných anestetik ovlivněna.

7.3 Lokoregionální metody

Analgetický účinek neuroaxiální analgezie je spolehlivě prokázán. Mezi hlavní perioperační indikace k epidurální analgezii patří větší otevřený chirurgický výkon v oblasti břicha a torakotomie. Možné dodatečné přínosy epidurální analgezie jako rychlejší zotavení a nižší incidence pooperačních komplikací jsou nadále předmětem diskuze.

Neuroaxiální analgezie může vyvolat blokádu sympatiku. Při dosažení hrudního dermatomu Th4 může dojít ke snížení aktivity sympatiku s následným poklesem kontraktility myokardu, srdeční frekvence a změnou plnění levé komory. Dosud nebyly publikovány žádné studie konkrétně hodnotící změny výsledného stavu na základě použitých metod neuroaxiální anestezie u pacientů s onemocněním srdce. Tito pacienti často užívají různá léčiva, která negativně ovlivňují koagulaci; proto je třeba při používání neuroaxiální blokády dbát na zajištění dostatečné koagulace.

Současný výzkum se soustřeďuje na alternativy neuroaxiální analgezie s podobnými účinky na tlumení bolesti v perioperačním období u pacientů s kardiálními komorbiditami podstupujících NCS; mezi tyto alternativní metody patří i.v. analgezie, kontinuální infiltrace rány, paravertebrální blokáda a selektivní blokáda nervů.

7.4 Perioperační cílená hemodynamická péče

Smyslem cílené hemodynamické péče je optimalizovat výkon KV systému ve snaze dosáhnout normální, nebo dokonce supranormální dodávky kyslíku do tkání optimalizací přetížení a inotropní funkce pomocí předem definovaných hemodynamických cílů. Na rozdíl od léčby podle klinických známek nebo standardní léčby zaměřené na tepenný tlak je cílená hemodynamická péče založena na odpovědi hemodynamických proměnných, jako jsou tepový objem, odpověď na objemovou výzvu, změny tepového objemu nebo pulsního tlaku nebo podobné možnosti optimalizace srdečního výdeje, na průtok krve nebo objemy tekutin. Cílená terapie byla původně založena na používání plicnicového katétru. V poslední době byly vypracovány méně invazivní metody včetně jícnové echokardiografie, diluční metody a pokročilá analýza tlakové

křivky. Bylo prokázáno, že časně zahájená cílená hemodynamická péče – ve správné kohortě pacientů a s jasně definovaným protokolem – snižuje pooperační mortalitu i morbiditu.

7.5 Péče o pacienta po operaci

Několik studií prokázalo, že riziko pooperačních komplikací a mortalitu lze stratifikovat pomocí jednoduchého systému, tzv. surgical Apgar score. Tato pooperační stratifikace by mohla umožnit přesměrování pacientů na jednotky s vyšší intenzitou péče. Význam takové stratifikace rizika ještě potvrzují výsledky skupiny EuSOS. Do této 7denní kohortové studie bylo zařazeno 46 539 po sobě následujících dospělých pacientů podstupujících NCS v 498 nemocnicích 28 evropských zemí: 1 855 pacientů (4 %) zemřelo před propuštěním z nemocnice a 1 358 (73 %) těchto pacientů nebylo přijato na jednotku intenzivní péče v žádném stadiu po operaci. Této koncepci neposkytnutí pomoci (failure-to-rescue) v kontextu perioperační medicíny se v několika posledních letech dostalo značné pozornosti a byly vypracovány strategie na řešení tohoto problému.

Silná pooperační bolest se vyskytuje u 5–10 % pacientů; zvyšuje aktivaci sympatiku a prodlužuje dobu do zotavení. Nedávno publikovaná studie prokázala, že časově vážené průměrné hodnoty skóre po 72 hodinách od operace byly u pacientů podstupujících NCS statisticky významně spojeny s poškozením myokardu; toto zjištění dokresluje význam účinné pooperační analgezie pro snížení pooperačního KV rizika.

Na místo nesteroidních antiflogistik (NSA) v léčbě pooperační bolesti u kardiaků podstupujících NCS neexistuje jednoznačný názor. Ze všech neselektivních NSA je s nejvyšším KV rizikem prokazatelně spojen diclofenac. Kardiiovaskulární riziko ibuprofenu je zřejmě podobné jako

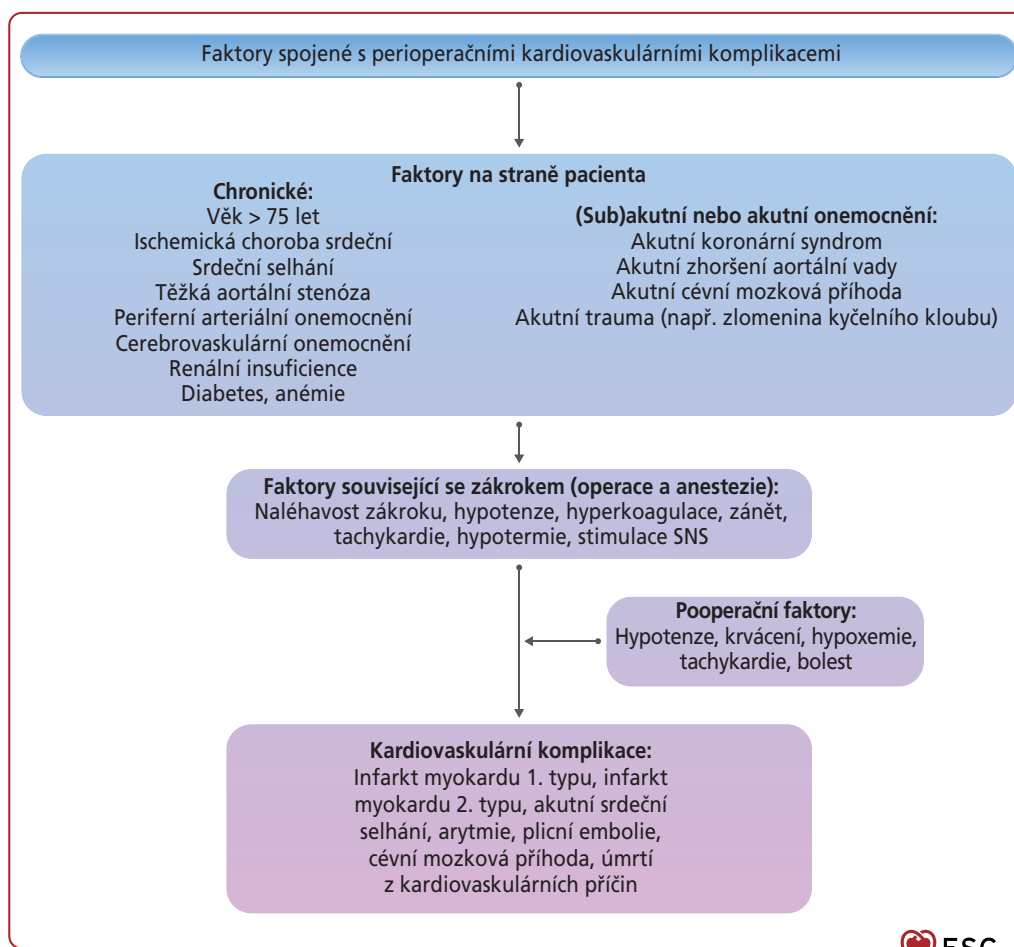
Tabulka 33 doporučení – Doporučení pro perioperační monitorování a anestezii

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Pro zachovanou optimální stabilitu systému je třeba použít cíleně zaměřenou hemodynamickou léčbu u pacientů podstupujících NCS s vysokým rizikem.	I	C
Doporučuje se vyhnout se pooperační akutní bolesti.	I	B
Aby se minimalizovalo riziko pooperačních komplikací, je třeba se vyhnout poruše orgánové perfuze, poklesu intraoperačního středního arteriálního tlaku o 20 % oproti výchozím hodnotám nebo TK > 60–70 mm Hg během ≥ 10 min.	I	B
Neaspirinová NSA se nedoporučují jako analgetika první volby u pacientů se zavedeným nebo vysokým rizikem KVO.	III	B

KVO – kardiiovaskulární onemocnění; NCS – nekardiální operace; TK – krevní tlak.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.



Obr. 17 – Faktory spojené s perioperačními kardiovaskulárními komplikacemi. SNS – sympatický nervový systém.

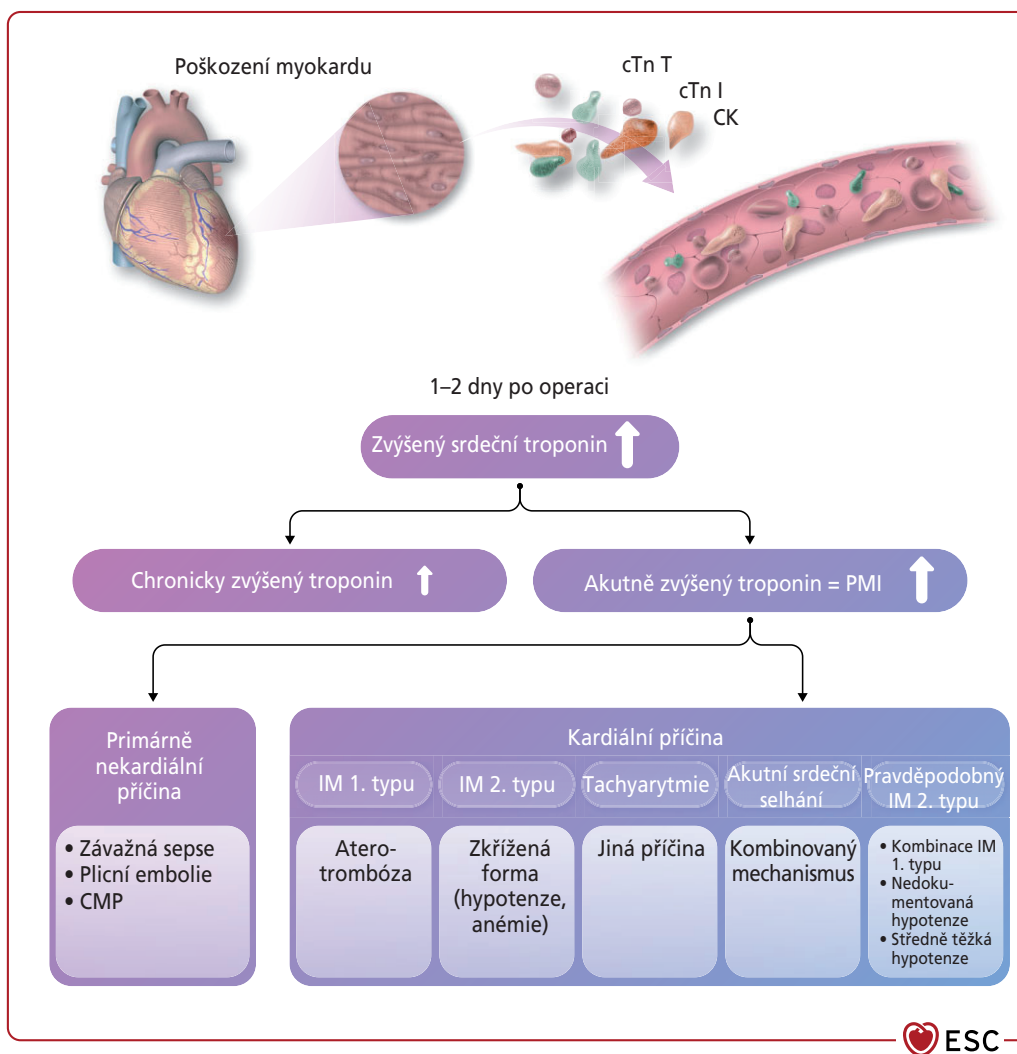
u celecoxibu. Naproxen má příznivější profil KV bezpečnosti než diclofenac a ibuprofen. V jedné randomizované studii nezvýšily parecoxib a valdecoxib incidenci tromboembolických příhod u pacientů podstupujících NCS. Metaanalýza údajů 32 randomizovaných studií nenalezla při srovnávání parecoxibu/valdecoxibu s placebem žádné zvýšení KV rizika a monocentrická observační studie s > 10 000 pacienty podstupujícími artroplastiku nezjistila žádnou spojitost mezi užíváním NSA a pooperační incidencí IM. Ve svém oficiálním stanovisku uvádí Pracovní skupina ESC pro kardiovaskulární farmakoterapii (ESC Working Group on Cardiovascular Pharmacotherapy), že NSA (mimo kyselinu acetylsalicylovou) se nesmí obecně podávat pacientům s prokázaným KVO nebo s vysokým rizikem rozvoje KVO.

8 Perioperační kardiovaskulární komplikace

Zjišťování KV komplikací v perioperačním období se setkává se specifickými problémy. Za prvé, v důsledku anestezie a analgezie je PMI jako nejčastější KV komplikace do velké míry asymptomatický u ~90 % pacientů, a v rutinní klinické praxi – bez sledování případného rozvoje PMI – tedy často zůstává bez povšimnutí. Za druhé, pooperační

bolest, nauzea, chirurgické rány a drenáž mohou ztížit až znemožnit časné zjištění akutních poruch srdeční funkce, jako jsou PMI, takotsubo syndrom, tachyarytmie a akutní HF. Za třetí, kardiologové se obvykle přímo nepodílejí na pooperační péči; časné zjištění a řešení srdečních komplikací je tak záležitostí nekardiologů, někdy s minimálním zaškolením v otázkách časného zjišťování akutních poruch srdeční funkce. Vzhledem k poměrně vysoké prevalenci kardiálních komplikací a s nimi spojené vysoké morbiditě a mortalitě a vzhledem k dostupnosti účinné léčby se u pacientů s vysokým rizikem (prokázaná ICHS, PAD, inzulin dependentní DM nebo se symptomy připomínajícími poruchy srdeční funkce) podstupujících NCS se středně vysokým nebo vysokým rizikem – aby se předešlo uvedeným problémům – doporučuje velká ostražitost a opatrnost v kombinaci se sledováním případného rozvoje PMI. Všechna opatření je nutno pečlivě koordinovat s hlavním chirurgem zodpovídajícím za úspěšné provedení celého výkonu.

Chronická onemocnění srdce jako ICHS jsou nejspíše substrátem pro srdeční komplikace během operace a po ní. Několik přidružených chronických onemocnění (např. diabetes a renální nedostatečnost), jež jsou pravděpodobně jakýmsi zástupcem nedidiagnostikovaného onemocnění srdce, jsou rovněž těsně spojeny s perioperačními kardiálními komplikacemi (obr. 17).



Obr. 18 – Diferenciální diagnóza zvýšené koncentrace srdečního troponinu po operaci

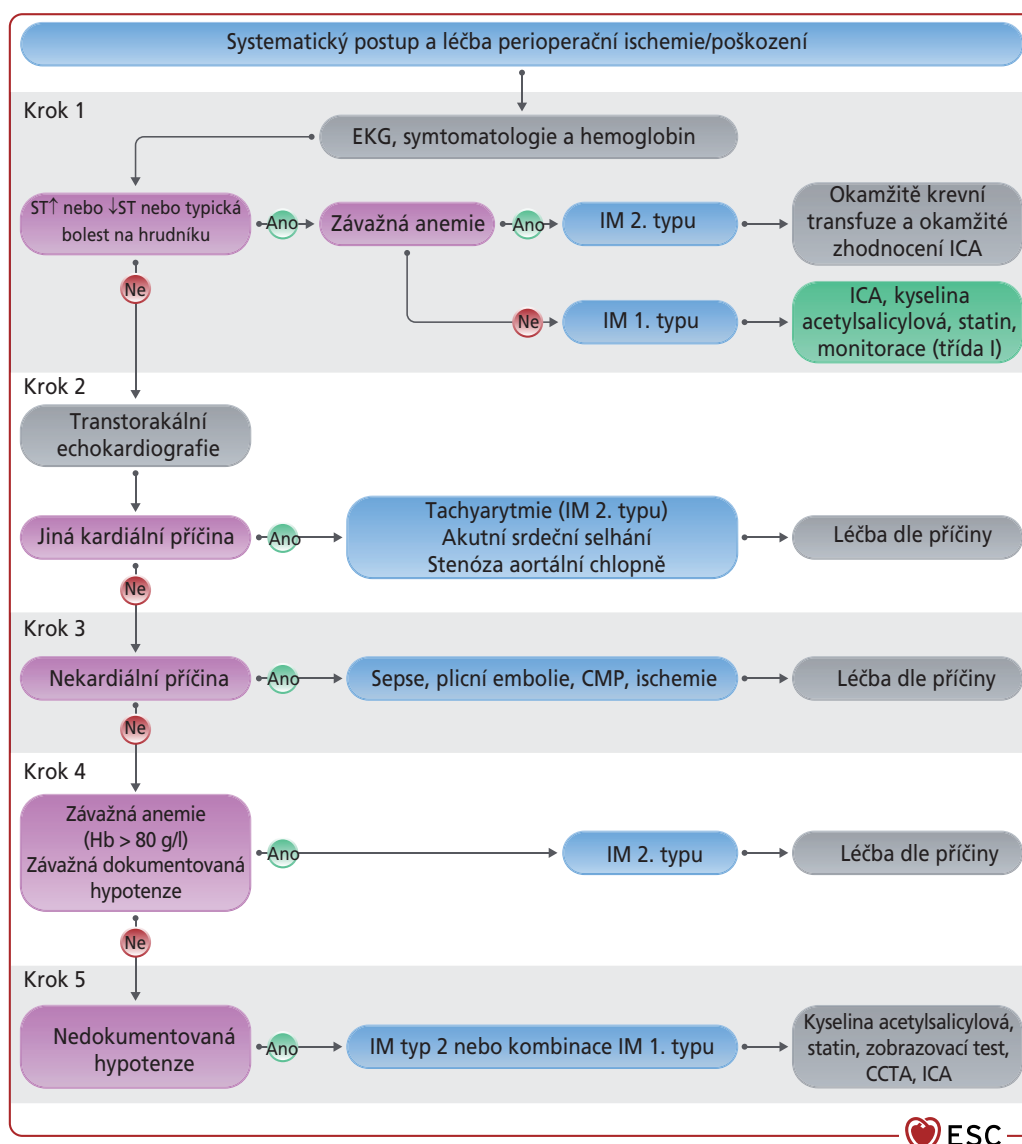
Akutní stavy jako poranění, operace a anestezie samy mohou vyvolat aktivaci sympatického nervového systému, zánět, stres, hyperkoagulační a katabolické stavy, přičemž všechny mohou „odstartovat“ vznik kardiálních komplikací. Zatímco riziko KV komplikací po NCS je nejvyšší v bezprostředním perioperačním období, zdá se, že je zvýšené i v delším „zranitelném období“ 3–5 měsíců.

8.1 Infarkt/poškození myokardu v perioperačním období

Infarkt myokardu v perioperačním období (perioperative MI, PMI) je definován jako akutní poškození kardiomyocytů (uvolňování hs-cTn T/I po operaci) s doprovodnými symptomy nebo bez nich a s akutní ischemií myokardu prokázanou na EKG záznamu nebo pomocí zobrazovacích metod (případně bez takového průkazu). Infarkt myokardu v perioperačním období lze spolehlivě a rychle zachytit pouze neustálým pátráním po něm měřeními hs-cTn T/I před operací a opakovaně po ní (např. 24 a 48 hodin po výkonu). Ve studii BASEL-PMI došlo k rozvoji PMI

přibližně u 15 % pacientů s již dříve přítomnou ICHS/PAD nebo ve věku > 65 let, podstupujících větší NCS. Protože k rozvoji PMI dochází většinou během samotného výkonu nebo v bezprostředním pooperačním období, kdy je třeba podávat vysoké dávky anestetik a/nebo analgetik, ~90 % pacientů s PMI neuvádí typické symptomy, a v rutinní klinické praxi tak zůstávají bez povšimnutí. To je značně znepokojivé zjištění, protože riziko úmrtí spojené s PMI je vysoké i u asymptomatických pacientů. Podobně je riziko úmrtí v souvislosti s PMI vysoké i u pacientů bez ischemie dodatečně potvrzené na EKG záznamu nebo nějakou zobrazovací metodou. Celkově dosahuje 30denní mortalita pacientů s PMI ~10 %. Zatím se neprokázalo, že by jakýkoli jeden typ intervence byl v prevenci PMI jednoznačně přínosný.

Je třeba zdůraznit, že PMI není homogenní onemocnění; může být výsledkem působení několika různých patofyziologických mechanismů a klinických fenotypů (obr. 18). Aby pacient s PMI splnil čtvrtou univerzální definici tohoto onemocnění, musí splnit alespoň jedno další kritérium (ischemická bolest; ischemické změny na EKG;



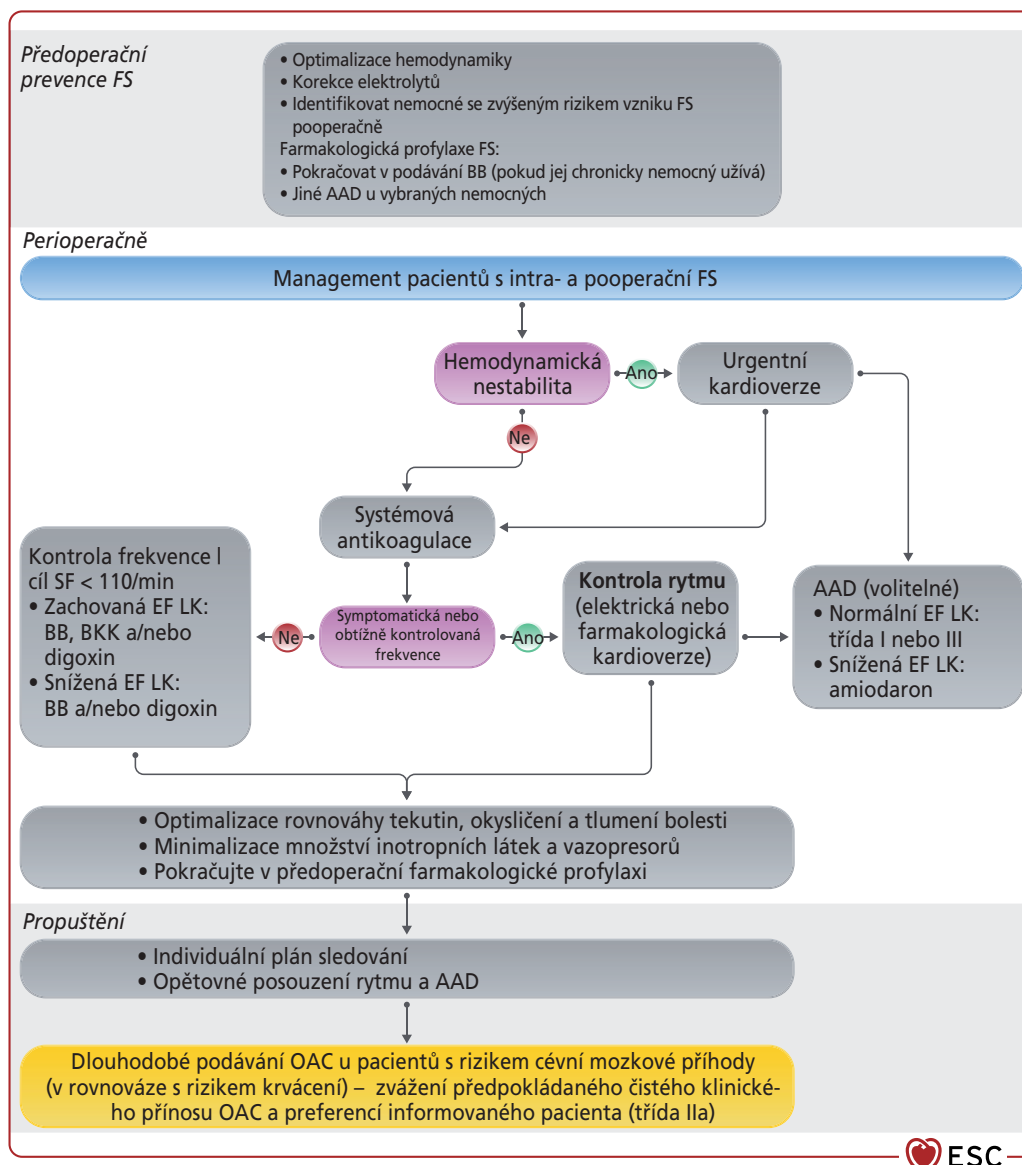
Obr. 19 – Systematický postup a léčba perioperační ischemie/poškození. CCTA – koronární výpočetní tomografie angiografie; ICA – invazivní koronární angiografie; IM – infarkt myokardu.

důkaz ztráty další části viabilního myokardu nebo nová abnormalita regionální kinetiky stěn v obrazu naznačující ischemickou etiologii a trombus na selektivní koronografii [SKG]). Protože často není jasné, zda pacient splní kritéria perioperačního IM, dává se při počátečním vyšetření přednost širšímu termínu PM. Ve snaze správně interpretovat etiologii pooperačního zvýšení koncentrací hs-cTn T/I je třeba znát předoperační vstupní hodnotu, aby bylo možno zjistit, zda je zvýšení akutní nebo chronické (viz kapitola 4). Pro zjištění základního patofyziologického mechanismu a definování kauzální léčby je naprosto zásadní provést systematické vyšetření a časné odlišit primárně nekardiální příčiny (např. těžkou sepsi, PE) od různých kardiálních příčin – včetně IM 1. a 2. typu, tachyarytmie a akutního HF (obr. 18 a 19). U většiny pacientů s PMI je užitečné transtorakální echokardiografické vyšetření.

Termín poškození myokardu po NCS (myocardial injury following NCS, MINS) se používá u vybrané podskupiny pacientů s PMI z kardiálních příčin, u nichž se poškození

kardiomyocytů považuje nejspíše za následek ICHS s ischemií myokardu (tzn. na podkladě rozdílu mezi přívodem a potřebou kyslíku nebo trombózy), v nepřítomnosti atypického chirurgického fyziologického stresu a bez důkazu srdeční etiologie, ne ICHS, např. rychlá FS, akutní HF. Přibližně u poloviny všech pacientů s PMI nelze základní patofyziologický mechanismus na základě běžně dostupné dokumentace spolehlivě určit a předpokládá se, že se pravděpodobně jedná o IM 2. typu v důsledku nezaznamenané nebo relativní hypotenze, může se však jednat i o nezachycený IM 1. typu nebo nezachycenou PE v případě, kdy pooperačně ještě nebyla provedena CT angiografie. Proto je třeba mít na paměti, že pátrání po PMI rovněž usnadňuje záchyt poruch primárně nekardiální etiologie s bezprostředními důsledky po léčbu, jako je PE, jež by jinak zůstaly nerozpoznány.

Prevalence PMI závisí na faktorech souvisejících s pacientem a s výkonem i na faktorech pooperačního období a na požadovaném minimálním rozsahu akutního



Obr. 20 – Prevence a léčba pooperační fibrilace síní. AAD – antiarytmika; BB – betablokátory; BKK – blokátory kalciových kanálů; EF LK – ejekční frakce levé komory; FS – fibrilace síní; OAC – perorální antikoagulancia.

poškození myokardu vyjádřeném absolutním vzestupem koncentrací hs-cTn T/I (např. 99. percentil ULN) nad předoperační hodnoty hs-cTn T/I. Opakovaně bylo prokázáno, že absolutní zvýšení o více než ULN nad předoperační koncentrace je spojeno s významným zvýšením 30denní a dlouhodobé mortality a dalších nefatálních pooperačních srdečních komplikací a lze je snadno zjistit jakýmkoli vyšetřením hs-cTn T/I.

Pro volbu vhodné léčby je nutno zjistit nejpravděpodobnější patofyziologický mechanismus. Důkazy z velké monocentrické retrospektivní studie naznačily, že účast kardiologa na diagnostickém vyšetření a léčbě těchto pacientů se promítla do nižší mortality. Mortalita se mezi různými fenotypy podstatně liší: 30denní celková mortalita a souhrnný sledovaný parametr 30denní mortality z KV příčin, život ohrožujících arytmií, akutního IM po 3. dni a srdeční dekompenzace jsou nejvyšší u pacientů s akutním HF a s primárně extrakardiálním PMI, jako jsou těžká

sepsa nebo PE, se středně vysokými hodnotami u IM 1. typu a tachyarytmií, a mírně zvýšené u pravděpodobného IM 2. typu. Léčba pacientů s IM 2. typu je obvykle stejná jako v případě 1. typu, i když množství důkazů pro to je omezené.

8.2 Spontánní infarkt myokardu (po 2. dni)

Zdá se, že incidence pooperačního spontánního IM po 2. dni po výkonu je přibližně 0,5 % do 30 dní, a 1–2 % do 365 dní u pacientů podstupujících větší NCS s potvrzenou ICHS, PAD nebo ve věku > 65 let. V bezprostředním pooperačním období (< 5 dní) je krvácení důvodem pro závažné obavy a podle místa a rozsahu operace omezuje použití antiagregační a antikoagulační léčby. Jinak obecně platí stejné zásady jako v případě IM, které jsou uvedeny v doporučených postupech příslušné specializace.

8.3 Takotsubo syndrom

Incidence takotsubo syndromu (takotsubo kardiomyopatie) v perioperačním období není dosud známa, protože v žádné studii se screeníngem PMI se během diagnostického vyšetření na PMI neprovádělo u všech pacientů echokardiografické vyšetření. Zvýšené povědomí o existenci tohoto syndromu mimo operativu vedlo k podstatnému nárůstu počtu případů takotsubo syndromu; proto se dnes v diagnostice PMI důrazně doporučuje používání TTE. Pouze slovně sdílené důkazy naznačují, že incidence tohoto onemocnění v perioperačním období je rovněž vyšší, než se předpokládalo.

8.4 Akutní srdeční selhání

Incidence akutního pooperačního HF dosahuje zřejmě 1–2 % do 30 dní a 4–6 % do 365 dní u pacientů s prokázanou ICHS, PAD nebo ve věku > 65 let podstupujících větší NCS. Významnými faktory přispívajícími k uvedeným hodnotám jsou již dříve přítomné, diagnostikované nebo ještě nediagnostikované chronické HF a objemové zatížení v perioperačním a pooperačním období. Protože chybí studie konkrétně zaměřené na otázku rozvoje akutního HF v pooperačním období, je nutno řídit se obecnými principy diagnostiky a léčby akutního HF.

8.5 Žilní tromboembolická nemoc

Incidence VTE v perioperačním období není v současnosti známa a vzhledem k absenci systematického screeníngu a omezené spolehlivosti diagnostických markerů (např. D-dimeru, typická bolest jako symptom) je pravděpodobně podhodnocena a je spojena s vysokou perioperační mortalitou (~17 %). Mezi rizikové faktory rozvoje VTE/PE v pooperačním období patří typ operace (např. endoprotéza kyčle s vysokým rizikem, otevřená prostatektomie, otevřený chirurgický výkon pro malignitu), akutní renální nedostatečnost, IM a pooperační infekce. Pro predikci mortality a vedení léčby je důležitá stratifikace rozsahu embolie (např. masivní, submasivní a subsegmentální; vysoké riziko, středně vysoké – vysoké/nízké riziko a nízké riziko). U pacientů s PMI bez zjevné příčiny je nutné mít podezření na PE. Pro rozhodnutí, kteří pacienti s PE potřebují razantní léčbu, je naprosto nezbytné důsledné monitorování hemodynamických poměrů a monitorování funkce PK (echokardiografie, CT, MR). V současnosti chybí důkazy ohledně odpovídající antitrombotické terapie u pacientů s pooperační PE, protože v předchozích studiích s trombolytickou nebo antikoagulační léčbou byly nedávné operace nebo poranění kontraindikací. Údaje z malých skupin pacientů a kontrol podporují použití systémové trombolýzy, chirurgické trombektomie nebo katetrizační léčby masivní PE. Obecně platí, že antikoagulaci, nejlépe aplikací LMWH nebo fondaparinuxu, je třeba zahájit co nejdříve. Perorální antikoagulační léčbu – ideálně podáváním NOAC vzhledem k nižšímu riziku krvácení – je třeba zahájit, v závislosti na pooperačních funkcích ledvin a riziku krvácení, co nejdříve a pokračovat s ní alespoň 3 měsíce.

U pacientů s PE nebo se zhoršujícími se hemodynamickými poměry při antikoagulační léčbě v pooperačním

období se doporučuje, pokud možno – podle rizika krvácení – provádět záchrannou trombolytickou terapii. Jako alternativu trombolytické léčby při masivní PE lze zvážit chirurgickou embolektomii nebo perkutánní katetrizační léčbu u pacientů se zhoršujícími se hemodynamickými poměry léčenými antikoagulací, zvláště u pacientů s vysokým rizikem krvácení.

8.6 Fibrilace síní a další významné typy arytmií

Pooperační FS je definována jako FS nově vzniklá v bezprostředně pooperačním období; její incidence se pohybuje v rozmezí 2–30 % s maximálním výskytem 2–4 dny po operaci.

I když se v řadě případů pooperační FS zruší sama a některé epizody proběhnou asymptoticky, je pooperační FS spojena se čtyř- až pětinasobným rizikem recidivy FS v následujících 5 letech po kardiochirurgickém výkonu, přičemž riziko recidivy po NCS není zcela jasné. Důležité je zjištění, že pooperační FS je – ve srovnání s FS vzniklou ne po operaci – rizikovým faktorem rozvoje CMP, IM a úmrtí. Pooperační FS může vést i k hemodynamické nestabilitě, delšímu pobytu v nemocnici, vzniku infekcí, renálními komplikacím, krvácení, vyšší nemocniční mortalitě a k vyšším nákladům ve zdravotnictví. Základní principy prevence a léčby pooperační FS jsou nastíněny na obrázku 20.

8.6.1 Prevence pooperační fibrilace síní

Podávání betablokátorů v předoperačním období je sice spojeno se sníženou incidencí pooperační FS, ne však s nižší incidencí závažných nežádoucích příhod jako úmrtí, CMP, nebo AKI. Důležité je zjištění jedné velké studie typu RCT, v níž bylo perioperační podávání metoprololu spojeno se zvýšeným rizikem úmrtí. V jedné metaanalýze snižovalo podávání amiodaronu (perorálně nebo i.v.) výskyt pooperační FS podobně účinně jako betablokátor, přičemž jejich kombinace byla účinnější než samotné betablokátor. Účinný může být amiodaron v nižších kumulativních dávkách (< 3 000 mg) při méně nežádoucích příhodách. Údaje pro jiná léčiva – statiny, magnezium, sotalol, kolchicin nebo kortikosteroidy – nejsou spolehlivé.

8.6.2 Léčba pooperační fibrilace síní

8.6.2.1 Úprava frekvence a rytmu

U hemodynamicky nestabilních pacientů s pooperační FS je indikována emergentní kardioverze elektrická, případně farmakologická (tzn. i.v. amiodaron nebo verapamil, pokud je to vhodné v dané klinické situaci). U hemodynamicky stabilních pacientů s pooperační FS je třeba zajistit během arytmiie optimální úpravu komorové frekvence (podávání např. betablokátorů nebo verapamilu podle potřeby). Protože se pooperační FS často sama zruší, nemusí být non-emergentní kardioverze ani nutná. U pacientů s FS trvající ≥ 48 hodin se non-emergentní kardioverze pooperační FS provádí ve shodě s principy tromboprophylaxe v období kolem kardioverze (tzn. lze ji provádět pouze po vyloučení přítomnosti trombu v levé síni metodou TEE nebo s odložením o 3 týdny po perorální antikoagulační léčbě). Za pozornost stojí zjištění, že jedna

studie typu RCT s pacienty s pooperační FS po kardiokirurgickém výkonu neprokázala žádnou absolutní klinickou přednost strategie úpravy rytmu (tzn. dosažení a udržení sinusového rytmu) oproti strategii úpravy frekvence. Rozhodování o léčbě formou úpravy frekvence nebo rytmu u pacientů s hemodynamicky stabilní pooperační FS tak musí být založeno na pacientových symptomech a společném rozhodnutí při plné informovanosti o všech aspektech léčby.

8.6.2.2 Prevence tromboembolických komplikací v souvislosti s fibrilací síní

U všech pacientů s pooperační FS je třeba zvážit zahájení terapeutické antikoagulace co nejdříve během léčby v nemocnici v závislosti na individuálním riziku CMP (CHA₂DS₂-VASc) a riziku krvácení po výkonu. Ve velké metaanalýze bylo u pacientů s pooperační FS zjištěno o 62 % vyšší riziko časně CMP a o 37 % vyšší riziko pozdní CMP ve srovnání s pacienty bez pooperační FS (dlouhodobá incidence CMP byla 2,4 % při pooperační FS vs. 0,4 % u pacientů bez FS) a o 44 %, resp. 37 % vyšší riziko časně a dlouhodobé mortality. Důležité bylo zjištění těsnější souvislosti pooperační FS a dlouhodobého rizika rozvoje CMP u pacientů podstupujících NCS (HR 2,00; 95% CI 1,70–2,35) než u pacientů podstupujících kardiokirurgický výkon (HR 1,20; 95% CI 1,07–1,34; $p < 0,0001$).

Důkazy o účincích dlouhodobé perorální antikoagulační léčby v prevenci CMP nebo systémové embolie u pacientů s pooperační FS pocházejí z observačních studií. V nedávno publikované studii byla pooperační FS po NCS spojena s podobným dlouhodobým rizikem tromboembolie jako běžná, „nechirurgická“ FS a používání perorální antikoagulace bylo spojeno se srovnatelně nižším rizikem tromboembolie a nižší celkovou mortalitou v obou skupinách (průměrné skóre CHA₂DS₂-VASc 3,0 ± 1,7).

Na základě dostupných důkazů je nutno u všech pacientů s pooperační FS a s rizikem CMP uvažovat o dlouhodobé OAC. Pokud se antikoagulace zpočátku provádí parenterálně, doporučuje se u většiny pacientů podávat LMWH nebo fondaparinux (spíše než UFH). Při dlouhodobé léčbě je nutno dávat přednost přímým perorálním antikoagulantům před VKA. Pokračování OAC lze znovu zvážit po 3 měsících. V současnosti probíhá malá studie

typu RCT (ASPIRE-AF; NCT03968393) s optimální dlouhodobou OAC u pacientů po NCS, u nichž došlo k rozvoji pooperační FS.

8.7. Perioperační cévní mozková příhoda

V souvislosti s NCS se uvádí incidence perioperační CMP ve výši 0,08–0,70 % u pacientů podstupujících výkony všeobecné chirurgie, 0,2–0,9 % u pacientů podstupujících ortopedické výkony, 0,6–0,9 % při operacích na plicích a 0,8–3,0 % při operacích na periferních cévách, přičemž mortalita se pohybuje v rozmezí 18–26 %. Novější analýza údajů 523 059 pacientů podstupujících NCS našla nižší incidenci perioperačních CMP (0,1 %), i když byl výskyt této nežádoucí příhody spojen s osminásobným zvýšením perioperační mortality do 30 dnů, což odpovídá zvýšení absolutního rizika o > 20 %. Perioperační CMP je hlavně ischemického nebo kardioembolického typu, přičemž hlavní základní poruchou je často FS. Mezi spouštěče patří vysazení antikoagulace a hyperkoagulační stav v souvislosti s chirurgickým výkonem. Mezi další etiologie patří ateroembolie vycházející z aorty nebo supaaortálních cév a lokální atherotrombóza při postižení malých nitrolebních cév. Neobvyklou příčinou perioperační CMP je hypoperfuze v souvislosti s perioperační arteriální hypotenzí a/nebo s významnou stenózou cervikokraniálních cév. Ve vzácných případech může být perioperační CMP důsledkem vzduchové, tukové, nebo paradoxní embolie.

Ve snaze zmírnit riziko vzniku perioperační CMP je nutno pokračovat s antiagregační/antikoagulační léčbou – kdykoli je to možné – po celé perioperační období. Je rovněž možné zkrátit dobu vysazení léčiva na minimum, přičemž je ale třeba zvážit riziko vzniku tromboembolie nebo krvácení (viz kapitulu 5.2). Ke snížení rizika vzniku perioperační CMP může přispět i volba vhodné techniky anestezie (regionální vs. neuroaxiální vs. celkové), prevence a léčba FS, dosažení euglykemie (při zabránění jak hyperglykemie, tak hypoglykemie) a důsledná perioperační úprava TK.

Pokud dojde perioperačně k rozvoji CMP, musí vyvolat okamžitou reakci: angiografické vyšetření spolu s CT a konzultace s neurologem a neurochirurgem s cílem obnovit průtok krve pro případ akutního uzavření cév tromby.

Tabulka 34 doporučení – Doporučení pro řešení perioperačních kardiovaskulárních komplikací

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
U pacientů podstupujících NCS se středním nebo vysokým rizikem se doporučuje vysoká informovanost o perioperačních KV komplikacích v kombinaci se sledováním PMI.	I	B
Doporučuje se systematické vyšetření PMI za účelem identifikace základní patofyziologie a stanovení terapie.	I	B
Doporučuje se léčit pooperační STEMI, NSTEMI-AKS, akutní HF a tachyarytmie v souladu s pokyny pro nechirurgické prostředí po interdisciplinární diskusi s chirurgem o riziku krvácení.	I	C
U pacientů s pooperační PE s vysokou nebo střední klinickou pravděpodobností se doporučuje zahájit antikoagulaci bez prodlení, zatímco probíhá diagnostické vyšetření, pokud je riziko krvácení nízké.	I	C
Pooperační perorální antikoagulaci při PE se doporučuje podávat po dobu nejméně 3 měsíců.	I	C

Tabulka 34 doporučení – Doporučení pro řešení perioperačních kardiovaskulárních komplikací (Dokončení)

U pacientů s pooperační indikací k OAC jsou NOAC obecně doporučována místo VKA.	I	A
U pacientů s pooperační FS po NCS by měla být u všech pacientů s rizikem cévní mozkové příhody zvážena dlouhodobá léčba OAC s ohledem na předpokládaný čistý klinický přínos léčby OAC a informované preference pacientů.	IIa	B
U pacientů s MINS a nízkým rizikem krvácení lze zvážit léčbu dabigatranem 110 mg perorálně přibližně od 1 týdne po NCS.	IIb	B
Rutinní užívání betablokátoru k prevenci pooperační FS u pacientů podstupujících NCS se nedoporučuje.	III	B

FS – fibrilace síní; HF – srdeční selhání; MINS – poškození myokardu po nekardiální operaci; NCS – nekardiální operace; NOAC – perorální antikoagulační mimo antagonisty vitamínu K; NSTE-AKS – akutní koronární syndrom bez elevací úseku ST; OAC – perorální antikoagulační; PE – plicní embolie; PMI – perioperační infarkt/poškození myokardu; VKA – antagonisty vitamínu K.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

9 Hlavní sdělení

- Vznik KV komplikací v perioperačním období NCS má dramatické důsledky pro prognózu.
- Riziko KV komplikací u pacientů podstupujících NCS určují faktory související s pacientem, typ operace nebo výkonu a okolnosti, za nichž operace probíhá (elektivní vs. emergentní výkon; místní nemocnice nebo zařízení terciární péče).
- Vliv konkrétních rizikových faktorů souvisejících s pacientem lze omezit vhodným stanovením rizika před operací a přijetím účinných opatření pro jejich snížení.
- Při vyhledávání skupin pacientů, pro něž budou nejpřínosnější preventivní, diagnostické a terapeutické postupy v kontextu souběžných KV onemocnění, pomáhá hodnocení operačního rizika jako nízké, středně vysoké a vysoké.
- Riziko komplikací může snížit vhodná volba typu a doby chirurgického výkonu.
- Je třeba vzít v úvahu pacientovy životní hodnoty, kvalitu života a preference ohledně přínosu a rizik operace; přitom se na rozhodování musí podílet i dobře informovaný pacient. Riziko je nutno pacientovi sdělovat v absolutních hodnotách (např. 1 ku 100).
- Základem předoperačního vyšetření srdce jsou vyšetření klinického stavu, pacientem uvedená funkční kapacita a neinvazivní testy.
- Nástroje pro přístrojové a funkční vyšetření srdce je nutno volit podle operačního rizika, relativního diagnostického přínosu a využívání zdravotnických zdrojů i nákladů.
- Perioperační vyšetření starších pacientů vyžadujících elektivní větší NCS musí zahrnout stanovení míry seniorské křehkosti, u níž se prokázalo, že představuje vynikající prediktor nepříznivého výsledného stavu u starší chirurgické populace.
- K léčbě již přítomných nebo nově diagnostikovaných KV onemocnění a postižení (např. postižení koronárních tepen a periferních cév, poruchy srdečního rytmu a HF) je nutno přistupovat individuálně podle předoperačního rizika NCS a řídit se zásadami doporučených postupů dané specializace.

- Pro posouzení, zda léčba souběžných onemocnění srdce před plánovaným NCS zlepšuje perioperační bezpečnost bez zbytečného zpoždění, se doporučuje multidisciplinární přístup.
- Cílem účinné perioperační antitrombotické léčby u pacientů s indikací k NCS je potenciální přínos prevence trombotických příhod bez nadměrného vzniku krvácivých komplikací.
- S pacientem je nutno mluvit jasně a srozumitelně, dávat mu jednoduché ústní i písemné pokyny ohledně změn v medikaci v předoperačním a pooperačním období.
- Cílem péče o pacienta v perioperačním období NCS je zabránit vzniku hemodynamické nerovnováhy a současně zajistit dostatečné kardioprotektivní podmínky.
- Poskytovatelům zdravotní péče se doporučuje mít dostatečné povědomí o možných perioperačních KV komplikacích i o sledování případného rozvoje PMI u vysoce rizikových pacientů podstupujících NCS spojené se středně vysokým a vysokým rizikem.
- Pro doložení a měření úspěšnosti preventivních a léčebných strategií u pacientů podstupujících NCS je důležité pravidelné hodnocení kvality léčby pomocí specifických ukazatelů.

10 Mezery v důkazech

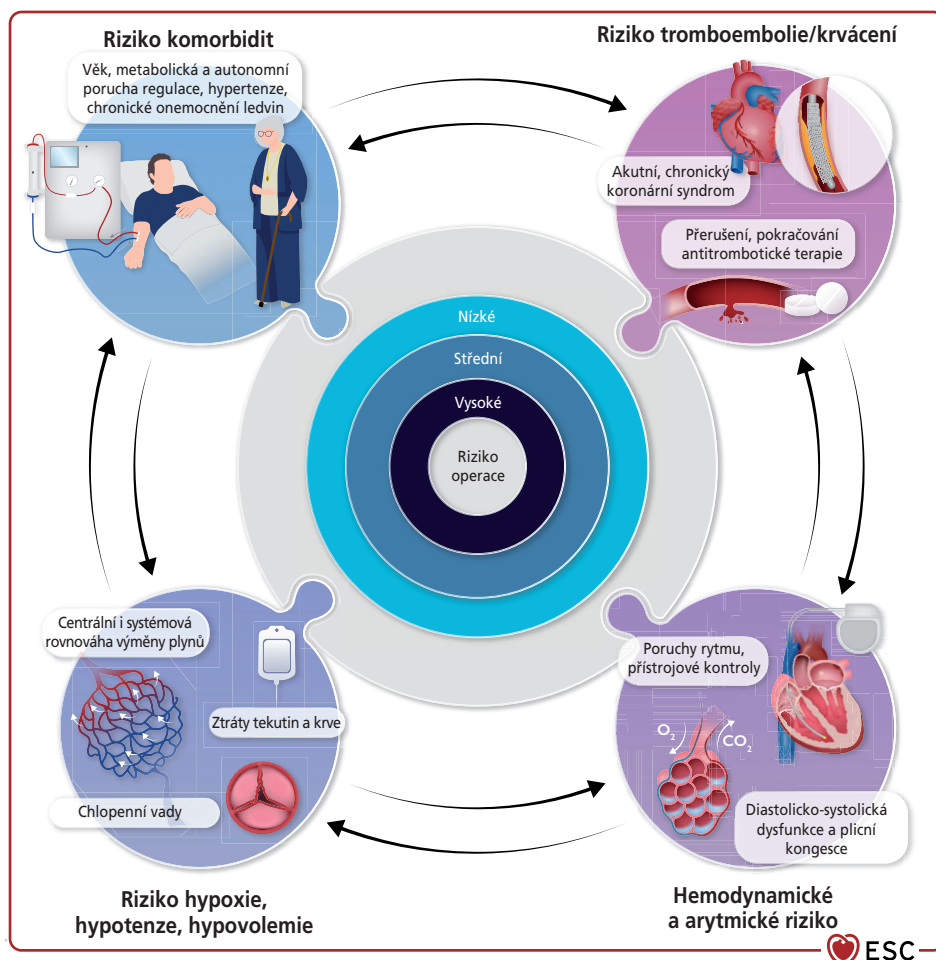
- Je nutno stanovit mezní věkovou hranici pro jedince (považované za zdravé z hlediska stavu jejich KV systému), u nichž by bylo přínosné vyšetření se stratifikací rizika před NCS.
- Je třeba provést další studie pro charakterizaci rozdílů mezi muži a ženami a mezi různými zeměmi ve výsledném stavu po NCS, aby bylo možno individualizovat perioperační léčbu a péči a zlepšit bezpečnost pacientů.
- Stále chybějí důkazy o přidání hodnotě srdečních biomarkerů, mobilních ultrazvukových přístrojů a záťažového echokardiografického vyšetření pro stratifikaci KV rizika pacientů indikovaných k NCS, u nichž se vyskytne dříve neznámý srdeční šelest, dyspnoe, edém a bolest na hrudi. Přínos vyšetření metodou FOCUS na výsledný stav pacientů po naléhavé operaci

nebo operaci proveditelné pouze v poměrně úzkém časovém limitu je nutno dále zkoumat.

- Vliv použití zátěžových zobrazovacích metod (echokardiografie nebo MR) před NCS na snížení výskytu perioperačních KV komplikací u onemocnění srdce neischemické etiologie si vyžádá další výzkum.
- Není známa úloha katetrizace pravého srdce u pacientů s pokročilým HF ani u pacientů s těžkou plicní hypertenzí podstupujících NCS.
- Není známo, zda systémy používající umělou inteligenci usnadňují rychlé zjišťování a reakci na bezprostředně hrozící nežádoucí příhody u kardiaků s vysokým rizikem podstupujících NCS spojenou s vysokým rizikem.
- Stále je ještě třeba provádět systematický a strukturovaný výzkum zaměřený na patofyziologii, příčiny a časovou distribuci závažných arytmiických příhod v perioperačním období u pacientů podstupujících NCS.
- Pro zajištění maximální bezpečnosti pacientů je nutno vypracovat strategie pro načasování / časový plán předoperační kontroly CIED podle typu přístroje, na-

léhavosti a typu NCS i rizika rozvoje elektromagnetického rušení v průběhu NCS.

- U vysoce rizikových pacientů s CCS není zcela prokázán přínos rutinní revaskularizace myokardu (kromě případů s koronárním postižením věnčících tepen levého kmene nebo tří cév, se sníženou funkcí LK).
- Je třeba získat další důkazy pro překlenuvání doby s antikoagulací u pacientů s MHV.
- Chybějí důkazy k optimálním strategiím – před emergentní NCS nebo NCS proveditelnou pouze v úzkém časovém limitu – antitrombotické léčby u pacientů s vysokým rizikem tromboembolických příhod včetně (i) používání hemoperfuze nebo antidot NOAC (právě probíhající studie NCT04233073); (ii) používání albuminu, hemoperfuze nebo PB2452-specifického antidota vůči antagonistovi ticagreloru (právě probíhající studie NCT04286438 pro PB2452) a (iii) předčasné vysazení nebo překlenuvání (bridging) během přerušného podávání perorálních inhibitorů receptoru pro P2Y₁₂ (inhibitorů receptorů pro glykoprotein IIb/IIIa nebo cangrelor).



Centrální ilustrace – Souhra mezi rizikem operace a rizikem pro pacienta

- Chybějí studie s dostatečnou statistickou silou, zaměřené na úlohu hodnocení funkce krevních destiček při vedení léčby pacientů s NCS užívajících antiagregancia.
- Stále chybějí důkazy o nutnosti a přínosu antikoagulace u pacientů s pooperační FS, u nichž byla provedena NCS (právě probíhající studie ASPIRE-AF: NCT03968393).
- Je třeba zhodnotit strategie profylaxe zaměřené na snížení incidence pooperační FS u pacientů po NCS, kteří již betablokátory užívají.
- Je třeba posoudit optimální diagnostické vyšetření srdce a léčbu pacientů s PMI v nemocničním prostředí a mimo ně.
- Je třeba provést studie hodnotící důsledky léčby perioperační hypotenze na výsledky operace, používání nových lékových skupin v léčbě HF (inhibitory SGLT2 a vericiguat) a používání NSA v dočasné léčbě akutní pooperační bolesti.

11 Co dělat a co nedělat v souladu s doporučeními

Doporučení	Třída ^a	Úroveň ^b
Doporučení pro hodnocení klinického rizika		
U všech pacientů s plánovanou NCS se doporučuje přesná anamnéza a klinické vyšetření.	I	C
Doporučuje se provést předoperační hodnocení rizika, ideálně současně s návrhem na NCS.	I	B
Pokud to čas dovolí, doporučuje se před NCS optimalizovat doporučenou léčbu KVO a KV rizikových faktorů.	I	C
U pacientů s rodinnou anamnézou genetické kardiomyopatie se doporučuje provést EKG a TTE před NCS, a to bez ohledu na věk a příznaky.	I	C
U pacientů s nově zjištěným šelestem a příznaky nebo známkami KVO se před NCS doporučuje provést TTE.	I	C
U pacientů s nově zjištěným šelestem naznačujícím klinicky významnou patologii se před NCS s vysokým rizikem doporučuje provést TTE.	I	C
Pokud má pacient s plánovanou elektivní NCS bolest na hrudi nebo jiné příznaky naznačující nezjištěnou ICHS, doporučuje se před NCS další diagnostické vyšetření.	I	C
Pokud má pacient, který potřebuje akutní NCS, také bolest na hrudi nebo jiné příznaky naznačující nezjištěnou ICHS, doporučuje se multidisciplinární přístup k posouzení, aby se zvolila léčba s nejnižším celkovým rizikem pro pacienta.	I	C
U pacientů s dušností a/nebo periferními otoky je před NCS indikováno EKG a test NT-proBNP/BNP, pokud neexistuje určité nekardiální vysvětlení.	I	C
U pacientů s dušností a/nebo periferním edémem a zvýšeným NT-proBNP/BNP se před NCS doporučuje TTE.	I	C
Doporučení pro informování pacientů		
Doporučuje se poskytnout pacientům individuální pokyny pro předoperační a pooperační změny medikace, a to v ústní i písemné formě s jasnými a stručnými pokyny.	I	C
Doporučení pro používání nástrojů pro hodnocení rizik		
U pacientů, kteří mají známé KVO nebo KV rizikové faktory (včetně věku ≥ 65 let) nebo příznaky či známky naznačující KVO, se doporučuje pořídit předoperační 12svodové EKG před NCS se středním a vysokým rizikem.	I	C
U pacientů, kteří mají známé KVO, KV rizikové faktory (včetně věku ≥ 65 let) nebo příznaky naznačující KVO, se doporučuje před NCS se středním a vysokým rizikem a 24 h a 48 h po ní změřit hs-cTn T nebo hs-cTn I.	I	B
TTE se doporučuje u pacientů se špatnou funkční kapacitou a/nebo vysokou hodnotou NT-proBNP/BNP nebo pokud jsou před NCS s vysokým rizikem zjištěny šelesty, aby bylo možné provést strategii snižování rizika.	I	B
U pacientů se špatnou funkční kapacitou a vysokou pravděpodobností ICHS nebo vysokým klinickým rizikem se před vysoce rizikovou elektivní NCS doporučuje zátěžové zobrazovací vyšetření.	I	B
Doporučuje se používat stejné indikace pro ICA a revaskularizaci před operací jako v nechirurgickém prostředí.	I	C
U pacientů s nízkým rizikem podstupujících NCS s nízkým a středním rizikem se nedoporučuje rutinně zjišťovat předoperační EKG, hs-cTn T/I nebo koncentrace BNP/NT-proBNP.	III	B
Rutinní předoperační hodnocení funkce LK se nedoporučuje.	III	C
Zátěžové zobrazování se před NCS rutinně nedoporučuje.	III	C
Rutinní předoperační ICA se nedoporučuje u stabilních pacientů s CCS podstupujících NCS s nízkým a středním rizikem.	III	C

Doporučení týkající se KV rizikových faktorů a intervencí v oblasti životního stylu		
Ke snížení pooperačních komplikací a mortality se doporučuje přestat kouřit > 4 týdny před NCS.	I	B
Před NCS se doporučuje kontrola KV rizikových faktorů – včetně krevního tlaku, dyslipidemie a diabetu.	I	B
Doporučení pro farmakologické strategie snižování rizika		
Betablokátory		
U pacientů, kteří v současné době užívají betablokátory, se doporučuje peroperační pokračování v jejich podávání.	I	B
Rutinní nasazení betablokátoru perioperačně se nedoporučuje.	III	A
Statiny		
U pacientů, kteří již užívají statiny, se doporučuje v perioperačním období ve statinech pokračovat.	I	B
Doporučení pro peroperační zacházení s antitrombotiky		
Doporučuje se odložit elektivní NCS do 6 měsíců po elektivní PCI a 12 měsíců po AKS.	I	A
Po elektivní PCI se doporučuje odložit časově náročnou NCS do doby, než bude podána minimálně 1 měsíc trvající léčba DAPT.	I	B
U pacientů s nedávnou PCI plánovanou k NCS se doporučuje, aby vedení protidestičkové léčby bylo projednáno mezi chirurgem, anesteziologem a kardiologem.	I	C
U pacientů s předchozí PCI se doporučuje pokračovat v peroperačním podávání kyseliny acetylsalicylové, pokud to riziko krvácení umožňuje.	I	B
Pokud je indikováno přerušení podávání inhibitoru P2Y ₁₂ , doporučuje se před NCS vysadit ticagrelor na 3–5 dní, clopidogrel na 5 dní a prasugrel na 7 dní.	I	B
U pacientů podstupujících chirurgický zákrok s vysokým rizikem krvácení (např. intrakraniální, spinální neurochirurgický zákrok nebo vitreoretinální oční operace) se doporučuje přerušit podávání kyseliny acetylsalicylové alespoň na 7 dní před operací.	I	C
Pokud byla antiagregační léčba přerušena před chirurgickým zákrokem, doporučuje se léčbu obnovit co nejdříve (do 48 h) po operaci podle interdisciplinárního posouzení rizika.	I	C
Perorální antikoagulancia		
Pokud je nutný urgentní chirurgický zákrok, doporučuje se léčbu NOAC okamžitě přerušit.	I	C
Při chirurgických zákrocích s malým rizikem krvácení a jiných zákrocích, kde lze krvácení snadno kontrolovat, se doporučuje provést operaci bez přerušení léčby OAC.	I	B
U zákroků bez malého rizika krvácení u pacientů užívajících NOAC se doporučuje použít režim přerušení léčby založený na složení NOAC, funkci ledvin a riziku krvácení.	I	B
U pacientů užívajících NOAC se doporučuje provádět zákroky s menším rizikem krvácení při údolní koncentraci (obvykle 12–24 h po posledním užití).	I	C
U pacientů s MHV a vysokým rizikem chirurgického výkonu se jako alternativa k UFH doporučuje LMWH k přemostění.	I	B
Přemostění léčby OAC se nedoporučuje u pacientů s nízkým/středním trombotickým rizikem podstupujících NCS.	III	B
Použití snížené dávky NOAC ke zmírnění rizika pooperačního krvácení se nedoporučuje.	III	C
Doporučení pro perioperační tromboprophylaxi		
Doporučuje se, aby rozhodnutí o perioperační tromboprophylaxi při NCS bylo založeno na individuálních a pro daný výkon specifických rizikových faktorech.	I	A
Pokud je tromboprophylaxe považována za nezbytnou, doporučuje se zvolit typ a délku trvání tromboprophylaxe (LMWH, NOAC nebo fondaparinux) podle typu NCS, délky imobilizace a faktorů souvisejících s pacientem.	I	A
Doporučení pro hospodaření s krví pacienta při NCS		
U pacientů plánovaných k NCS se středním až vysokým rizikem se doporučuje předoperačně změřit hemoglobin.	I	B
Doporučuje se léčit anémii před NCS, aby se snížila potřeba transfuze RBC během NCS.	I	A
U pacientů podstupujících operaci s očekávanou krevní ztrátou ≥ 500 ml se doporučuje použití promyté buněčné salvage.	I	A
Pro orientaci v léčbě krevními složkami se doporučuje používat diagnostiku v místě péče, pokud je k dispozici.	I	A
Doporučení pro léčbu pacientů se specifickými onemocněními podstupujících NCS		
A) Pacienti s ICHS		
Pokud je před NCS indikována PCI, doporučuje se použití DES nové generace místo BMS a balonkové angioplastiky.	I	A

Pokud lze NCS bezpečně odložit (např. alespoň o 3 měsíce), doporučuje se, aby pacienti s AKS s plánovanou NCS podstoupili diagnostické a terapeutické intervence podle doporučení pro pacienty s AKS obecně.	I	A
Rutinní revaskularizace myokardu před NCS s nízkým a středním rizikem u pacientů s CCS se nedoporučuje.	III	B
B) Pacienti se srdečním selháním		
U pacientů s podezřením na HF nebo se známým HF s plánovanou NCS s vysokým rizikem se doporučuje zhodnotit funkci LK pomocí echokardiografie a měření koncentrací NT-proBNP/BNP, pokud toto měření nebylo nedávno provedeno.	I	B
Doporučuje se, aby pacienti s HF podstupující NCS dostávali optimální medikamentózní léčbu v souladu s aktuálními pokyny ESC.	I	A
U pacientů s HF podstupujících NCS se doporučuje pravidelně hodnotit objemový stav a známky orgánové perfuze.	I	C
Pro perioperační management pacientů s HF podstupujících mechanickou oběhovou podporu se doporučuje multidisciplinární tým včetně specialistů na VAD.	I	C
C) Pacienti s VHD		
Klinické a echokardiografické hodnocení (pokud nebylo nedávno provedeno) se doporučuje u všech pacientů se známou VHD nebo podezřením na ni, u nichž je plánována elektivní NCS se středním nebo vysokým rizikem.	I	C
AVR (SAVR nebo TAVI) se doporučuje u symptomatických pacientů s těžkou AS, u nichž je plánována elektivní NCS se středním nebo vysokým rizikem.	I	C
U pacientů se symptomatickou těžkou AR nebo asymptomatickou těžkou AR a LVESD > 50 mm nebo LVESDi (LVESD/BSA) > 25 mm/m ² (u pacientů s malou tělesnou velikostí) nebo klidovou EF LK ≤ 50 % se před plánovanou elektivní NCS se středním nebo vysokým rizikem doporučuje operace chlopně.	I	C
U pacientů se středně závažnou až závažnou revmatickou MS a symptomy nebo sPAP > 50 mm Hg se před elektivní NCS se středním nebo vysokým rizikem doporučuje intervence na chlopni (perkutánní mitrální komezitomie nebo chirurgický zákrok).	I	C
D) Pacienti s ACHD		
U pacientů s ACHD se před operací se středním nebo vysokým rizikem doporučuje konzultace se specialistou na ACHD.	I	C
U pacientů s ACHD se doporučuje, aby středně a vysoce rizikové elektivní operace byly prováděny v centru, které má zkušenosti s péčí o pacienty s ACHD.	I	C
E) Pacienti s arytmiemi		
U pacientů se SVT kontrolovanou medikamentózně se doporučuje, aby se v perioperačním období pokračovalo v podávání AAD.	I	C
U pacientů s FS s akutní nebo zhoršující se hemodynamickou nestabilitou podstupujících NCS se doporučuje provést urgentní elektrickou kardioverzi.	I	B
U pacientů se symptomatickou, monomorfní a trvalou VT spojenou s jizvou myokardu, která se opakuje navzdory optimální medikamentózní léčbě, se před elektivní NCS doporučuje ablace arytmie.	I	B
Doporučuje se, aby pacienti s dočasně deaktivovaným ICD měli nepřetržité monitorování EKG a během perioperačního období byli doprovázeni personálem kvalifikovaným v oblasti včasné detekce a léčby arytmií. U vysoce rizikových pacientů (např. pacientů závislých na kardiostimulátoru nebo pacientů s ICD) nebo pokud bude během zákroku ztížen přístup k trupu, doporučuje se před NCS umístit transkutánní kardiostimulační/defibrilační podložky.	I	C
U všech pacientů s CIED, které jsou přeprogramovány před operací, se doporučuje provést opakovanou kontrolu a nezbytné přeprogramování co nejdříve po zákroku.	I	C
Během NCS se nedoporučuje zahajovat léčbu asymptomatického PVC.	III	C
F) Pacienti s plicní hypertenzí		
V perioperační fázi NCS se doporučuje pokračovat v chronické léčbě PAH.	I	C
Doporučuje se, aby hemodynamické monitorování pacientů s těžkou PAH pokračovalo nejméně 24 h v pooperačním období.	I	C
V případě progresu pravého HF v pooperačním období u pacientů s PAH se doporučuje optimalizovat dávku diuretika a v případě potřeby zahájit podávání i.v. analog prostacyklinu pod vedením lékaře se zkušenostmi s léčbou PAH.	I	C
G) Pacienti s hypertenzí		
U pacientů s chronickou hypertenzí podstupujících elektivní NCS se doporučuje vyhnout se v perioperačním období velkým peroperačním výkyvům krevního tlaku, zejména hypotenzi.	I	A

U pacientů s nově diagnostikovanou hypertenzí, kteří mají podstoupit elektivní NCS s vysokým rizikem, se doporučuje provést předoperační screening na orgánové poškození způsobené hypertenzí a KV rizikové faktory.	I	C
U pacientů s hypertenzí ve stadiu 1 nebo 2 se nedoporučuje NCS odkládat.	III	C
H) Pacienti s PAD		
U pacientů se špatnou funkční kapacitou nebo s významnými rizikovými faktory či symptomy (jako je středně těžká až těžká angina pectoris, dekompenzované HF, onemocnění chlopní a významná arytmie) se před elektivním chirurgickým výkonem pro PAD nebo AAA doporučuje odeslání na kardiologické vyšetření a optimalizaci.	I	C
Rutinní odeslání na kardiologické vyšetření, koronarografii nebo CPET před plánovanou operací PAD nebo AAA se nedoporučuje.	III	C
I) Pacienti s cerebrovaskulárním onemocněním		
Předoperační zobrazovací vyšetření krčních tepen a mozku se doporučuje u pacientů s anamnézou TIA nebo cévní mozkové příhody v předchozích 6 měsících, kteří neprodělali ipsilaterální revaskularizaci.	I	C
Předoperační rutinní zobrazování karotických tepen se u pacientů podstupujících NCS nedoporučuje.	III	C
J) Pacienti s onemocněním ledvin		
U pacientů se známými rizikovými faktory (věk > 65 let, BMI > 30 kg/m ² , diabetes, hypertenze, hyperlipidemie, KVO nebo kouření) podstupujících NCS se středním nebo vysokým rizikem se doporučuje provést předoperační screening onemocnění ledvin měřením sérového kreatininu a GFR.	I	C
K) Pacienti s obezitou		
U obézních pacientů se doporučuje posoudit kardiorepirační zdatnost za účelem odhadu perioperačního KV rizika, přičemž zvláštní pozornost je třeba věnovat pacientům podstupujícím NCS se středním a vysokým rizikem.	I	B
L) Pacienti s diabetes mellitus		
U pacientů s diabetem s podezřením na ICHS nebo se známou ICHS a u pacientů s autonomní neuropatií, retinopatií nebo onemocněním ledvin, kteří mají podstoupit NCS se středním a vysokým rizikem, se doporučuje předoperační posouzení souběžných kardiálních onemocnění.	I	C
U pacientů s diabetem nebo poruchou metabolismu glukózy se doporučuje předoperační měření HbA _{1c} , pokud toto měření nebylo provedeno v předchozích 3 měsících. V případě HbA _{1c} ≥ 8,5 % (≥ 69 mmol/mol) by měla být plánovaná NCS odložena, pokud je to bezpečné a praktické.	I	B
Doporučení pro perioperační monitorování a anestezii		
V zájmu zachování optimální KV stability se u pacientů podstupujících vysoce rizikovou NCS doporučuje aplikovat cílenou hemodynamickou léčbu.	I	A
Doporučuje se vyhnout se pooperační akutní bolesti.	I	B
Za účelem minimalizace rizika pooperační orgánové dysfunkce se doporučuje vyhnout se intraoperačnímu poklesu středního arteriálního tlaku o > 20 % oproti výchozím hodnotám nebo < 60–70 mm Hg po dobu ≥ 10 min.	I	B
Neaspirinová NSA se nedoporučují jako analgetika první volby u pacientů s prokázaným nebo vysokým rizikem KVO.	III	B
Doporučení pro léčbu pooperačních kardiovaskulárních komplikací		
U pacientů podstupujících NCS se středním nebo vysokým rizikem se doporučuje vysoká informovanost o pooperačních KV komplikacích v kombinaci se sledováním PMI.	I	B
Doporučuje se systematické vyšetření PMI za účelem identifikace základní patofyziologie a stanovení terapie.	I	B
Doporučuje se léčit pooperační STEMI, NSTEMI-AKS, akutní HF a tachyarytmie v souladu s pokyny pro nechirurgické prostředí po interdisciplinární diskusi s chirurgem o riziku krvácení.	I	C
U pacientů s pooperační PE s vysokou nebo střední klinickou pravděpodobností se doporučuje zahájit antikoagulaci bez prodlení, zatímco probíhá diagnostické vyšetření, pokud je riziko krvácení nízké.	I	C
Pooperační perorální antikoagulaci při PE se doporučuje podávat po dobu nejméně 3 měsíců.	I	C
U pacientů s pooperační indikací k OAC se obecně doporučuje NOAC místo VKA.	I	A
Rutinní užívání betablokátoru k prevenci pooperační FS u pacientů podstupujících NCS se nedoporučuje.	III	B

AA – aneurysma břišní aorty; AAD – antiarytmikum; ACHD – vrozené vady v dospělosti; AKS – akutní koronární syndrom; AR – regurgitace aortální chlopně; AS – stenóza aortální chlopně; AVR – náhrada aortální chlopně; BMI – index tělesné hmotnosti; BNP – natriuretický peptid typu B; BMS – kovový stent; BSA – tělesný povrch (body surface area); CCS – chronický koronární syndrom; CIED – srdeční implantované elektronické zařízení; CPET – kardiopulmonální zátěžové testování; DAPT – duální protidestičková léčba; DES – lékový stent; EF LK – ejekční frakce levé komory; EKG – elektrokardiogram; ESC – Evropská kardiologická společnost; FS – fibrilace

síní; GFR – glomerulární filtrace; HbA_{1c} – glykovaný hemoglobin; HF – srdeční selhání; hs-cTn – vysoce citlivý srdeční troponin; ICA – invazivní koronarografie; ICD – implantabilní kardioverter-defibrilátor; ICHS – ischemická chroba srdeční; KV – kardiovaskulární; KVO – kardiovaskulární onemocnění; LMWH – nízkomolekulární heparin; LK – levá komora; LVESD – end-systolický rozměr levé komory; LVESDi – index end-systolického rozměru levé komory; MHV – mechanická srdeční chlopeč; MS – stenóza mitrální chlopně; NCS – nekardiální operace; NOAC – perorální antikoagulancia mimo antagonisty vitamínu K; NSA – nesteroidní antiflogistika; NSTE-AKS – akutní koronární syndrom bez elevací úseku ST; NT-proBNP – N-terminální fragment natriuretického propeptidu typu B; OAC – perorální antikoagulancia; PAD – onemocnění periferních tepen; PAH – plicní arteriální hypertenze; PCI – perkutánní koronární intervence; PE – plicní embolie; PMI – perioperační infarkt/poškození myokardu; PVC – předčasné komorové tahy; RBC – červené krvinky; SAVR – chirurgická náhrada aortální chlopně; SPAP – systolický tlak v plicnici; STEMI – infarkt myokardu s elevací úseku ST; SVT – supraventrikulární tachykardie; TAVI – transkatérová implantace aortální chlopně; TIA – tranzitorní ischemická ataka; TTE – transtorakální echokardiografie; UFH – nefrakcionovaný heparin; VAD – komorová srdeční podpora; VHD – chlopně srdeční vada; VKA – antagonisty vitamínu K; VT – komorová tachykardie.

^a Třída doporučení.

^b Úroveň důkazů.

Literatura*

1. Halvorsen S, Mehilli J, Cassese S, Hall TS, Abdelhamid M, Barbato E, De Hert S, de Laval I, Geisler T, Hinterbuchner L, Ibanez B, Lenarczyk R, Mansmann UR, McGreavy P, Mueller C, Muneretto C, Niessner A, Potpara TS, Ristić A, Sade LE, Schirmer H, Schüpke S, Sillesen H, Skulstad H, Torracca L, Tutarel O, Van Der Meer P, Wojakowski W, Zacharowski K; ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. Originální verze je volně dostupná na <https://academic.oup.com/eurheartj/article/43/39/3826/6675076> a vyšla v časopisu Eur Heart J 2022;43:3826–3924, doi.org/10.1093/eurheartj/ehac270.

* Všechny další odkazy lze nalézt v původním fulltextovém dokumentu ESC.¹