

Předoperační vyšetření a příprava chirurgického pacienta

MUDr. Martin Blažek, Ph.D., MUDr. Eduard Havel, Ph.D., MUDr. Eva Bělobrádková

Univerzita Karlova v Praze – Lékařská fakulta v Hradci Králové

Fakultní nemocnice Hradec Králové – Chirurgická klinika

V přehledu se zabýváme zhodnocením kondice pacienta k plánovanému operačnímu výkonu a optimálním rozsahem předoperačního vyšetření u nekardiálních chirurgických výkonů. Dále podáváme přehled faktorů, které prokazatelně zvyšují operační riziko a z toho vyplývá i přístup k předoperační přípravě našich pacientů.

Klíčová slova: předoperační vyšetření, předoperační příprava.

Pre-op examination and preparation of the surgical patient

In the list we discuss an appreciation of the condition of the patient due to elective noncardiac surgery and an optimal range of preoperative examinations before surgical performance. Furthermore, we provide an overview of the factors which were demonstrated to increase the operational risk, and consequently access to preoperative preparation of our patients.

Key words: preoperative examination, preoperative preparation.

Interní Med. 2012; 14(11): 422–428

Předoperační vyšetření

Kdo a jak?

Předoperační vyšetření pacienta je v každodenní praxi obvykle požadováno po praktickém lékaři nebo internistovi, v užším smyslu pak po anesteziologovi nebo jiných specializacích v oboru (kardiolog apod.).

Vedle akutních operačních výkonů nebo výkonů z vitální indikace se v převážné většině dotýká elektivních, tzn. plánovaných výkonů. V běžné rutinní práci nemá být výstupem pouhý bezhlavý souhrn výsledků aktuálních vyšetření pacienta a výčet jeho diagnóz bez rozmyslu přepsaných z dokumentace, jak to občas vídáme, ale mělo by zhodnotit kondici pacienta a individuální riziko ve vztahu k danému operačnímu výkonu, dále navrhnout opatření ke snížení rizika s ohledem na časový prostor u akutních či elektivních výkonů, v neposlední řadě má provádějící lékař upozornit anesteziologa či operátora na individuální rizika.

V případě urgentních stavů a výkonů z vitální indikace je významným limitujícím faktorem čas (např. krvácející aneuryzma břišní aorty), potom o rozsahu nezbytných vyšetřeních spolupřihodňuje anesteziolog a lékař příslušného operačního oboru, ve složitějších případech přivoláný interní konziliář.

Pomocná a doplňující či speciální laboratorní vyšetření jsou individuálně indikována podle stavu nemocného, časových možností a dostupnosti.

Chirurg s anesteziologem potom rozhodují, zda se operace má při specifikovaném riziku realizovat, a pokud ano, potom zvolí vhodnou a nezbytnou měrou zatěžující formu operačního výkonu (laparoskopický, klasický apod.) a vhodné vedení anestezie (lokální/celková, analgosedace apod.).

Co očekáváme od předoperačního vyšetření?

Předoperační vyšetření má vycházet z pečlivého zhodnocení anamnézy a klinického stavu spolu s vyhodnocením výsledků základních laboratorních vyšetření. K tomuto případně zvážíme další dovyšetření podle individuální komorbidit apod.

Žadáním výstupem předoperačního vyšetření je:

- posouzení kondice pacienta a jeho funkčních rezerv před operací v plánovaném rozsahu
- posouzení indikace k operačnímu výkonu a jeho naléhavosti
- posouzení celkového rizika operace
- posouzení odložení operace z objektivních důvodů, přínos i rizika případného odkladu
- navržení konkrétních opatření ke snížení individuálního rizika daného pacienta
- upozornit na individuálně hrozící komplikace

Operaci indikující chirurg porovná riziko výkonu s rizikem odkladu operace nebo odstou-

pení od operace, zvažuje přínos a rizika oproti jiným méně invazivním či konzervativním možnostem, pokud jsou v dané situaci vhodným řešením.

Jak volit racionální rozsah předoperačního vyšetření?

V popředí je a základem zůstává podrobná **anamnéza a fyzikální vyšetření** dle běžných internistických zásad. Následuje **spektrum laboratorních a pomocných vyšetření** podle charakteru operačního výkonu:

- **menší výkony** (katarakta, malé výkony na hlavě a krku, operace prsu): krevní obraz, moč + sediment, glykemie, urea a kreatinin, EKG (u pacientů starších 50 let)
- **střední výkony** (menší intraperitoneální, menší nitrohrudní, operace prostaty, karotická endarterektomie) a **velké výkony** (velké cévní, ortopedické a rozsáhlé intraperitoneální): RTG plic, EKG, aPTT, INR, minerály a glykemie, cholesterol, urea a kreatinin, krevní skupina

Dále zvážíme individuální doplnění spektra vyšetření dle komorbidit pacienta, jako je časté kardiovaskulární onemocnění (při podezření na závažnou chlopenní vadu nebo zn. srdečního selhání doplnit echokardiografii, u velkých výkonů zvážit ergometrii již při podezření na ICHS); respirační onemocnění (RTG S+P, u těžších poruch spirometrie a krevní plyny); nutné je zhodnocení nutrice (laboratorně albumin,

prealbumin, k základním minerálům Mg, Ca, P), onemocnění jater (AST, ALT, bilirubin, GMT, ALP), onemocnění ledvin (Ca, P, acidobazická rovnováha, glomerulární filtrace, kultivace moče), dále poruchy hemostázy vrozené či získané (základní a speciální koagulační testy), onemocnění štítné žlázy apod.

V úvahu připadají i vyšetření ve speciálních indikacích, jako např. doplnění HbsAg, antiHCV u transfundovaných nemocných a v chronickém dialyzačním programu nebo v transplantční chirurgii, stejně tak HIV u rizikových skupin (se souhlasem vyšetřovaného) apod.

Další vyšetření jsou indikována na základě klinické rozvahy vyšetřujícího lékaře, nálezu dalších komplikujících onemocnění a v návaznosti na výsledky základních testů.

Vyšetřující lékař by měl znát přínos indikovaných testů v předoperačním vyšetření (jakým způsobem bude výsledek provedeného vyšetření ovlivňovat další rozhodování o indikaci, časování nebo průběhu operačního výkonu) a měl by být schopen získané výsledky interpretovat a vyvodit z nich odpovídající doporučení ve vztahu k plánovanému operačnímu výkonu.

Indikace k operačnímu výkonu

Indikace k operaci obsahuje rozhodný důvod či soubor okolností vyžadující určitý chirurgický léčebný nebo chirurgický diagnostický postup (opakem je kontraindikace):

- **indikace absolutní** (příslušný chirurgický postup je nutné provést, např. operace při náhlých příhodách břišních)
- **indikace relativní** (provedení daného zákroku je zvažováno ještě z dalších hledisek, jako jsou jiné léčebné možnosti a rizika výkonu)
- **vitální indikace** při bezprostředním ohrožení života, které může být daným výkonem odvráceno

Chirurgické výkony podle naléhavosti

Podle naléhavosti můžeme operace dělit na:

- **plánované** (např. cholecystektomie při lithiáze bez akutních projevů nemoci)
- **akutní** (např. zánětlivá náhlá příhoda břišní), operace je zahájena v nejkratším možném čase s tolerancí od 2 do 6 hodin
- **urgentní** (např. perforační náhlá příhoda břišní), operace je zahájena v nejkratším možném čase, max. do 2 hodin
- **z vitální indikace** (zejména krvácení a trauma, resp. stavy ohrožení hemoragickým šokem), limitujícím je zajištění vitálních funkcí a bez odkladu směřování na operační sál

Předoperačně

V návaznosti na klinické a laboratorní vyšetření pacienta bychom se měli komplexně zamyslet s cílem **posoudit indikaci** chirurgické léčby (vždy také se zvážení přínosu a rizika operace), dále je naší snahou **posoudit volbu konkrétního chirurgického výkonu a volbu konkrétního způsobu anestezie** s ohledem na další přítomná onemocnění a funkční rezervy organismu, současně je nutné **identifikovat rizikového pacienta a modifikovat rizikové faktory**.

ASA skóre

Především anesteziolog používá ASA skóre (American Soc. of Anesthesiologists), které při hodnocení rizika zohledňuje i další přítomná komplikující onemocnění a stav organismu:

ASA-I: normální zdravý pacient. a) Zdravý pacient bez patologického klinického (psychosomatického) a laboratorního nálezu. Chorobný proces, jenž je indikací k operaci, je lokalizovaný a nezpůsobuje systémovou poruchu. b) Zdravý nemocný. c) Není přítomna organická, fyziologická, biochemická ani psychiatrická porucha. Patologický proces, pro který má být provedena operace, je lokalizovaný a není celkovou poruchou. Např. zdravý pacient s tříselnou kýlou, myomatózní uterus u jinak zdravé ženy.

ASA-II: pacient s lehkým celkovým onemocněním bez omezení výkonnosti. a) Mírné až středně závažné systémové onemocnění, pro které je pacient operován, případně vyvolané jiným patofyziologickým procesem (např. lehká hypertenze, diabetes mellitus, anémie, pokročilý věk, obezita, chronická bronchitida, lehká forma ischemické choroby srdeční). b) Nemocný s jedním celkovým onemocněním, které je kompenzováno léčbou. c) Mírná až střední celková porucha zapříčiněná buď stavem, který má být řešen chirurgicky, nebo jinými patofyziologickými procesy. Pacienti bez lehké limitující organické choroby srdce nebo s touto chorobou, mírný diabetes mellitus nebo anémie. Někteří odborníci sem řadí extrémní věk a novorozence, patří sem i lehcí kuřáci, extrémní obezita a chronická bronchitida.

ASA-III: pacient s těžkým celkovým onemocněním, které omezuje výkonnost.

- a) Závažné systémové onemocnění jakékoliv etiologie, omezující aktivitu nemocného (např. angina pectoris, stav po infarktu myokardu, závažná forma diabetu, srdeční selhání).
- b) Nemocný s více celkovými onemocněními, která jsou kompenzována léčbou.

Tabulka 1. Energetické ekvivalenty (MET) různých aktivit

1× MET	ležící v klidu
1,5× MET	sedící, zaujímá aktivní polohu
2–2,5× MET	přecházení po bytě, dojde z bytu do auta či na autobus, volná chůze 3,2 km/hod., jízda na koni – chůze, hraní na hudební nástroj
3–3,5× MET	rekreační volejbal, volná jízda na kole, golf, chůze 4,8 km/hod., nenáročná domácí práce v bytě, venčení psa, vynášení tašek z auta, a společenský tanec
4–4,5× MET	rychlá chůze 6,4 km/hod., práce na zahradě, sekání trávníku se sekačkou, hrabání trávy, chůze do schodů alespoň 2 patra, 1 patro bez zastávky, rekreační plavání
5–5,5× MET	štípání dřeva, bruslení na ledě, rychlý tanec, tenisová čtyřhra
6–6,5× MET	lezení po skalách, aerobic, lyžování, jízda na kolečkových bruslích
7–7,5× MET	usilovné plavání, sjezdové lyžování
8–8,5× MET	rychlá chůze či pomalý běh 8 km/hod.
10× MET	běh (jogging), trénovaný sport – kopaná, tenis...

- c) Závažná systémová porucha nebo choroba jakékoli příčiny, i když konečný stupeň neschopnosti není možné definovat. Závažná omezující choroba srdce, lehký diabetes mellitus s cévními komplikacemi, střední až těžký stupeň plicní insuficience, angina pectoris nebo zhojený infarkt myokardu.

ASA-IV: pacient s těžkým celkovým onemocněním, které nemocného trvale ohrožuje na životě.

- a) Závažné, život ohrožující systémové onemocnění, které není vždy operací řešitelné (srdeční dekompenzace, nestabilní angina pectoris, akutní myokarditida, pokročilá forma plicní, ledvinové, jaterní a endokrinní nedostatečnosti, hemoragický šok, peritonitida, ileus).
- b) Nemocný se závažným celkovým onemocněním. Pokud se léčbou nezlepší jeho stav, zemře pravděpodobně do 6 měsíců.
- c) Charakterizuje pacienta se závažnou systémovou poruchou už ohroženého na životě, která je ne vždy korigovatelná operačním výkonem. Pacienti s organickou chorobou srdce projevující se výraznými známkami srdeční insuficience, acinózní syndrom nebo akutní myokarditida, pokročilý stupeň plicní, hepatální, renální nebo endokrinní insuficience.

ASA-V: moribundní nemocný, u něhož bez operace nastane smrt během 24 hodin.

- a) Moribundní nemocný, u něhož je operace poslední možností záchrany života.
- b) Nemocný, který zemře, pokud nebude operace úspěšná.
- c) Moribundní pacient, který má malou šanci na přežití, ale v zoufalství je podrobený operaci. Prasklé břišní aneuryzma s výrazným šokem, rozsáhlé kraniocerebrální trauma s výrazným nárůstem intrakraniálního tlaku, masivní plicní embolizace. Většina těchto pacientů vyžaduje operaci jako resuscitační opatření s nutností pouze mělké, popř. žádné anestezie.

U akutních výkonů se ASA klasifikace doplňuje písmenem E (emergency), čímž se vyjadřuje, že klinický stav pacienta je horší než odpovídající stupeň ASA klasifikace.

Současná ASA klasifikace ve Velké Británii a USA někdy připojuje ještě kategorii ASA-VI: nemocný, u něhož byla stanovena lege artis mozková smrt a který je dárce orgánů.

Z anamnézy a také z klinického i laboratorního vyšetření hodnotíme kardiopulmonální rezervy a přítomnost dalších rizikových faktorů.

Funkční kardiopulmonální rezerva organismu

V praxi je k hodnocení funkční kardiopulmonální rezervy organismu užitečná orientace vyjádřená v tzv. **metabolických ekvivalentech** dobře srozumitelných aktivit (MET, kdy 1 MET vyjadřuje energetický výdej klidového režimu se spotřebou kyslíku cca 3,5 ml/kg/min), když normální úroveň maximální spotřeby kyslíku (maximální pracovní výkon) je ve věku 20–39 let u **mužů/žen** asi 12/10× MET, ve věku 30–39 let a také 40–49 let asi 11/9× MET, ve věku 50–59 let přibližně 10/8× MET, v intervalu 60–69 let asi 9/8× MET, v 70–79 letech asi 8/8× MET.

Riziko perioperačních a pooperačních komplikací je zvýšené u pacientů s rezervou **< 4 MET**.

Kardiální riziko operace

K posouzení kardiálního rizika operace revidoval a publikoval **Lee** se spoluautory tzv. rizikový srdeční index – v něm definuje **6 rovnocenných rizikových faktorů** u všeobecné chir. operace:

1. závažná operace (nitrobřišní, nitrohruďní, cévní suprainguinální)
2. ischemická choroba srdeční
3. srdeční nedostatečnost v anamnéze
4. cerebrovaskulární insuficience v anamnéze

5. diabetes mellitus léčený inzulinem
6. předoperační laboratorní hladina kreatininu v séru > 177 μmol/l

Podle přítomnosti uvedených rizikových faktorů třídí pacienty do skupin I–IV (tabulka 2).

Chirurgicky rizikový pacient je nemocný s přítomností 2 a více rizikových faktorů (třída III a IV); takový pacient je ohrožen **zvýšeným rizikem kardiiovaskulárních komplikací** ještě šest měsíců po operaci a příprava nemocného i zajištění proto zasluhují zvýšenou pozornost. Další známé rizikové faktory pro ischemickou chorobu srdeční ve všeobecné chirurgii dále nezvyšují riziko perioperačního srdečního komplikace (obezita, kouření cigaret, zvýšená hladina cholesterolu, raménková blokáda, stabilní arteriální hypertenze s diastolickým tlakem < 110 mmHg).

Respirační riziko operace

Riziko respiračních komplikací s sebou přináší **chronická bronchiální obstrukce** (pooperační komplikace až ve 33,9 %, včetně rizika úmrtí až 3,4 %); to je dále ovlivněno mírou závažnosti obstrukce (FEV1/FVC < 75 %), kouřením tabáku, věkem > 65 let a délkou operačního výkonu > 4 hodiny. **Patologický fyzikální nálezn** na plicích (oslabené dýchání, přítomnost pískotů, vrzotů, produktivní kašel) je spojen s šestnásobným zvýšením rizika pooperačních respiračních komplikací. **Kouření** je samo o sobě rizikový faktor s čtyřnásobným zvýšením respiračních komplikací i bez přítomnosti bronchiální obstrukce (v prvních 8 týdnech po zanechání kouření je produkce hlenu zvýšena, proto pro snížení vlivu kouření na pooperační riziko respiračních komplikací je potřebný interval nekouření před operací delší než 8 týdnů a v kratším intervalu je naopak riziko vyšší). Asymptomatické dobře **kompenzované asthma bronchiale** nezvyšuje riziko pooperačních respiračních komplikací. Překvapivě ani obezita nezvyšuje riziko pooperačních respiračních komplikací. **Spánková apnoe**, která často s obezitou souvisí, ale rizikovým faktorem pooperačních respiračních komplikací je (riziko hypoxemie a reintubace). **Metabolickými faktory** rizika pooperačních respiračních komplikací jsou renální insuficience (urea > 10,7 mmol/l) a albumin < 30 g/l.

Nutričně rizikový pacient v chirurgii

V klinické praxi často není doceněn význam **zhodnocení nutričního stavu** pacienta nebo není hodnocen vůbec. Přitom výživa a energetický stav pacienta je úzce spjat s průběhem

Tabulka 2. Revidovaný rizikový srdeční index – Lee

Třída	Počet rizikových faktorů	% riziko kardiálních komplikací (přibližně)
I	0	0,5
II	1	1,0
III	2	5,0
IV	3–6	10

hojení chirurgických ran, s odolností proti infekci apod. **Nutričně rizikový pacient** v chirurgii je takový, u kterého zaznamenáme pokles hmotnosti o 10 % v posledních 6 měsících a/nebo pokles hmotnosti o 5 % v posledních 3 měsících a/nebo méně než poloviční příjem jídla v posledním týdnu. Na tyto informace se musíme cíleně ptát a individuálně je interpretovat s ohledem na primární konstituci nemocného a také s ohledem na další případné symptomy (onemocnění štítné žlázy, tumor apod.).

Rizikový je také BMI ≤ 18,5, plánovaný velký operační výkon a resekční výkon na GIT, dále celkově závažný stav a/nebo katabolismus (denní odpad dusíku do moče > 20g/den), v souvislosti s operací musí být zohledněna předpokládaná délka hladovění > 5 dnů, dále deplece proteinové hmoty (svaly), zejm. u starších lidí. Energeticky náročné a proto rizikové jsou opakované invazivní výkony či operace, protrahovaný katabolismus, z metabolických onemocnění diabetes mellitus I. typu a nadváha o více než 30 %. Laboratorně snížení albuminu pod 30 g/l a počet lymfocytů pod 1 500/mm³. Poslední dva ukazatele jsou odrazem snížení anabolické aktivity, pokles lymfocytů signalizuje i snížení obranyschopnosti organismu proti infekci.

Riziko tromboembolie

Riziko trombózy a tromboembolické nemoci je dnes již v dobrém všeobecném povědomí a také na preventivní zajištění pacientů je obvykle pomýšeno v interních i chirurgických oborech. Trombóza často provází úraz nebo imobilního pacienta a také nádorové onemocnění, po kterém případně musíme pátrat, není-li pro vzniklou trombózu či tromboembolii jiné objektivní vysvětlení.

Stupně rizika vzniku žilní trombózy u chirurgických pacientů **závisí na povaze a délce operačního výkonu** (jak je uvedeno v tabulce 3) a současně na přítomnosti dalších rizikových faktorů. Od jejich kombinace se odvíjí potřebné preventivní zajištění pacienta.

Mezi **přídatné rizikové faktory vzniku žilní trombózy** patří:

Tabulka 3. Stupně rizika vzniku žilní trombózy u chirurgických pacientů

nízký stupeň rizika (farmakologická profylaxe není nutná)	malý chirurgický výkon (< 45 min) u pacienta < 40 let a bez dalšího rizikového faktoru (RF)
střední stupeň rizika	malý chirurgický výkon (< 45 min) u pacienta < 40 let s dalším RF; operace u pacienta 40–60 let bez dalšího RF
vysoký stupeň rizika	operace u pacienta nad 60 let; operace u pacienta 40–60 let s dalším RF (ŽT v anamnéze, nádor, trombofilie)
nejvyšší stupeň rizika	operace u pacienta s mnohočetnými RF (věk > 40 let, nádor, ŽT v anamnéze, trombofilie); operace pro zlomeninu kyčelního kloubu, artroplastiku kolene nebo kyčle; velké trauma; míšní poranění s parézou

Geerts WH et al. Prevention of venous thromboembolism: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. Chest. 2004 Sep; 126(3 Suppl): 338S–400S.

- chirurgie, trauma (těžké nebo postihující dolní končetiny), imobilita nebo parézy
- nádorová onemocnění, protinádorová terapie (hormonální/chemo/radioterapie)
- anamnéza prodělané trombózy nebo tromboembolie, emboligenní CMP apod.
- vyšší věk, gravidita a šestinedělí, obezita a/ nebo kouření
- chronická žilní insuficience, varixy
- užívání perorální antikoncepce nebo hormonální substituční léčba obsahující estrogeny (např. v menopauze), selektivní modulatory estrogenových receptorů
- akutní nechirurgická onemocnění, srdeční nebo respirační selhání, zánětlivé onemocnění střev, nefrotický syndrom, myeloproliferativní onemocnění, parox. noční hemoglobinurie, vrozená/získaná trombofilie
- centrální žilní katetrizace

V případě, že pacient již před operací má aktivní nebo čerstvě zaleženou proximální hlubokou žilní trombózu nebo tromboembolismus a je přitom indikován k neodkladné operaci, potom je nutné zvážit zavedení dočasného či trvalého **kaválního filtru** vedle současného antikoagulačního zajištění.

Speciální riziko

Určitá speciální rizika s sebou přináší některá závažná chronická onemocnění, která mohou vést k dalším a do jisté míry specifickým perioperačním komplikacím. K takovým chronickým onemocněním patří onemocnění ledvin a jater, roztroušená skleróza, myasthenie gravis, hemofilie, cystická fibróza, diabetes mellitus I./II. typu, onemocnění štítné žlázy apod.

Rizika vyplývající z charakteru operačního výkonu

Rizika operačního výkonu jsou často spojena se zátěží hemodynamiky, resp. s výraznými výkyvy krevního tlaku (ztráty a přesuny těles-

ných tekutin, kolísání sympatického tonu, kardio-depresivní vliv některých anestetik a analgetik). Chirurgické výkony se v těchto parametrech zásadně liší. Tak např. urgentní operace mají až 4x větší mortalitu než výkony plánované a vyšší riziko mají operace trvající déle než 5 hodin. Asi u 12 % nemocných starších 60 let se po celkové anestezii trvající déle než 2 hodiny objevuje přetrvávající kognitivní pooperační dysfunkce a rizikovým faktorem je zde zejména již prodělaná cévní mozková příhoda; úprava trvá několik měsíců, u třetiny postižených pacientů však stav do jisté míry přetrvává. Lépe než s věkem koreluje operační riziko s počtem komplikujících onemocnění, přesto věk přes 70 let je samostatným rizikovým faktorem pro větší operační výkon a specificky zvýšené riziko mají nemocní s demencí, kde operační mortalita dosahuje až 45 %.

Podle typu operačního výkonu lze rozdělit vyšší operačního rizika na:

- **vysoké riziko** (asi 13 % komplikací): operace velkých cév, rozsáhlé výkony ortopedické, nitrohrudní a intraperitoneální, zvláště pokud lze předpokládat větší krevní ztráty
- **střední riziko** (asi 8 % komplikací): menší výkony intraperitoneální, karotická endarterektomie, operace prostaty

Tabulka 4. Předoperační zhodnocení individuálního rizika operace:

ASA	ano/ne
Kardiální riziko operace	ano/ne
Respirační riziko operace	ano/ne
Funkční rezerva organismu k výkonu	ano/ne
Nutriční riziko operace	ano/ne
Riziko tromboembolie	nízké/střední/vysoké
Speciální riziko	ano/ne

Následuje návrh na předoperační a perioperační opatření

- **malé riziko** (asi 1–2 % komplikací): menší endoskopické operace, malé výkony na hlavě a krku, operace katarakty a prsu

Rizika vyplývající z charakteru přidružených onemocnění

Komorbidity pacienta nepochybně zvyšuje riziko vzniku pooperačních komplikací, situaci modulují různé faktory. K významným patří **nutriční stav pacienta**, má být hodnocen časně a nejlépe již v době indikace operačního výkonu; je úzce spjat s průběhem hojení ran, anastomóz a také s odolností proti infekci (poznámky k rozpoznání nutričně rizikového pacienta byly uvedeny výše); **malnutrice** provází nejrůznější onemocnění, někdy i psychické poruchy; také **obezita** zvyšuje operační riziko (operace trvá déle, nemocní po výkonu hůře ventilují a mají riziko tromboembolických příhod).

Všude, kde je to možné a kde je to indikováno, bychom měli zahájit předoperační nutriční přípravu (např. tekuté nutriční přídatky v domácí péči u nemocných s maligní chorobou, ale třeba i cestou nazo-jejunální sondy, kde není možné polykat, či parenterální nutriční příprava za hospitalizace před plánovaným výkonem, např. u nemocných s Crohnovou chorobou).

Diabetes mellitus zvyšuje incidenci pooperačních komplikací asi o 20 %.

Také poškozená **funkce jater** je ve svých důsledcích riziková, kdy za nepříznivé ukazatele považujeme snížení albuminu pod 30 g/l, prodloužení protrombinového času, ascites, jaterní encefalopatii (komplikacemi u jaterních onemocnění jsou krvácení a sepse, porucha hojení ran, nemocní s prokázanou cirhózou jsou mimořádně riziková a jaterní selhání je třeba zohlednit i při výběru anestezie i dalších léčiv). Cirhóza jater je také často spojena s jícnovými varixy apod.

V předoperačním vyšetření bychom měli zachytit známky omezené **funkce ledvin** a také stavy po jednostranné nefrektomii nebo pacienty v dialyzačním programu. Pokud je kreatinin vyšší než dvojnásobek normální hodnoty, je třeba pečovat o dostatečnou hydrataci (nejde-li o anurického pacienta) a uvážlivě postupovat zejm. v použití nefrotoxických léků (některá ATB, ACEi, NSAID a další analgetika), také dávkování léčiv je třeba přizpůsobit renálním funkcím (ideálně stanoveným jako clearance kreatininu) a je nutné zohlednit odlišnou farmakokinetiku a dynamiku vlivem metabolické acidózy, hypalbuminémie. U hemodialyzovaného pacienta by měla poslední procedura proběhnout večer

před operací k úpravě vnitřního prostředí a volumu tekutin.

Specifická rizika přináší **plicní onemocnění**, resp. chronická obstrukční plicní nemoc, deformity hrudníku a restriktivní plicní onemocnění; z objektivních ukazatelů je pokles FEV1 pod 70 % náležité hodnoty spojen s 2,5x vyšším rizikem plicních komplikací. Spirometrické vyšetření je indikováno u operací plic a nitrohrudních výkonů, dále nemocných s CHOPN a také u pacientů s deformitami hrudníku, u jedinců s těžkou obezitou a neurologickými či svalovými chorobami omezujícími ventilační funkce. Komplikace je možné snížit u kuřáků až o 50 % při restrikci kouření alespoň 3 týdny před operací. U nemocných s obstrukčními plicními nemocemi (asthma bronchiale, CHOPN) může být nutná předoperační bronchodilatační příprava zahrnující i dechovou rehabilitaci.

Kardiovaskulární onemocnění často citelně limitují nebo modulují peroperační i pooperační průběh a zasluhují podrobnější komentář.

U pacientů s **ischemickou chorobou srdeční (ICHS) a prodělaným infarktem myokardu (IM) v anamnéze** vzniká peroperační koronární příhoda až v 5 % (rizikové jsou dlouhodobé poklesy krevního tlaku, zejména v prostředí anemie); je vhodné operovat za dobu delší než 4–6 týdnů po prodělaném IM. Velké riziko představuje **nestabilní angina pectoris** (peroperační infarkt myokardu až u 24 % a je třeba postupovat diagnosticky a léčebně stejně jako mimo operační období). Vhodný je odhad rizika nemocných s **chronickou formou anginy pectoris**: klinické ukazatele zn. vysokého rizika (neschopnost vystoupit do 2. patra bez příznaků apod.), ergometrickým vyšetřením, dobutaminovou echokardiografií aj. U zvláště rizikových nemocných je nutné provést **koronární angiografii** s úvahou o možné koronární rekonstrukci (zejm. u nemocných s nestabilní AP, anginosní bolestí po nedávno prodělaném infarktu myokardu, významnou ischemickou symptomatologií při malé zátěži prokázané klinicky nebo zátěžovými testy).

Specifickou péči vyžadují **koronární stenoty**, které vyžadují nejméně 6 měsíců (metalické) a 12 měsíců (léky potahované) duální antiagregační terapie aspirinem (ASA) a klopido-grelem, zejm. vysazení antiagregační léčby je rizikové a doporučováno je proto operovat s duální antiagregací u těchto nemocných (až 30 % fatálních komplikací při akutním infarktu z vysazení, přitom zachování duální terapie nevede k život ohrožujícímu krvácení a výskyt krvácivých komplikací je jen asi 1,5násobný) nebo provést angioplastiku bez zavedení stentu a stent zavést

až v druhé době po provedené operaci. Pokud je nutné operovat a koronární stent je již zaveden, potom operovat (je-li to možné) nejméně po jednom měsíci duální terapie u metalického stentu, až po třech měsících u stentu se sirolimem a po šesti měsících u stentu s paclitaxelem. Pokud je nutné modifikovat duální terapii, podávat alespoň monoterapii.

Perioperační infarkt myokardu u pacientů s ICHS může být fatální, proto ke snížení rizika nevysazujeme z dlouhodobé terapie betablokátory (není-li kontraindikace) a je vhodné je titrovat 2–3 týdny před elektivním výkonem tak, aby se klidová TF pohybovala mezi 60–70/min, jsou také vhodným prvním lékem volby k úpravě hypertenze. Pokud je výkon relativně odložitelný, je vhodné operaci odložit alespoň o 4–6 týdnů po infarktu myokardu.

U **anemických** nemocných s ICHS je vhodné doplnit **hematokrit** k hodnotám > 0,30.

Pacienti s **projevy srdeční nedostatečnosti** jsou ohroženi především pooperačním plicním edémem. Ejekční frakce se jeví jen jako doplňující faktor ke klinicky zjištěným údajům.

Nemocní s **chlopenními vadami nebo náhradou chlopně** jsou v pooperačním období nejvíce ohroženi srdečním selháním, poruchami rytmu, systémovou embolizací a infekční endokarditidou. Nemocní s těsnou aortální stenózou by měli podstoupit operaci vady před nekardiálním chirurgickým výkonem. Nemocní s mitrální stenózou musejí mít zajištěnu dostatečnou kontrolu srdeční frekvence, aby se zabránilo přílišné tachykardii při vzniklé fibrilaci síní. Pacienti s vysokým rizikem by měli být zajištěni v peroperačním období terapeutickou dávkou nízkomolekulárního heparinu (LMWH). Nezbytné je podání antibiotik v prevenci endokarditidy.

Arteriální hypertenze operační riziko nezvyšuje, pokud systolický tlak není vyšší než 180 mmHg a diastolický tlak nepřekračuje hodnoty 110 mmHg. Antihypertenzní léčba se nemá přerušovat, zvláště podávání betablokátorů a klonidinu. Opatrnost je nutná u ACE inhibitorů a blokátorů receptoru pro angiotenzin II v předoperačním období, u kterých byly popsány refrakterní hypotenze. Jejich vysazení není jednoznačně indikováno, je však možné doporučit snížení jejich dávky v ranní medikaci v den operace na polovinu. Jako nejvhodnější léková skupina ke korekci nově zjištěné hypertenze před operací se jeví betablokátory (snížují nestabilitu krevního tlaku pooperačně, chrání myokard před vlivem ischemie).

Poruchy srdečního rytmu mají být zajištěny dle běžných internistických zásad a peroperačně

je nutné monitorovat hladinu sérových elektrolytů. Pooperačně jsou významné, jestliže jsou spojeny se závažným srdečním onemocněním. Nemocní s AV blokem III. stupně nejsou schopni zvýšit minutový srdeční objem zrychlením srdeční akce a je u nich nutná zevní stimulace. Nemocní s chronickým bifascikulárním blokem nevyžadují zavedení stimulace (přechod do blokády III. stupně jen asi 1 %). Stimulace je nutná v případech, že lze anamnesticky prokázat synkopu, výskyt AV bloku III. stupně nebo čerstvě objevený bifascikulární blok v předoperačním období.

Také péče o pacienty s **kardiostimulátorem** nebo kardioverter-defibrilátorem má svá specifika. Peroperačně používaná elektrokauterizace (tzv. „pálení“) může inhibovat činnost kardiostimulátoru nebo vést k nežádoucímu přeprogramování či výboji. Doporučuje se tedy umístit indiferentní elektrodu co nejdále od přístroje, kauterizaci používat co nejméně, krátce a přerušovaně; kardioverter-defibrilátor je třeba před operací deaktivovat. Neočekávaný defibrilační výboj, který může vzniknout při elektrokauterizaci, vede k prudkému pohybu těla pacienta, což může způsobit narušení důležitých struktur v operačním poli. V pooperačním průběhu je u některých nemocných nutné změnit nastavení kardiostimulátoru (např. pacient v sepsi má vyšší nároky na minutový srdeční výdej, a proto je žádoucí zvýšení stimulované srdeční akce).

Nemocní s anamnézou **žilní trombózy a embolie** jsou ohroženi tromboembolickými komplikacemi, rizikové faktory tromboembolizmu již byly podrobněji zmíněny v předchozím textu.

U hypertrofické **kardiomyopatie** je třeba předejít snížení objemu cirkulující krve a zabránit tak redukcí diastolického objemu levé komory, což může vést ke zvětšení stupně obstrukce a snížení minutového objemu srdečního.

Nemocného s **vrozenou srdeční vadou** je nutné zajistit v prevenci bakteriální endokarditidy dle běžných zásad. Sekundární polyglobulie u nemocných s pravolevým zkratem je spojena se zvýšeným nebezpečím krvácivých projevů – riziko může být sníženo redukcí hematokritu na 50–55 %.

Stenózy karotického řečiště přes 80 % by měly být operovány dříve než odložitelné chirurgické výkony, u těchto nemocných je nutné předejít poklesu krevního tlaku a hypotenzi.

Předoperační příprava

Předoperační příprava souvisí s předoperačním vyšetřením. Podle druhu a naléhavosti

operačního výkonu, resp. podle času, který máme před chirurgickou intervencí k dispozici, je operační příprava **dlohodobá** (více než měsíc před výkonem), **střednědobá** (1–3 týdny před výkonem), **krátkodobá** (do 1 týdne před výkonem) a **bezprostřední** (do 1–2 hodin před výkonem).

Dlohodobá předoperační příprava

Dlohodobá předoperační příprava nutně zahrnuje **kontinuální informovanost** nemocného o plánovaném výkonu a potřebných krocích v přípravě, naší snahou je podpora spolupráce (compliance) pacienta. Vhodný je odklad plánované operace 4 až 6 týdnů po prodělaném infarktu myokardu, a pokud nehrozí riziko z prodlení, potom je výhodné odložit výkon až na dobu 6 měsíců od IM. Žádoucí je doporučit **zanechání kouření** 3–8 týdnů před plánovanou operací, doporučit vysazení **hormonální antikoncepce** 3 týdny před plánovanou operací, dále **redukce hmotnosti** před plánovanými výkony (zejména náhrady nosných kloubů; redukční režim není vhodný 2 týdny před operací), **sanace infekčních fokusů**. Včas zajistíme **plánované operační intervence před velkým operačním výkonem** (např. operace stenózy karotidy předchází plánovaný aorto-koronární bypass, angioplastiky a stenty předchází náhrady kloubů). Terapie **beta-blokátory ponecháváme**, resp. u nemocných s anginou pectoris nasazujeme nejméně měsíc před plánovanou operací se zhodnocením tolerance (s titrováním dávky podle srdeční frekvence na 60–70 tepů/min).

Střednědobá předoperační příprava

Do střednědobé přípravy patří mj. **péče o výživu** a nutriční kondici nemocného. Je žádoucí **nedopustit vývoj kumulovaného energetického deficitu** a u nutričně rizikových nemocných je tak v některých situacích možné odložit operační výkon a zajistit včas **předoperační nutriční přípravu**, a to 1–2 týdny u odložitelných výkonů, jako m. Crohn nebo gastrokologická píštěl, a 1–3 dny před operací nádorů v případě vyjádřeného nutričního rizika.

Nutná je změna antikoagulačního režimu **z kumarinů na nízkomolekulární heparin** (LMWH) u plánovaných výkonů. Důsledně **léčíme respirační a močové infekce**. Naší snahou je také optimalizace léčby **arteriální hypertenze, štítné žlázy, případně chronické obstrukční choroby plicní** na speciálním oddělení. Zajistíme **řešení biliární obstrukce** zevní drenáží při hyperbilirubinémii a před plánovanou duodenopankreatektomií. Obecně **preferujeme**

přípravu autotransfuzí všude tam, kde je to u plánovaných výkonů možné, plánovaný odběr zajistíme po domluvě s transfuzním oddělením.

Krátkodobá předoperační příprava

Krátkodobá předoperační příprava zahrnuje **vysazení antiagregace**, ale jen v indikovaných případech. Jak bylo zmíněno, v duální antiagregaci je velmi rizikové vysazení klopido-grelu do 4–6 týdnů po implantaci metalického a do 12 měsíců po implantaci lékového koronárního stentu a nese s sebou riziko vzniku trombózy stentu a vysoké perioperační mortality. Operuje se proto v duální antiagregaci nebo alespoň s ASA, řeší se až případné krvácivé komplikace. Podobně např. i stenty v jiných lokalitách jsou zatíženy rizikem okluze při vysazení antiagregace. Proto již v době zavádění stentů je vhodná domluva s kardiologem či jiným specialistou, který by měl vědět o plánované operativě, a naopak, indikující chirurg by měl být informován o zavedeném stentu a jeho typu. Užívání ASA v perioperačním období vede k asi 1,5násobnému nárůstu krvácivých komplikací perioperačně, avšak s výjimkou intrakraniální chirurgie a transuretrální prostatektomie nevede k vyšší závažnosti krvácivých komplikací ani ke zvýšení mortality – proto je současným trendem poněkud antiagregaci v dlouhodobé medikaci mimo intrakraniální operace a TUR (otázka koronárních stentů pojednána výše). Vysazení antiagregace (a podobně i vysazení antikoagulace nebo v jiné lékové skupině vysazení betablokátorů) je prováděno tzv. rebound fenoménem. V případě vysazení ASA dochází k nepochopitelnému regulačnímu mechanismu (vyšší tvorba TXA₂, nízká fibrinolyza) s proagregačním efektem, který má opožděnou klinickou manifestaci, dle literatury cca do 8–9 dnů u ICHS, do 14 dnů u CMP a do 25 dnů u ICHDK (v těchto intervalech obvykle dochází k trombotickým komplikacím z vysazení).

Diabetes mellitus II. typu korigovaný dietou a perorálními antidiabetiky (PAD) již týden před výkonem převádíme na krátkodobě působící inzulin pro riziko komplikací při PAD (riziko protrahované hypoglykémie s deriváty sulfonylurey a riziko laktátové acidózy s biguanidy). **Diabetes mellitus I. typu** vyžaduje stálou bazální inzulinoterapii a nutriční podporu již v předoperačním období, dostatek tekutin a kontrolu ketoacidózy (vyšetření moče chemicky).

Pacienty s **antikoagulační léčbou kumariny** (antivitaminy K, kontrola INR) převedeme včas na frakcionovaný heparin (LMWH, kontrola antiXa). Operovat můžeme, když INR po vysazení warfarinu je pod 1,5, případně provedeme

substituci hemostázy dle běžných zásad (znát parametry koagulace vč. fibrinogenu a antitrombinu). Poslední dávku LMWH ordinujeme 12 hodin před operací a pokračujeme další aplikací preparátu LMWH za 8–12 hod, potom dále pokračujeme s preventivní nebo plnou antikoagulační titrací dle indikace (prevence tromboembolizmu, fibrilace síní apod.). Např. po cévní revaskularizaci se individuálně s výhodou používá nefrakcionovaný heparin kontinuálně i.v., (UFH, kontrola aPTT) s obvyklým cílem hodnoty aPTT v intervalu 2–2,5. Po operaci a při zpětném převádění antikoagulace z UFH nebo z LMWH na kumariny je nutné podávat heparin spolu s nasazeným kumarinem až do nastavení terapeutické hodnoty INR 2–3 (jinak riziko tzv. kumarinové nekrózy při úvodním prokoagulačním stavu z nasazení kumarinu, ten vzniká z nepochopitelného poločasů eliminace jednotlivých vitamínů K dependentních koagulačních faktorů po zablokování tvorby jejich aktivních forem).

Rizikem pro **tromboembolickou komplikaci** je zejména anaméza hluboké žilní trombózy < 1 měsíc (1 M) před operací, dále tromboembolizmus < 3 M, mechanická chlopenní protéza, trombofilní stavy, UZ verifikované intrakardiální tromby, fibrilace síní při vadě mitrální chlopně, dále fibrilace síní s anamézou cévní mozkové příhody (CMP), fibrilace síní s anamézou cévního ileu, dále je riziková akutní ICHS < 3 M, CMP ischemická < 3 M, PCI s kovovým stentem < 1 M, PCI s potahovaným stentem < 12 M. Po některých rizikových operacích (ortopedie apod.) je profylaxe indikována ještě minimálně 4–6 týdnů po výkonu.

Příprava hemofilika probíhá často již za hospitalizace a ve spolupráci s hematologem.

Pacienty na dlouhodobé **kortikoterapii** z nejrůznější indikace musíme zajistit substituční dávkou kortikoidů v perioperačním období dle běžných zásad.

U pacienta v **dialyzačním programu** je snaha předřadit dialýzu operačnímu výkonu.

Nutné je průběžně stále **revidovat aktuální medikaci**. Vždy máme na paměti vedlejší účinky léků, lékové interakce a nežádoucí účinky – to vše nejen v dlouhodobé relaci, ale zde zejména ve vztahu k perioperačnímu a pooperačnímu období (např. nepodávat paracetamol při insuficienci jater nebo po resekci jater, specifika změn medikace při renální insuficienci nebo při dialýze, revidovat medikaci prodlužující QT interval apod.). Je potřeba vždy dynamicky a zaslíbeně reagovat na potřeby pacienta v aktuální elektivní či kritické situaci. Přístup k některým základním lékovým skupinám byl diskutován výše.

Bezprostřední předoperační příprava

Bezprostřední předoperační příprava zahrnuje standardní **anesteziologické vyšetření** a **verifikaci dokumentace** včetně ověření stranových protokolů (operace na končetinách, párových orgánech atd.). Průběžně zajišťujeme a ověřujeme informovanost nemocného vč. získání **písemných informovaných souhlasů**. Vedle aktuálně upravené dlouhodobé medikace podáváme nemocnému **premedikaci** (obvykle analgetika a antihistaminika, také anxiolýza s cílem umožnit spánek a odpočinek).

Očistná koupel nebo osprchování pacienta jsou vhodné všude tam, kde je to u plánovaných výkonů možné. Následuje příprava kůže vč. **oholení operačního pole** v den operace (preferováno holení na sucho před výkonem). V rámci toalety a přípravy je nutné **odstranit umělý chrup**.

Před výkonem dbáme na **úpravu hydratace** úměrně klinickému stavu (potřeba tekutin v sepsi apod.) a na korekci **vnitřního prostředí** a minerálů (např. korekce nežádoucí hypokalemie u fibrilace síní, substituce společně s magnezíem). Dostatečný přísun tekutin můžeme zajistit infúzí.

Diabetikům obvykle podáváme pomalou kontinuální infúzi glukózy s minerály a inzulinem dle běžných zásad.

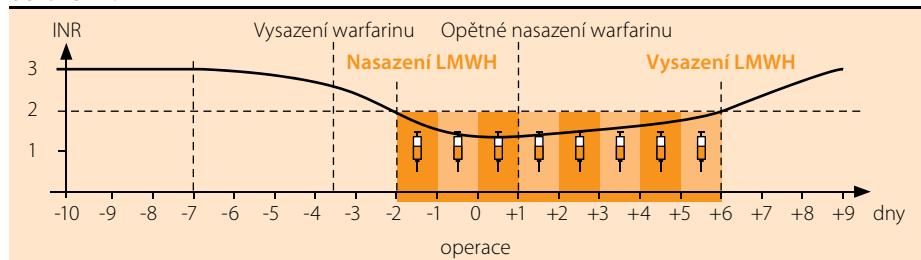
Příprava zažívacího traktu bývá individuální dle povahy a lokalizace operačního výkonu a dle času, který máme k dispozici. U pacienta, který nepodstupuje výkon na střevě, postačí v době 4–6 hod před elektivním výkonem nepodávat nic per os.

U pacienta s výkonem na střevě po domluvě s operujícím chirurgem zajistíme přípravu roztoky v kombinaci s očistným klyzmatem nebo klyzma samotné (příprava solemi vyžaduje více času a není vhodná u nemocných s minerálovou dysbalancí, u nemocných s kardiální anamnézou, u stenozujících postižení střeva apod.)

Aplikujeme základní opatření k **prevenci žilního tromboembolizmu**, bandážujeme neoperovaných dolních končetin. Pacient má být také zajištěn optimální dávkou nízkomolekulárního heparinu, jak bylo pojednáno výše, a to až do doby plné pohybové mobilizace nebo do doby opětovného zavedení účinné antikoagulace (obrázek 1).

Po dobu chirurgického výkonu je nutné **vypnout režim automatické defibrilace** implantovaného kardioverteru – to je možné zajistit buď programově po domluvě se specializovaným pracovištěm nebo v praxi je více obvyklé, že je na operačním sále režim výbojů defibrilátoru

Obrázek 1.



deaktivován kontinuálním přiložením magnetu (deaktivace trvá s přiložením magnetu a je tedy lehce reverzibilní), současně při tomto opatření zůstává zachován režim stimulace.

Samostatnou problematikou je antibiotická (ATB) profylaxe v chirurgii. Pojmem **ATB profylaktická léčba** rozumíme léčbu podanou před, při nebo po invazivním terapeutickém nebo diagnostickém výkonu s cílem prevence infekčních komplikací. Oproti tomu terapeutická ATB léčba je léčba podaná s cílem vyléčit infekci nebo eliminovat kolonizaci patogeny. Cíle a strategie profylaktické léčby ATB se liší dle rizikových skupin pacientů (např. věk, CHOPN), dále dle typu operačního výkonu a lokalizace (ORL, břišní operace, urologické zákroky apod.), či dalších rizikových faktorů, jako např. umělá cévní či chlopenní protéza s rizikem **bakteriální endokarditidy** apod.

V den plánované operace spolu se stanovením **krevní skupiny** a křížovou krevní zkouškou můžeme předem také **objednat transfúzní přípravky** v množství odpovídajícím charakteru výkonu a zásadám účelné hemoterapie. Transfúzní jednotky dárcovských (alogenních) erytrocytů k elektivním výkonům obvykle pouze rezervujeme a ponecháme připravené k vyzvednutí pro případ akutní potřeby na operačním sále. U pacientů, kterým byl předem zajištěn odběr autotransfúze, je vhodné před operací ověřit uložení autologních transfúzních jednotek na transfúzní odd. a jejich počet.

Předoperační zavedení **nazogastrické sondy** k dekompresi žaludku je indikováno zvláště u rizika aspirace z nejrůznějších příčin (ileus, zvracení aj.).

Zavedení **močové cévky** je vhodné u výkonů v malé pánvi, dále u imobilních a všude tam, kde je nutné sledovat hodinovou diurézu a bilanci tekutin.

V zajištění **cévních vstupů** postačí obvykle zavedení 1–2 periferních katetrů (flexil). U pacientů, kteří budou vyžadovat pooperační parenterální nutriční podporu (např. operace jícnu či žaludku, m. Crohn), zpravidla již k operaci zavádíme centrální žilní katetr, stejně tak u nemocných s insuficiencí periferních žil. V urgentních stavech lze využít **intraoseální vstup**.

Pro potřeby **monitorace hemodynamiky** je možné zavést katetry do radiální nebo jiné tepny k invazivnímu měření tlaku a dalších parametrů.

Dle indikace a povahy operačního zákroku je také možné k anestezii zavést **epidurální katétr** na lůžku či přímo na operačním sále.

V době od **podání premedikace** již zajistíme nemocnému **klid a stálou tělesnou teplotu** (zabránit podchlazení je stěžejní mj. pro účinnost mechanismů hemostázy). Pacient již neopouští lůžko a sestra zajistí jeho bezpečnost až do převozu na sál, kde je předán sálovému personálu.

Urgentní výkon je zatížen vyšším rizikem komplikací z nedostatku času na přípravu a často z nedostatku vstupních informací (nejsou všechny výsledky, pacient často v těžkém stavu), riziko je závislé na věku (děti i staří lidé).

Výkony z vitální indikace provádíme s minimální přípravou; jde především o stavy ohrožení hemoragickým šokem, kde limitujícím je zajištění vitálních funkcí a čas začátku operace, dále zajištění dostatku náhradních roztoků s transfúzními přípravky, důležité pro hemostázu je zajištění tělesné teploty (podáváme ohřáté roztoky, zahříváme nemocného již na příjmu také podložkou, fukarem apod.).

Literatura

1. Česka R, et al. Interna. Praha: Triton 2010.
2. Skalická H, Bruthans J, Hradec J. Příprava kardiaka k nekar-diální operaci. Supplementum Cor Vasa 2011; 53(1): 78–85.
3. Kotlík L. Předoperační vyšetření. Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně – Doporučené postupy pro praktické lékaře.
4. Václavík. Antiagregační léčba v perioperačním období. Postgraduální medicína 3/2010.
5. Lee HT, Marcantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanzky CA, Cook EF, Sugarbaker DJ, Donaldson MC, Poss R, Ho KKL, Ludwig LE, Pedan A, Goldman L. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. Circulation, 1999; 100: 1043–1049.

Článek přijat redakcí: 1. 2. 2012

Článek přijat k publikaci: 9. 8. 2012

MUDr. Martin Blažek, Ph.D.

Chirurgická klinika – JIP

Fakultní nemocnice Hradec Králové

Sokolská 581, 500 05 Hradec Králové

blazek@fnhk.cz

