

6 CELKOVÁ ANESTEZIE

Roman Zazula, Danuše Táborská

Celková anestezie je farmakologicky navozený útlum centrální nervové soustavy vedoucí ke ztrátě vědomí, vnímání a reakce na bolest. Je poskytována pro diagnostické nebo léčebné výkony operační i neoperační povahy. Nemí výkonem kurativním, ale dočasně vyřazuje vnímání bolesti a zajišťuje ochranu organismu před následky nocicepce.

Historické momenty

Každý chirurgický výkon je spjat s různě intenzivní bolestí. Snahy zbavit nemocného při operačním výkonu bolestí jsou velmi staré a samotná historie bolesti je stejně stará jako lidstvo samo. Byly známy omamné a uspávací účinky různých bylin (mandragora, blín, bolehlav, konopí, mák). Jejich odvarů se užívalo i přes nebezpečí, že účinek bude jednou nedostatečný, jednou smrtící. „Sedare dolorem opus divinum est“ – tišiti bolest je božské, uváděl Hippokrates již ve starověkém Řecku. Znal analgetický účinek alkoholu a výluhů makovic, používal také inhalace bylinných par k vyvolání mráкотného stavu. Avšak po mnoho dalších století se nedařilo v této oblasti medicíny více pokročit.

Zrod moderní anestezie datujeme až od poloviny 19. století s objevem anestetických vlastností různých těkavých tekutin a některých plynů. Za milník novodobé anesteziologie je považován 16. říjen 1846, kdy v Massachusettské všeobecné nemocnici v Bostonu úspěšně provedl celkovou anestezii s použitím éteru zubní lékař Wiliam T. G. Morton a tím bylo předáno její dobrodiní lidstvu. Anestezie umožňující operování bez utrpení se začala rychle šířit Amerikou, zanedlouho téhož roku byly provedeny první anestezie v Evropě (Paříž, Londýn) a počátkem února 1847 i v českých zemích (Praha, Celestýn Opitz, 7. února), resp. na Moravě (Brno, Olomouc, 4. a 9. února). Éter dráždící dýchací cesty a vyvolávající časté pooperační zvracení byl brzy nahrazen chloroformem. Uvádí se, že jeho anestetické účinky náhodně objevil v roce 1847 J. J. Simpson, profesor chirurgie v Edinburghu. Převržením nádoby s chloroformem uvedl v hluboký spánek nejdříve své asistenty a poté prvně účinky této látky úspěšně vyzkoušel u pacientů. Významná událost pak nastala v roce 1853, kdy Angličan John Snow, první lékař povoláním anesteziolog, podal chloroformovou anestezii anglické královně Viktorii k porodu prince Leopolda (*anesthesie a la reine*).

O. W. Holmes, bostonský průkopník asepse, předvídalíjící nesmírný význam nových pojmů, v souvislosti s objevem celkového znečtivění napsal Mortonovi: „*Stav myslím by se měl nazývatí anestesie, to znamená necitlivost, přidavné jméno bude anestetický. . . látky budou anestetické*“. **Narkóza** (z řeckého *narcosis* – spánek nebo *narkóo* – omamují) v původním významu označovala vyřazení vnímání prostřednictvím par těkavých látek, při kterém nemocný spí. V pozdější době a současnosti odborná veřejnost upřednostňuje termín **anestezie** (řecky *a* nebo *an* – bez a *aisthesis* znamenající cit, citění – tedy ztráta citlivosti, znečtivě-

vení). Slova anestezie se užívá jako pojmu nadřazeného všem druhům znečtivění, pojem **anesteziologie** se užívá pro vědní obor. Zlidovělý termín narkóza však stále používá značná část laické veřejnosti v zemích bývalého Rakousko-Uherska.

Do konce 19. století se éterová anestezie podávala inhalačně, aplikace byla jednoduchá, otevřenou kapací metodou na složený kapesník, později na mul vložený do drátěné mřížky Schimmelbuschovy masky přikládané na obličej pacienta. Od počátku 20. století, ruku v ruce s poznatky o rozhodujícím významu kyslíku pro život organismu a významu oxidu uhličitého pro regulaci dýchání, dochází k vývoji technických přístrojů určených výhradně pro celkovou anestezii. Z mnoha různých systémů stojí z historického hlediska za připomenutí anestetický přístroj s orientačním nastavením koncentrace éteru a kovovou obličejovou maskou, zavedený v roce 1908 pařížským chirurgem LouiSEM Ombrédannem. V Československu se používal od konce 1. světové války. Nutno zmínit, že významnou roli v rozvoji anesteziologie sehrály obě světové války. Zvládnutí technologie skladování stlačených plynů dalo vznik Roth-Draegerovu anesteziologickému přístroji, jenž umožnil i podávání kyslíku. V roce 1927 Artur Guedel na základě změn dýchání a některých reflexů formuloval jednotlivá stadia éterové anestezie, a tím významně přispěl k její bezpečnosti. Dalším stupněm vývoje byla konstrukce průtokoměrů různého druhu k přesnému měření přívodu medicínálních plynů a zdokonalovaná konstrukce odpařovačů prchavých anestetik. Současně procházely vývojem dýchací systémy, nejprve primitivní, otevřené v podobě ventilů oddělujících proud vdechovaného a vydechovaného vzduchu, později jednocestné systémy a dýchací okruhy s pohlcovačem vydechovaného oxidu uhličitého. Možnosti vznikajícího oboru medicíny zcela zásadně rozšířilo, přesněji rozvoj umožnilo spolehlivé zajištění dýchacích cest endotracheální intubací a umělá plicní ventilace. Posun v anesteziologii tedy spočíval jednak ve vývoji nových farmak – intravenózních anestetik (thiopental) a svalových relaxancií (intokostrin), jednak v anesteziologické technice umožňující tato farmaka v klinické praxi používat. Nitrožilní přístup se stal neodmyslitelnou součástí každé celkové anestezie. Stav poznání si vyžádal specializaci zdravotníků výhradně pro anesteziologickou činnost, zprvu středně vzdělaných zdravotnických pracovníků, jejichž výuka spočívala převážně v nabytí dovedností praktického podávání anestezie.

Pokrok v chirurgických oborech, který byl spojen s potřebou operovat též orgány dutiny hrudní, a pomalu se rozšiřující operativa v oblasti mozku a nervových tkání vedly k poměrně rychlému přesunu podávání celkové anestezie do rukou lékařů – anesteziologů. Při těchto operacích již bylo nutno nejen zajišťovat dýchací cesty intubací, ale také znát patofyziologii plic a dýchání, patofyziologii krevního oběhu, vnitřního prostředí, v oboru neurochirurgie patofyziologii mozkového edému,

nitrolební hypertenze atd. V Československu jsou zásluhy o moderní anesteziologii přičítány Lvu Spinadelovi, který své poznatky získal v zahraničí za druhé světové války a v roce 1947 založil první samostatné anesteziologické oddělení Vojenské nemocnice v Praze.

V šedesátých letech minulého století představil Peter Safar nový způsob neodkladné resuscitace. Bylo přirozené, že anesteziologové, zasahující hluboko do normální fyziologie organismu reverzibilním odnímáním a navrácením životních funkcí, byli první, kteří se erudovaně počali kardiopulmonální resuscitaci věnovat. Vývoj byl logicky završen vznikem samostatného oboru anesteziologie a resuscitace, resuscitační péče začala být poskytována na prvních lůžkových stanicích ARO.

Pro klidný spánek

Historicky bylo vysloveno mnoho teorií mechanismu účinku celkové anestezie a jejich přehled by přesahoval rámec obsahu kapitoly. Obecně lze říci, že hlavním místem působení celkových anestetik je centrální nervový systém, jejich interakce s nervovými membránami má za následek buď posílení inhibičních pochodů, nebo útlum přenosu nervových vzruchů. Anestetikum dosáhne svého cíle, tedy mozku a míchy, krevní cestou. Tato cesta může být různá – pokud je podáno přímo do krevního oběhu, hovoříme o **anestezii intravenózní**, pokud se dostává do oběhu vstřebáním vdechovaných par prchavého anestetika z alveolárních kapilár, máme na mysli **anestezii inhalační**.

Prvořadým cílem anestezie je bezbolestné provedení zákroku, maximální důraz je dnes kladen na bezpečnost pacienta a s ní související vegetativní stabilitu. Z hlediska samotného chirurgického výkonu slouží celková anestezie k zajištění optimálních podmínek pro chirurgu, zejména klidného a přehledného operačního pole. Mezi obligátní komponenty celkové anestezie patří vyřazení vědomí a vnímání bolesti. Fakultativně dle povahy výkonu a potřeb operátora může být navozena relaxace kosterního svalstva, která vlivem svalové paralýzy zamezuje obranným pohybům pacienta a při určitých typech operačních výkonů usnadňuje operační postup.

Jednotlivá anestetika se liší mírou svých účinků – hypnotického a analgetického, hloubka anestezie je cíleně řízena anesteziologem. Způsob vedení anestezie použitím jedné látky, tzv. **monoanestezie**, je minulostí, neboť žádaných účinků včetně myorelaxačních je dosaženo jen v úzké bezpečnostní šíři od toxické dávky. V současnosti se používá takzvaná **doplňovaná anestezie**, vedená kombinací více farmak a jejich účinků při bezpečně šíři dávkování. S výhodou lze cíleně ovlivňovat její jednotlivé komponenty. Celková anestetika, v užším slova smyslu pak slouží k vyřazení vědomí, opioidy k analgezií, svalová relaxancia k blokadě nervosvalového přenosu a ochabnutí napětí kosterního svalstva. Anestezii tak lze snadno přizpůsobit potřebám pacienta a konkrétnímu chirurgickému zákroku.

Látky používané k celkové anestezii

■ Inhalační anestetika

Pro **inhalační anestezii** se používá jak prchavých – těkavých tekutin, které se podávají ve formě par, tak plynů. Do krve vstupují cestou alveolárních kapilár, navozují celkovou anestezii, ve které lze při její dostatečné hloubce provést chirurgické výkony bez vyvolání obranných reakcí.

Hloubku anestezie lze snadno ovlivňovat vdechovanou koncentrací anestetika, obecně však šíře bezpečnosti inhalačních anestetik je malá. V současné době se z prchavých inhalačních anestetik užívají v klinické anesteziologii nejčastěji halogenované uhlovodíky – izofluran, sevofluran a desfluran. Potence účinku inhalačních anestetik je rozdílná a vyjadřuje se jejich minimální alveolární koncentrací (MAC), která zabrání 50 % anestetizovaných pacientů reagovat bolestivě na chirurgickou incizi. Z plyných anestetik se dnes prakticky používá jen oxid dusný, který je slabým anestetikem. Při maximální možné koncentraci 70 % ve směsi s kyslíkem navodí pouze stav sedace a opojení – proto název rajský plyn. Má však výborné analgetické vlastnosti a tvoří s kyslíkem nosnou směs pro inhalační anestetika, jejichž potřebnou koncentraci (MAC) výrazně snižuje.

■ Nitrožilní anestetika

Pro rychlé a příjemné navození spánku jsou používána především k úvodu do celkové anestezie. Pověstí nemají žádné analgetické účinky a pro samotné vedení anestezie nejsou vhodná. V kombinaci s analgeticky působícími farmaky, především opioidy, však lze některá z nich použít pro takzvanou totální intravenózní anestezii – TIVA, která je formou doplňované anestezie.

Po dlouhou dobu byla hlavním představitelem nitrožilních anestetik hypnotika skupiny barbiturátů, zejména ultrakrátce působící thiopental. K modernějším klinicky užívaným látkám s málo vyjádřenými nežádoucími účinky na krevní oběh i dýchání patří rychle účinkující etomidát. V 80. letech minulého století byl do anesteziologie zaveden propofol, který se používá jak k úvodu do anestezie, tak v kombinaci s opioidy k pokračujícímu intravenóznímu vedení anestezie – TIVA. Zvláštní postavení ve skupině intravenózních anestetik má derivát fencyklidinu ketamin, chemickou strukturou blízký halucinogenům. Ketamin má vyjádřený analgetický účinek na somatickou bolest, pro který je využíván i v přednemocniční péči. Psychomimetické účinky ketaminu lze utlumit podáním benzodiazepinů. V anesteziologii je nejčastěji používanou látkou této lékové skupiny midazolam. Specifickým antagonistou je flumazenil.

Intravenózní podání anestetik je snadné a pohodlné. Lékaři neškodlení v anesteziologii by však měli mít stále na paměti desítky let starý anglický varovný výrok o thiopentalu: *Deadly easy, but easily dead.*

■ Opioidy

Tento souhrnný název označuje všechny látky přírodního i syntetického původu s morfinomimetickým účinkem. Pro účely anestezie jsou používány především nejúčinnější deriváty anilinopiperidinu – fentanyl, alfentanil, sufentanil a remifentanil. Ve srovnání s morfinem, který je celosvětově základním farmakem používaným při bolesti, působí mnohonásobně silnějším analgetickým účinkem. Jednotlivé látky se vzájemně liší farmakokinetickými vlastnostmi, které jsou významné pro volbu jejich klinického použití. Účinek opioidů lze antagonistovat specifickými antagonisty, nejčastěji naloxonem.

■ Svalová relaxancia

Jako svalová relaxancia označujeme látky, které vyvolávají reverzibilní ochabnutí (relaxaci) příčně pruhovaného svalstva, trvající podle

účinnosti přípravku různě dlouhou dobu. Jednotlivé látky se liší co do mechanismu účinku i co do doby jeho nástupu. V anesteziologii se používají myorelaxancia periferní, působící blokádu přenosu vzruchu na nervosvalové ploténce. Depolarizující myorelaxancia působí podobně jako acetylcholin, jejich představitelem je jediná klinicky použitelná látka succinylcholinodid – suxametonium, charakteristická rychlým nástupem účinku a krátkým trváním. Látky nedepolarizující blokují nervosvalový přenos kompetitivním vytěsněním acetylcholinu vazbou na nikotinové receptory nervosvalové ploténky. Podle délky účinku se dělí na dlouho účinná (pankuronium, pipekuronium), středně dlouho působící (vecuronium, rocuronium, atrakurium, cis atrakurium) a krátce účinná (mivakurium). Jejich účinek lze do jisté míry antagonistovat inhibítorem cholinesterázy – neostigminem, pro aminosteroidy rocuronium a vecuronium je k dispozici specifický antagonist sугammadex.

Klinické dávky svalových relaxancií vždy způsobují paralýzu dýchacích svalů.

Způsob podání celkové anestezie

Pro bezpečné podávání celkové anestezie jsou sestrojeny velmi dokonalé anesteziologické přístroje, které umožňují podávání různých druhů inhalačních anestetik. Pro přesné dávkování plynů jsou vybaveny průtokoměry, pro prchavá inhalační anestetika jejich odpařovači nebo dávkovači. Aby nedošlo k životu nebezpečné záměně plynů, jsou připojovací konektory plynových vedení nezáměnné, bezpečnostní prvky vylučují nastavení hypoxické směsi. Z funkčního hlediska k anesteziologickému přístroji patří **dýchací systém**, tj. veškeré součásti, přes které pacient vdechuje anestetické plyny a obohacené oxidem uhličitým je opět vydechuje. Dýchání může být spontánní, podpůrné anebo řízené s použitím ručního dýchacího vaku nebo ventilátoru. Podle uspořádání dýchacího systému dochází ke změně stupně zpětného vdechování. **Zpětné vdechování** znamená opětne vdechnutí dýchací směsi, která již byla při předchozím dýchání v plicích. Zvýšené zpětné vdechování vede k narůstající koncentraci oxidu uhličitého v alveolech. Tomuto ději lze zamezit jednak použitím ventilů oddělujících vydechovanou směs, jednak zvýšením přívodu čerstvých plynů do dýchací směsi. Vřazení pohlčovače oxidu uhličitého do dýchacího systému umožňuje dýchací systém uzavřít v okruhu a snížit přívod čerstvých plynů pod hodnotu minutové ventilace. Konstrukce současných anesteziologických přístrojů a jejich vybavení bezpečnostními monitorovacími prvky dovoluje používat nízké průtoky dýchacích plynů s dodávkou kyslíku odpovídající jeho bazální potřebě a umožňuje minimální spotřebu anestetik. Počáteční období celkové anestezie se nazývá úvod, který je dnes v převážné většině navozen intravenózně. Po ztrátě vědomí se pokračuje doplňovanou anestézií s podáváním inhalačního nebo intravenózního anestetika. Podává-li se dýchací směs s inhalačními anestetiky přímo do průdušnice, označuje se tento způsob přídomkem endotracheální, zavedení kanyly do průdušnice je nazýváno intubací. Výhody intubace spočívají hlavně v bezpečném zajištění volných a průchodných dýchacích cest chránícím je před zatečením a aspirací žaludečního obsahu, krve, hlenu apod. Zaručuje dokonalou kontrolu dýchání při různých polohách pacienta a umožňuje umělou plicní ventilaci. Vedle endotracheální intubace lze zajistit dýchací cesty také různými druhy supraglottických pomůcek.

Patofyziologie operační zátěže

Každý chirurgický výkon můžeme z hlediska patofyziologie považovat za inzult, který je pro lidský organismus zátěží. Míra této zátěže je ovlivněna řadou atributů, podstatný je rozsah a typ výkonu, délka operace, ztráty tekutin, krevního objemu, pokles teploty během výkonu a mnoho dalších jevů spojených se zákrokem. Důležitou roli hraje fakt, zda jde o plánovanou operaci s optimálním načasováním a možností adekvátní přípravy, nebo o výkon akutní, v krajním případě pak urgentní, život zachraňující výkon z tzv. vitální indikace.

Je prokázáno, že už samotný chirurgický řez je provázen vyplavením lokálních zánětlivých mediátorů do oběhu, což má za následek až násobný vzestup hladiny těchto působků v krvi. Již při pouhé incizi dochází ke spuštění obranné systémové zánětlivé reakce, jejíž intenzita projevu je ovlivňována všemi výše uvedenými aspekty. Z hlediska organismu jde o stresovou situaci, na kterou odpovídá poplachovou reakcí charakterizovanou mnoha metabolickými změnami a distribučními přesuny tělesných tekutin. Poté, co smysly přinesou traumatizující informaci do centrální nervové soustavy, spouštějí se somatomotorické, visceromotorické a neuroendokrinní reflexy, které se v evoluci adaptačních procesů tak zafixovaly, že se staly nepodmíněnými. K reflexům somatomotorickým patří změny svalového tonusu, dále různé úhybné a obranné pohyby. K visceromotorickým reflexům počítáme aktivaci mozku kmeny, při níž se stimulují vegetativní centra sympatiku a vagu. Tím se změní tonus hladkého svalstva, zejména cévního, stoupne krevní tlak, zrychlí se tepová frekvence, zvětší se minutový objem, redistribuuje se krevní oběh. Endokrinní reflexy vyvolají řadu známých metabolických změn. Nejříve se mobilizují vývojově nejstarší neurohormony, stimulací sympatiku se z děně nadledvin vyplaví katecholaminy. Adrenalin, vlastní hormon děně nadledvin, mobilizuje jako první energetický substrát glukózu z jaterního glykogenu a z tukové tkáně volné mastné kyseliny. Noradrenalin, primární neurohormon, tonizuje cévní stěny. Druhý neuroendokrinní systém, který se zátěží podráždí, jsou supraoptická a paraventriculární jádra hypo s produkcí antiidiuretického hormonu. Jeho působením se zvýší zpětná resorpce vody v distálním tubulu ledvin. Zásoby glukózy v organismu mobilizované katecholaminy nejsou příliš velké a brzy by se vyčerpaly, nastupuje však další osa poplachové reakce – stimulace tvorby kortikosteroidů vyplavením adrenokortikotropním hormonem hypofýzy, která umožní využití jiných energetických zdrojů a umí navodit novotvorbu glukózy z bílkovin. Hladina korových hormonů v plasmě stoupá krátce po začátku výkonu a udržuje se zvýšená přes časné pooperační období. Z takového pohledu je smyslem anestezie především minimalizovat zátěž představovanou operačním výkonem a veškeré intervence přizpůsobit stavu funkčních a energetických rezerv organismu, které budou v této zátěžové situaci čerpany. Samozřejmě je třeba počítat i s možností komplikací, které mohou daný typ zákroku provázet.

Schopnost posouzení funkčního stavu organismu z pohledu jednotlivých orgánových systémů, stejně jako míry zátěže, kterou jednotlivé druhy operačních výkonů pro organismus představují, je nezastupitelnou úlohou anesteziologie. Anesteziolog pracuje se znalostmi účinků používaných látek i jednotlivých postupů jak na zdravý organismus, tak i na organismus chorobný, a nejlépe dokáže posoudit, jaká podpora farmakologická i přístrojová je nutná k minimalizaci zátěže i k optima-

lizaci podmínek pro zvládnutí zátěže nevyhnutelné. Pro tyto stěžejní úlohy nelze dnes anestezii vztahovat toliko k období mezi začátkem a koncem operačního výkonu (. . . *zhluboka se nadechněte a pomalu počítejte, budete usínat. . .*, a po probuzení: *zvedněte hlavu, dýchejte – už to máte za sebou. . .*), nýbrž anesteziologickou péči vnímat v pravém slova smyslu jako péči celého perioperačního období.

Celková anestezie – praktický postup v anesteziologii

■ Perioperační medicína

Moderní anesteziologická péče pro svoji výše uvedenou náplň bývá oprávněně nazývána péčí kolemoperační, perioperační medicínou. Úlohou perioperační péče je snížit míru rizika či komplikací spojených s chirurgickým operačním výkonem a co neúčinněji modulovat perioperační stresovou reakci. V dnešním pojetí perioperační péči charakterizuje systémový interdisciplinární přístup k nemocnému s cílem včasné předoperační identifikace rizikových faktorů a chronických onemocnění, optimální přípravy nemocného k operačnímu výkonu, anesteziologického zabezpečení v průběhu operace a zajištění náležité pooperační péče – s důrazem na dostatečnou analgezií, nutriční podporu a co nejčasnější mobilizaci a rehabilitaci operovaného. V konceptu multidisciplinární perioperační péče napříč specializovanými obory má anesteziologie zcela specifickou a nezastupitelnou roli.

■ Předanestetické vyšetření

Úkolem anesteziologa v rámci předoperačního vyšetření je syntéza provedených vyšetření a zhodnocení efektu předoperačních intervencí s cílem optimalizace kondice pacienta před výkonem. Rozsah samotného vyšetření je dán věkem a zdravotním stavem pacienta, povahou jeho onemocnění a rozsahem či naléhavostí operačního výkonu. Zahrnuje odebrání cílené anesteziologické anamnézy, provedení základního fyzikálního vyšetření s přihlédnutím k volbě anesteziologické techniky a typu operačního výkonu, dále kontrolu laboratorních výsledků a závěrů pomocných vyšetření, případně jejich cílené doplnění. Součástí vyšetření je ordinace premedikace.

Cílená anesteziologická anamnéza se soustředí zejména na toleranci zátěže, chronickou farmakoterapii, alergie, abúzus alkoholu, návykových látek a analgetik a průběh případných předchozích operací. U plánovaných výkonů je tato anamnéza s výhodou odebírána prostřednictvím dotazníku.

Klinické vyšetření anesteziologem je zaměřeno zejména na kardiopulmonální systém a specifické symptomy ve vztahu k plánovanému výkonu a způsobu anestezie. Důležitou součástí je vyšetření anatomických poměrů pro predikci obtížného zajištění dýchacích cest. V případě volby místní anestezie je součástí vyšetření jednotlivých částí těla se vztahem ke zvažované technice, vyšetření zad a páteře před centrálními blokádami.

Ke stanovení míry anesteziologického rizika je většinou anesteziologické populace používána kategorizace dle schématu American Society of Anesthesiologists, ASA (viz tab. 4.1). Tato jednoduchá klasifikace je určitou predikcí perioperační mortality, zároveň ale má své limity. Především proto, že zahrnuje pouze hodnocení stavu pacienta, nikoli

druh operačního výkonu (rozsah, délka, rizikovitost), věk pacienta a další důležité atributy, které ovlivňují celkový výsledek.

Rozhovor s pacientem je mimo cílených otázek lékaře rovněž dialogem, během kterého je úkolem anesteziologa vysvětlit pacientovi celý perioperační plán anesteziologické péče, včetně režimových opatření před samotným výkonem i po výkonu, možnosti tlumení pooperační bolesti, výskytu a řešení případných komplikací. Má být současně psychologickou přípravou a navodit i zmírnění strachu a úzkosti, které v různé míře pozorujeme u všech pacientů. Poučení pacienta o postupu při anestezii a jeho souhlas s navrhovaným postupem jsou stvrzeny poskytnutím informovaného souhlasu.

U plánovaných výkonů se vyšetření provádí zpravidla v anesteziologické ambulanci, případně formou konziliárního vyšetření u lůžka nemocného během hospitalizace. Anesteziologická ambulance poskytuje pacientovi klidné prostředí a potřebné soukromí, lékaři pak umožňuje individuální a trpělivý přístup. Výhodou je i optimální načasování vyšetření ještě před samotnou hospitalizací, které dává časový prostor k doplňujícím vyšetřením v případě jejich potřeby. U neodkladných a urgentních operačních výkonů se vyšetření provádí při příjmu pacienta.

■ Před přijetím na operaci

Před plánovaným výkonem může pacient sám aktivně přispět ke zdárnému průběhu operace a snížit rizika a případné komplikace související s operačním zákrokem a anestezii.

Omezení nebo úplná **abstinence od kouření** několik týdnů před výkonem určitě přispěje ke snížení rizika respiračních obtíží a komplikací v perioperačním období. Z hlediska efektu na zlepšení mukociliární očisty průdušek je třeba zdůraznit údaj „*několik týdnů*“ před operací. Přestat kouřit dny nebo dokonce hodiny před zákrokem nemá žádný efekt na známá respirační rizika chronických kuřáků, přestože je to často pacienty a částí lékařů takto vnímáno.

Redukce hmotnosti u obezných pacientů je nespornou výhodou pro zdárný průběh operace. Jednak z hlediska podání a vedení anestezie, tak i z hlediska samotného operačního zákroku a pooperačního období. V tomto aspektu je nesporně velmi důležitá úloha primární péče a praktického lékaře.

Předoperační **ošetření chrupu** snižuje pravděpodobnost poškození či vylovení zubů během celkové anestezie a téměř jistě částečně redukuje riziko perioperační infekce u pacientů s nesanovaným fokusem.

Pokud pacient **trpí alergií**, nebo měl alergickou příhodu, jejíž původ a povaha nejsou zcela jasné, měla by být objasněna např. prostudováním zdravotní dokumentace či dotazy u kvalifikovaných osob – předchozí zdravotnická zařízení, rodiče u pediatrických pacientů atd. V některých případech může být vyžádáno odborné vyšetření či testování specialistou – alergologem.

Pacienti s implantovaným kardiostimulátorem nebo kardioverterem/defibrilátorem by měli mít tento přístroj zkontrolován nejméně v době do 6 až 3 měsíců před operací u svého kardiologa. Dokumentaci o typu a nastavení přístroje, která je pacientům poskytována formou speciální karty, musí pacient přinést na předanestetické vyšetření, eventuelně k hospitalizaci k výkonu.

Pokud pacient před příjmem k plánované operaci onemocní akutním onemocněním, nejčastěji se jedná o akutní infekci dýchacích či

močových cest, ale případně i jiné stavy, např. akutní neurologické potíže – akutní lumbago, záchvat migrény, anebo dojde k čerstvému zhoršení chronického onemocnění, je nutné, aby informoval příslušné chirurgické pracoviště a zkontroloval další postup. Většinou se plánovaná operace odsune o několik týdnů, tak aby nebylo zvýšeno riziko peroperačních komplikací.

Bezprostřední předoperační příprava a den operace

Nejčastěji v den před plánovaným výkonem bude pacient instruován o bezprostřední předoperační přípravě, která zahrnuje lačnění, premedikaci, stanovení rizika a zahájení profylaxe tromboembolické nemoci, dále je naplánována a předepsána pacientova vlastní chronická medicína pro perioperační dobu.

V den výkonu je pacientovi podána doporučená chronická medicína, premedikace a popřípadě antibiická profylaxe dle typu a rizika operace.

■ Příjem potravy a tekutin

Lačnění, které je vyžadováno před plánovaným operačním výkonem, snižuje riziko aspirace nebo zatečení žaludečního obsahu. V současné době je proti minulosti přístup liberálnější, neboť se zjistilo, že dlouhodobé lačnění vede paradoxně k nežádoucímu hromadění výrazně kyselého žaludečního obsahu v žaludku, v případě regurgitace/aspirace je tekutina o nízkém pH značně agresivní a průběh aspirace závažnější. V praxi častěji docházelo ke zbytečnému protrahování odnímání potravy a tekutin, které vedlo ke zhoršení tolerance glukózy a hypohydrataci. Jednorázové podání infuzí glukózy s inzulinem jako náhrada perorálního příjmu způsobuje přechodnou hyperglykémii, často následovanou kompenzační hypoglykemií, a dnes není obecně doporučováno.

Před plánovanými výkony s požadavkem anesteziologické péče je nutné dodržet interval lačnění alespoň 6 hodin od posledního příjmu lehkého jídla nebo mléka. Příjem tučných a smažených jídel vyprazdňování žaludku zpomaluje a v těchto případech je doporučeno dodržet dobu lačnění alespoň 8 hodin od posledního příjmu.

Příjem čirých tekutin, za něž se považuje voda, čistá ovocná šťáva bez dužiny, čaj nebo černá káva, se omezuje na dvě hodiny před výkonem. Případnou předoperační medicínu lze zapít douškem čiré tekutiny.

Při časovém odkladu plánovaného výkonu o více než dvě hodiny je doporučeno příjem tekutin individuálně upravit a předejít žíznění a dehydrataci.

■ Premedikace

Součástí přípravy pacienta k operačnímu výkonu je naplánování a předpis premedikace. Premedikací se rozumí podání léků, jejichž účelem je zejména zklidnění pacienta bezprostředně před výkonem, prevence některých nežádoucích účinků anestezie a popřípadě i tlumení bolesti v perioperačním období. Názory na to, jaké léky by měly být součástí této farmakoterapie, se různí, a nelze tedy jednoznačně doporučit její rozsah ani obsah.

Operační výkon je pro většinu pacientů novým a neznámým zážitkem, navozujícím v předoperačním období jistou míru stresu. Moderním přístupem k problému, jak již bylo uvedeno výše, je předoperační vizita anesteziologa nebo jeho kontakt s operantem již v předoperačním

období. Často lze i potřebu premedikace prohodit a dohodnout přímo s pacientem, který zná své reakce nejlépe. Někteří pacienti mohou být tímto pohovorem dobře připraveni a premedikaci nebudou vyžadovat. Shoda panuje na potřebě zmírnit strach z výkonu, zejména ve specifických skupinách pacientů, jako jsou děti a například pacienti s tendencí k úzkostným stavům.

Pokud lékař shledá důvody k podání premedikace za účelem zklidnění pacienta, je nejčastěji předepisovaným lékem přípravek ze skupiny benzodiazepinů (midazolam, diazepam) v perorální, intranazální či rektální (u dětí) nebo injekční formě. Využívá se především jejich anxiolytický, sedativní a anterográdně amnestický účinek.

Pediatrickým pacientům lze také podat v této indikaci centrálně působící sedativum klonidin.

Méně častou složkou premedikace je dnes při používání nových anestetik podání tzv. vagolytik, tedy léků zmírňujících některé nežádoucí reflexy související s úvodem do anestezie. Hlavním představitelem této lékové skupiny je atropin. Někteří anesteziologové v prevenci nežádoucích vagových reflexů preferují jeho podání intravenózně bezprostředně před úvodem do anestezie. Předoperační podávání silných opioidních analgetik je již pro většinu pacientů opuštěno a ponecháno až na bezprostřední dobu zahájení anestezie, vyjma stavů, kdy jsou analgetika podávána z důvodu již přítomné bolesti.

Do skupiny léků k premedikaci je zahrnováno i preventivní podání přípravků snižujících aciditu žaludku a podporujících jeho vyprazdňování, které je doporučeno u pacientů nelačných či trpících poruchou vyprazdňování žaludku nebo refluxní chorobou.

U pacientů vyššího věku a pacientů s přidruženým průvodním onemocněním je volba premedikace vždy individuální.

Průběh celkové anestezie

Prakticky vše začíná příjezdem na předsálí či přímo na operační sál, kde nejprve proběhne předoperační kontrola všech údajů o pacientovi, plánovaném operačním zákroku včetně stranového určení, ověření lačnosti a dodržení předoperačního režimu, to vše formou cílených otázek s kontrolou dat v příslušné zdravotnické dokumentaci. Pro vyloučení chyby je podobný proces proveden bezprostředně před zahájením operace ještě celým týmem operačního sálu (chirurg, instrumentářka, anesteziolog, anesteziologická sestra), v této fázi již bez aktivní účasti pacienta.

Po uložení na operační lůžko je anesteziologickou sestrou pacient napojen na monitor vitálních funkcí. Zpravidla je na paži naložena manžeta k měření krevního tlaku, na některý z prstů pulzní oxymetr k měření saturace periferní krve kyslíkem, na hrudník jsou naloženy EKG elektrody ke sledování srdečního rytmu a frekvence. Dle rozsahu a rizikovosti výkonu a s přihlédnutím k tíži zdravotního stavu pacienta je anesteziologem individuálně zvolen širší rozsah monitorace, např. sledování diurézy, krvavé měření krevního tlaku vyžadující kanylací tepny, kontinuální měření tělesné teploty, monitorace hloubky anestezie, stupně nervosvalové blokády a podobně. Pacientovi je zajištěn žilní vstup, nejčastěji zavedením kanyly do periferní žíly na horní končetině.

Samotnou anestezii můžeme pro lepší pochopení rozdělit na několik fází, z nichž každá má svá specifika a pochopitelně i svá rizika.

V úvodu do anestezie dochází k přímému ovlivnění životních funkcí. Navození ztráty vědomí je velmi rychlé, anestetika a další léky jsou po-

dávány nitrožilní kanylou nebo inhalačně obličejovou maskou. Po dosažení dostatečné hloubky anestezie anesteziolog zpravidla zajišťuje průchodné dýchací cesty intubací nebo užitím supraglotických masek. Při útlumu spontánního dýchání je nutná jeho podpora ventilátorem. Tato fáze je riziková pro častou vegetativní destabilizaci, vyjádřenou výkyvy krevního tlaku a/nebo tepové frekvence. Rovněž zajištění dýchacích cest má své komplikace – obtížné, nebo dokonce nemožné zajištění dýchacích cest s rizikem závažné hypoxemie, příp. aspirace žaludečního obsahu do dýchacích cest (riziko je zejména u pacientů s poruchou vyprazdňování žaludku). Na všechny tyto možné nežádoucí příhody je anesteziologický tým dobře připraven a vybaven.

Po úvodu do anestezie následuje období jejího vedení. Pod stálým dohledem a za pokračující monitorace je udržována adekvátní hloubka anestezie inhalací nebo kontinuální infuzí anestetik, k účinné analgezií jsou podávány zejména opioidy. Některé výkony navíc vyžadují paralýzu kosterního svalstva k usnadnění a umožnění chirurgického zákroku. K dalším intervencím ze strany anesteziologa v této fázi patří udržování adekvátního cirkulujícího objemu a hemodynamické stability, stálého vnitřního prostředí, normoglykemie a normotermie, jejichž výkyvy během výkonu zhoršují klinický výsledek chirurgického výkonu.

Poslední fází je období probouzení z anestezie, které je považováno opět za více rizikové. Toto období může být provázáno vegetativní labilitou spojenou s obnovením životních funkcí a obranných reflexů. Typická je pohotovost k nežádoucím reflexům dýchacích cest – kašel, bronchospasmus a laryngospasmus, tachykardie a hypertenze při nedostatečné analgezií, dezorientace a neklid při návratu vědomí. Často se objevuje třesavka po ústupu vlivu anestetik na termoregulační centrum nebo po perioperační hypotermii.

Bezprostředně poté navazuje časné pooperační období. S výhodou jsou pro tuto fázi využívány postanestetické dospávací jednotky, které jsou buď přímou součástí operačního traktu, nebo jsou situovány v jeho těsné blízkosti. Pod dohledem školených sester a za pokračující monitorace pacient setrvá na této jednotce do plného spontánního funkčního zotavení s uspokojivou analgezií, což jsou hlavní cíle postanestetické péče před propuštěním na oddělení.

V případech rozsáhlých výkonů a/nebo vysoce rizikových pacientů je pacient po skončení zákroku převezen z operačního sálu přímo na jednotku intenzivní péče či lůžkové resuscitační oddělení, kde je mu poskytnuta adekvátní časná i následná pooperační péče.

Rizika a nežádoucí účinky celkové anestezie

Moderní celková anestezie má dnes velmi dobrý bezpečnostní profil, přesto je třeba mít určitou míru rizika anestezie na paměti a její přínos vážit proti potenciálním komplikacím standardně a dobře vedené celkové anestezie.

Rizika spojená s celkovou anestezíi můžeme rozdělit do dvou skupin. První je tvořena nežádoucími účinky, což jsou známé sekundární účinky správně aplikovaného léku nebo prováděné techniky. Anesteziolog o nich dobře ví, umí je předvídat a minimalizovat jejich výskyt či intenzitu, přesto nelze jejich výskyt zcela eliminovat. Příkladem je pooperační nauzea a zvracení nebo bolest v krku po intubaci průdušnice.

Do druhé skupiny patří komplikace spojené s anestezíi, kterými se rozumí neočekávané nebo nechtěné nežádoucí příhody v důsledku po-

dání anestezie. Příkladem je alergická reakce na léčivo nebo poranění chrupu či dýchacích cest při intubaci.

Četnost nežádoucích účinků a komplikací při standardní anesteziologické péči je ze statistických sledování známá. Podle frekvence výskytu v populaci operovaných je můžeme definovat jako:

1. velmi časté s frekvencí 1 : 10 (míněno v průměru jeden z deseti pacientů)
2. časté 1 : 100
3. méně časté 1 : 1000
4. vzácné 1 : 10 000
5. velmi vzácné 1 : 100 000

Komplikace a nežádoucí účinky ze skupiny velmi častých a častých jsou zejména bolest v krku, pooperační třes, pooperační nauzea a zvracení, pocit na omdlení – kolapsové stavy po operaci, bolest hlavy, svědění, bolesti končetin a trupu z nefyziologické polohy při výkonu, bolest a modřiny v místě cévních přístupů, zmatenost a poruchy paměti, infekce dýchacích cest a plic, retence moči a bolesti při močení, svalová bolest.

Do výčtu ve skupině méně častých nežádoucích účinků a komplikací patří dýchací obtíže po operaci, poškození chrupu, poranění rtů a měkkých částí dutiny ústní, zhoršení chronického onemocnění nebo bdělosti, či nedostatečná hloubka anestezie během operace.

Do skupiny vzácných a velmi vzácných nežádoucích účinků a komplikací patří poranění očí a poškození zraku, závažná alergická reakce, poranění nervových struktur, poškození mozkových funkcí v důsledku nedostatečného prokrvení a zásobování mozku kyslíkem, selhání přístrojů, případně smrt.

Na závěr

Celková anestezie je vždy spojena s reverzibilním odnětím základní životní funkce vědomí a většinou také schopnosti spontánního dýchání. Bez naprosto bezpečného zvládnutí takové situace by šlo o děj neslučitelný se životem. Anesteziolog, který je současně také ochráncem, či fyzicky přítomným andělem strážným pacienta v čase, kdy se v takovém stavu podrobuje operaci, musí neustále přijímat a vyhodnocovat mnoho informací pro nemocného životně důležitých a nemůže se v žádném případě dopustit pochybení.

Ptáme-li se, jaké povědomí má laická veřejnost v současnosti o rizikovosti či bezpečnosti celkové anestezie, dozvídáme se, že pacienta zahrnují dvě protichůdné informace. Jedna zní, že zde neběží o žádné riziko – píchne se jehla a ihned se usne, a druhá informace, kdy se na vrub anestezie zveličují všechny komplikace končící až ohrožením života. Pravda je jako vždy někde uprostřed. Každý chirurgický výkon i každá celková anestezie je spjata s byť i minimálním rizikem. Dřívější rčení, že anestezie je procházkou mezi životem a smrtí, již dávno neplatí, na druhou stranu každé lidské počínání je zatíženo chybou a zahrnuje v sobě omylnost. Povinnost vysokého a průběžného zkvalitňování vzdělání anesteziologa, požadavky na technickou dokonalost přístrojů a pomůcek, stejně jako důkladný systém kontroly však omezují možné technické komplikace na minimum.

Samotná anestezie rozhodně nezabíjí a není nebezpečná, naopak poskytuje pacientovi ty nejlepší podmínky pro úspěšné zvládnutí zátěže, kterou mu operační výkon způsobuje.

LITERATURA

1. Jeništa L. Právo bolesti. Praha: Nakladatelství Jos. R. Vilímka; 1916.
2. Pastorová J. Základy anesteziologie, Praha: Státní zdravotnické nakladatelství; 1958.
3. Keszler H. Resuscitace, Praha: Státní zdravotnické nakladatelství; 1963.
4. Drábková J a kol. Základy anesteziologie. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství; 1981.
5. Charvát J. Život, adaptace a stress. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství; 1970.
6. Schreiber V. Stres. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství; 1985.
7. Ganong WF. Přehled lékařské fyziologie, 20th ed. Praha: Galén; 2005.
8. Zázula R. Intenzivní perioperační péče. Praha: Galén; 2000.
9. Larsen R. Anestezie, 2nd ed. Praha: Grada Publishing; 2004.
10. Knobloch J. Obecná chirurgie, 7th ed. Praha: Avicenum, zdravotnické nakladatelství; 1975.
11. Miller RD. Miller's anesthesia, 7th ed. Philadelphia: Elsevier; 2010.
12. Nečas E a kol. Patologická fyziologie orgánových systémů. Praha: Karolinum; 2013.
13. Doporučené postupy ČSARIM ČLS JEP: www.csarim.cz.