

Doc. MUDr. Jiří Knor, Ph.D.
Doc. MUDr. Jiří Málek, CSc.

FARMAKOTERAPIE URGENTNÍCH STAVŮ

4. doplněné a rozšířené vydání

MAXDORF
JESSENIUS

1 ÚVOD

1.1 HISTORIE

V posledních desetiletích došlo ve vyspělých zemích celého světa k obrovské kvalitativní přeměně zdravotnických záchranných služeb (ZZS). Technologický a medicínský pokrok na přelomu tisíciletí umožňuje záchranu životů, které byly dříve nenávratně ztraceny, protože nebyly známy postupy, které by zastavily rychlé selhávání základních životních funkcí. Padesátá a šedesátá léta minulého století přinesla vypracování účinných resuscitačních postupů, které umožňují v dostatečném rozsahu udržet v ohroženém organismu oběh okysličené krve – základní podmínku přežití.

Pro vypracování resuscitačních metod mělo rozhodující význam několik základních objevů:

- Americký chirurg Claude Beck zjistil, že elektrickým výbojem lze dosáhnout zrušení chaotických bioelektrických dějů ve fibrilujícím myokardu a rytmickým stlačováním srdce zajistit oběh krve. V roce 1955 na operačním sále úspěšně zvládl fibrilaci srdečních komor.
- Ve stejné době anesteziolog Peter Safar na skupině dobrovolníků uváděných do bezvědomí a apnoe spolehlivě prokázal, že při správně prováděném dýchání z plic do plic lze dosáhnout fyziologického složení sklípkového vzduchu v plicích. V roce 1961 Kouwenhoven a spol. vypracovali metodu nepřímé srdeční masáže na zavřeném hrudníku.

Peter Safar skloubil tyto postupy do neodkladné resuscitace tak, jak je s jistými menšími obměnami celosvětově známa dodnes. Safar dokázal přesvědčit odbornou a následně i laickou veřejnost o účinnosti neodkladné resuscitace a o potřebě výuky jejích základních postupů pro co největší skupinu obyvatelstva. Zároveň přesvědčil

svět o nezbytnosti přiblížení odborné pomoci k postiženému co nejdříve. Safarova práce nejenže vedla ke vzniku moderních záchranných služeb, ale měla dopad na celou klinickou medicínu a *de facto* i na celou společnost. Posunutí hranice přežití vedlo k rozvoji intenzivní péče ve všech klinických oborech a vytvořilo předpoklad pro vznik nových specializací (transplantologie, resuscitační péče). Neodkladná resuscitace vyžadovala i novou definici smrti, neboť člověk se zástavou dechu a krevního oběhu nemohl být do ukončení resuscitačních pokusů prohlášen za mrtvého, což mělo a má altruistický a filozoficko-humanistický dopad na vnímání života a umírání.

Zavedení odborné přednemocniční neodkladné péče (zdravotnické záchranné služby) je zásadním pokrokem. Vybavení současného dopravního prostředku ZZS (sanitka, vrtulník) je na úrovni moderní technologie a umožňuje nejen poskytování rozšířené neodkladné resuscitace, ale i péči o další urgentní stavy v celém jejich spektru. Bez této služby (ZZS) jsou nemyslitelné národní programy péče např. o těžké úrazy, akutní koronární syndromy či cévní mozkové příhody. V ČR vydalo v roce 1974 Ministerstvo zdravotnictví metodické opatření č. 34 o vytváření služby rychlé zdravotnické pomoci. V roce 1992 byla činnost ZZS upravena a záchranné služby byly rozčleněny na okresní a krajské, přičemž krajská střediska byla zároveň provozovateli letecké záchranné služby (LZS). Se změnou územně správního uspořádání v ČR vzniklo také 14 krajských středisek záchranné služby, která nyní pokrývají území celého státu. Dlužno poznamenat, že od roku 1999 máme také samostatný medicínský obor urgentní medicína a medicína katastrof. V současnosti se předmět vyučuje i na řadě lékařských fakult, často ve formě povinně volitelných či volitelných předmětů s důrazem na praktické postupy, a podle zkušenosti autorů zájem převyšuje počet volných míst.

1.2 VYMEZENÍ POJMŮ

Urgentní medicína je odvětvím medicíny, které se věnuje naléhavým a závažným až kritickým stavům. Kritický stav znamená ohrožení života nastupující dekompenzací základních životních funkcí, tj. dýchání, krevního oběhu, vědomí a důležitých parametrů vnitřního prostředí (SpO_2 , glykemie či kalemie).

Přednemocniční neodkladná péče (PNP) je odbornou péčí o postižené přímo na místě úrazu nebo náhle vzniklého závažného onemocnění – tedy v terénu, na ulici, v bytě, na veřejném prostranství atd. Pojem „neodkladná“ vyjadřuje časovou naléhavost s indikací ofenzivního léčebného postupu.

Porucha zdraví s bezprostředním ohrožením života může vzniknout náhle, nečekaně a z plného zdraví (např. závažný úraz, aspirace s úplnou obstrukcí dýchacích cest, maligní arytmie u AMI aj.). Akutní stav však může mít i krátké období prodromálních příznaků (např. únava dýchacího svalstva a hypoventilace při rozvoji astmatického stavu, rozvoj plicního edému při levostranné srdeční nedostatečnosti či hemoragický šok v důsledku hemoperitonea při ruptuře parenchymatózního orgánu po tupém poranění břicha). Rozvoj prodromálních příznaků závisí na rezervách organismu a na závažnosti stavu. Může trvat i několik hodin, než dojde k dekompenzaci ochranných mechanismů organismu a k plnému projevu a diagnostice závažného stavu. V této době však již vlivem zátěže, centralizace oběhu, práce na kyslíkový dluh, laktátové acidózy, anemie či bolesti dojde k uvolnění toxických mediátorů a jejich kaskádovité reakci. Jejich vliv na organismus se může projevit s časovým odstupem jako odezva vzdálených orgánů v rámci syndromu multiorgánové dysfunkce (MODS).

Pro objektivizaci varovných a kritických příznaků hodnotíme již v prvním kontaktu s pacientem stav a parametry základních životních funkcí. Vhodný a obecně užívaný je tzv. Mohučský skórovací systém (*MEES*) hodnotící parametry uvedené v tab. 1.1. S jedinou výjimkou (subjektivní bolesti) jde o objektivně hodnotitelné ukazatele. Každý parametr je rozdělen do 4 stupňů závažnosti. Zdravý člověk má hodnotu *MEES* 28 bodů. Čím nižší vstupní hodnocení, tím závažnější stav. Jako každý skórovací systém má i *MEES* svá omezení (např. pro dítě předškolního věku je fyziologická hodnota systolického TK 80 mmHg, nebo bolest nemůžeme hodnotit u pacientů v bezvědomí), ale to nesnižuje jeho význam a využitelnost.

Jak spolehlivě rozpoznat pacienta, který vyžaduje urgentní pomoc? Systém rozšířené neodkladné resuscitace (*advanced life support – ALS*) Evropské rady pro resuscitaci využívá A-B-C-D-E přístupu a vyhodnocení pro přivolání *MET* (*medical emergency team*) v podmínkách péče ve zdravotnických zařízeních.

■ **Tabulka 1.1** Mohučský skórovací systém (MEES – Mainz emergency evaluation score)

Parametr	1	2	3	4
GCS	pod 8	8–11	12–14	15
HR (tepů za 1 min)	pod 40, nad 160	40–49, 131–160	50–59, 101–130	60–100
DF (exkurzí za 1 min)	pod 5, nad 30	5–7, 25–30	8–11, 19–24	12–18
rytmus	VT, VF, ASY, PEA	KES, AV II, III	AV I, SVT, SVES, FS	SR
bolest	nesnesitelná	silná	mírná	žádná
TK (mmHg)	pod 80/60, nad 230/120	80/60–99/69, 160/95 až 230/120	100/70 až 119/79 141/91 až 159/94	120/80 až 140/90
SpO ₂	pod 86 %	86–90 %	91–95 %	100 %

Mohučský skórovací systém (MEES) hodnotí stav vědomí (GCS – Glasgow coma scale), tepovou frekvenci (TF nebo HR), frekvenci dechových exkurzí (DF), charakter a pravidelnost srdečního rytmu (VF – komorová fibrilace, VT – komorová tachykardie, PEA – bezpulsová elektrická aktivita, ASY – asystolie, AV – atrioventrikulární blokáda, KES – komorové extrasystoly, SVT – supraventrikulární tachykardie, SVES – supraventrikulární extrasystoly, FS – fibrilace síní, SR – sinusový rytmus), přítomnost a závažnost bolesti, tlak krve (TK) a saturaci hemoglobinu kyslíkem (SaO₂ či SpO₂).

Kritéria pro přivolání MET:

- **A (airway)** – jakékoliv ohrožení dýchacích cest: obstrukce, náhlý stridor apod.
- **B (breathing)** – zástava dechu, dechová frekvence pod 5/min nebo nad 36/min
- **C (circulation)** – všechny srdeční zástavy, TF pod 40/min nebo nad 140/min, systolický krevní tlak (STK) pod 90 mmHg
- **D (disability)** – náhle vzniklá porucha vědomí, pokles GCS o dva stupně, opakované nebo prolongované křeče
- **E (exposure/examination)** – jakýkoliv pacient s náhle vzniklou závažnou celkovou poruchou zdraví nesplňující výše uvedená kritéria (např. otok obličeje nebo jazyka s hrozící obstrukcí dýchacích cest)

MET je schopen časně aktivace a rychlého dosažení pacienta se zahájením intenzivní péče na úrovni „advanced life support“ – zajištění dýchacích cest, provedení kardioverze, zajištění vstupu do centrálního kompartmentu s podáváním léků apod. V podmínkách přednemocniční neodkladné péče v ČR je takovým „MET“ posádka zdravotnické záchranné služby odkázaná na vybavení vozu, své dovednosti a zkušenosti.

LITERATURA

1. American Heart Association. History of CPR. <https://cpr.heart.org/en/resources/history-of-cpr>
2. Grmec S, Kupnik D. Does the Mainz Emergency Evaluation Scoring (MEES) in combination with capnometry (MEESc) help in the prognosis of outcome from cardiopulmonary resuscitation in a prehospital setting? *Resuscitation*. 2003 Jul;58(1):89–96. doi: 10.1016/s0300-9572(03)00116-3.
3. Šeblová J, Knor J, et al. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2nd ed. Praha: Grada; 2018.

2 VÝZNAM FARMAKOTERAPIE V URGENTNÍCH STAVECH

K předejití přechodu nemoci či úrazu do ireverzibilního stadia, kdy již není možné žádným způsobem situaci zvrátit, je často nutné včasné rozpoznání varovných příznaků rozvoje kritického stavu. Ne vždy je příčina stavu zřejmá jako např. při úrazech. Typické jsou v tomto směru např. stavy poruch vědomí nejasné etiologie bez možnosti získání validních anamnestických údajů. *Ofenzivní léčba* musí být zahájena již při vyšetřovacím procesu přímo na místě vzniku ohrožení zdraví a života a může být pro nemocného rozhodující.

Pro všechny odborníky specializovaných klinických oborů, kterým by se výše uvedené tvrzení mohlo zdát příliš odvážné, uvádíme následující příklady, kdy časná terapeutická intervence přímo na místě vzniku poruchy zdraví rozhoduje o přežití nebo nepřežití člověka a event. o jeho následném směřování k dalšímu ošetření:

- rozpoznání a vyřešení hypoglykemického kómatu se snahou o předejití sekundárnímu ireverzibilnímu poškození mozku
- anafylaktická reakce rozvíjející se v řádu minut a primárně postihující oběhový systém či dýchací cesty
- zvládnutí maligní arytmie definovaným elektrickým výbojem nebo podáním vhodného antiarytmika

Pro ilustraci úskalí farmakoterapie v PNP jsou na následujících stranách uvedena kazuistická sdělení (*pozn.: význam zkratk užívaných v jednotlivých kazuistikách viz Přehled použitých zkratek v závěru knihy*). Kazuistik by pochopitelně mohlo být mnohem více a dotkly by se prakticky všech klinických oborů. Naším cílem však bylo demonstrovat zejména situace, kdy seberechlejší transport k nemocničnímu ošetření nenahradí význam časné ofenzivní léčby na místě vzniku poruchy zdraví. Promeškání krátkého intervalu vhodného k terapeutickému zásahu pak může vést k následné

dlouhodobé a nákladné intenzivní péči nebo dokonce ke smrti nemocného.

Všechny neodkladné stavy řešené podle zásad „evidence based medicine“ (EBM) mají jedno společné: vyžadují podání vhodného farmaka takovým způsobem, aby se co nejdříve dostalo na místo svého určení. Aby mohl např. adrenalin působit s očekávaným efektem, musí se dostat ke svému betareceptoru uloženému v membráně vnímavých buněk, který následně aktivuje nitrobuněčného druhého posla (*second messenger*) – cAMP. Tím se spustí následné buněčné reakce s klinickými účinky, jakými jsou potencionální inotropního či chronotropního účinku na svalovinu myokardu nebo relaxace bronchiálního svalstva. Bez znalosti a aplikace farmakologie by tak byly naše terapeutické zásahy poskytované na současné úrovni medicínské vědy a poznání prakticky nemožné.

Kniha nemá ambice poskytnout přehled všech neodkladných stavů s algoritmy jejich řešení. Cílem autorů bylo jednak seznámit čtenáře s nejčastěji používanými a nepostradatelnými léky, jednak poskytnout obecný pohled na urgentní farmakoterapii zprostředkovaním osobních zkušeností lékaře záchranné služby. Realita PNP se totiž velmi často liší od představ nejen laiků, ale i některých zdravotníků v nemocnicích.

LITERATURA

1. Knor J. Komplikované předávání nekomplikovaných pacientů. *Urgentní medicína*. 2009;4:32.
2. Šeblová J, Knor J, et al. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 2nd ed. Praha: Grada; 2018.

3 CESTY PODÁNÍ LÉKŮ

Ve všech život ohrožujících situacích je nutno podávat léky tak, aby se co nejdříve dostaly na místo svého působení, receptoru se specifickou afinitou a mohly projevit svůj účinek tzv. vnitřní aktivitou. Proto je vhodné jejich podání přímo do tzv. centrálního kompartmentu, tedy do krevního oběhu, odkud budou zaneseny na místo účinku. Při porovnání tzv. *risk versus benefit* – rychlosti aplikace a zajištění spolehlivosti při minimalizaci rizik (např. infekce) – jednoznačně vítězí podání léků periferními povrchovými žilami, nejčastěji na horních končetinách, ale u malých dětí i na hlavě či na dolních končetinách.

Jak však ukážeme na následujících kazuistikách, *zajištění intravenózního vstupu je většinou jednoduché, nicméně zdaleka ne vždy*. Svě o tom vědí např. anesteziologové pracující na popáleninových centrech, kteří musejí u malých dětí opakovat výkony a převazy v celkové anestezii. Ani ideální podmínky (sterilní prostředí, dostatečné osvětlení, pomoc dalšího personálu, premedikované a zklidněné dítě) nemusí vést k zajištění intravenózního vstupu na první, druhý či několikátý pokus. Tyto podmínky navíc nejen v prostředí přednemocniční péče, ale ani u urgentních příjmů prostě nemáme, přesto je často nutné pro záchranu života přístup do centrálního kompartmentu zajistit.

Na druhou stranu zdaleka ne všechny stavy a situace jsou v urgentní medicíně život ohrožující, případně minimálně snesou určitou dobu odkladu. Proto je vždy vhodné cestu podání zvážit, neorientovat se pouze na jeden způsob zajištění vstupu, a to *zejména u dětských pacientů*.

3.1 ORÁLNÍ ZPŮSOB PODÁNÍ

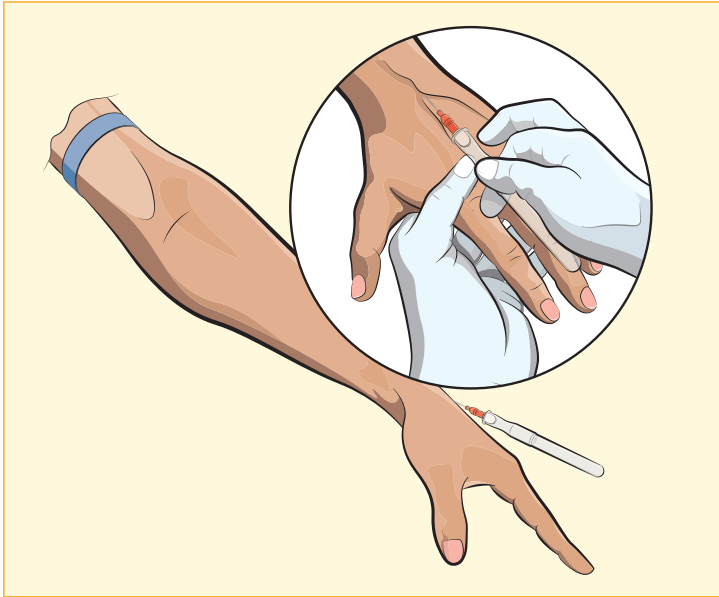
Jde o nejčastější způsob podání, zpravidla pro pacienta i nejpříjemnější a nejbezpečnější. Většina léků je dostupná jen v perorální formě. Hlavním problémem použití orálního způsobu podání je to, že postižený musí mít funkční trávicí trakt. Hlavním místem vstřebání látky je horní část tenkého střeva. Protože žaludeční šťávy mohou některé léky rozkládat, zpomalená evakuace žaludku může snížit jak rychlost nástupu účinku, tak i účinnost léku. Běžně se předpokládá, že po perorálním podání je nástup účinku mezi 20 a 60 minutami. Vzhledem k tomu, že vstřebávání je ovlivněno řadou faktorů (náplň žaludku, motilita střeva, průtok krve játry), je relativně velká interindividuální variabilita účinku. Kontraindikací perorálního podání je snížená schopnost polykat (poruchy vědomí, křečové stavy, poranění v dutině ústní a horní části trávicího traktu), porucha motility trávicího traktu (zvracení, ileus) a porucha prokrvení trávicího traktu (šok jakékoliv etiologie). Tento způsob rovněž nepoužijeme v situacích, kdy potřebujeme rychlý nástup účinku.

3.2 PARENTERÁLNÍ ZPŮSOBY PODÁNÍ

Při parenterálním způsobu podání lze látku podat intravenózně, subkutánně, intramuskulárně a intraoseálně. Intraarteriální, intra-peritoneální, epidurální a intratekální způsoby podání se v urgentních stavech nepoužívají. Výhodou je možnost použití i u nespolupracujícího pacienta, nevýhodou invazivnost podání a často problém s dodržením aseptického postupu. Další výhody a nevýhody se liší podle přístupu.

3.2.1 Intravenózní podání

Při podání do centrálního kompartmentu (periferním nebo centrálním žilním systémem) je zaručena 100% biologická dostupnost podané látky. Nástup účinku bývá promptní (desítky sekund až minuty), účinek je relativně dobře předvídatelný a pozorovatelný, což může pomoci při volbě dávky, lze podávat velké objemy a při pomalém podání do velké žíly i léky, které mohou při jiném paren-



Obr. 3.1 Kanylace periferní žíly

terálním způsobu podání lokálně dráždit. Jde o jediný způsob (spolu s intraoseálním podáním), který je použitelný u pacientů v hypovolemickém šoku. Nevýhodou jsou hlavně technické problémy se zajištěním žilního přístupu – viz kazuistiky.

Nejčastěji se používají kanyly 20 G (u dětí 22 G), pokud není třeba zavádět kanyly většího kalibru pro rychlé doplnění cirkulujícího objemu. Nejlépe dostupné jsou žíly na dorsu ruky. Při správné technice používáme rukavice na vlastní ochranu, turniket zatáhneme jen tak, aby byl omezen žilní návrat, nikoliv arteriální přítok, místo vpichu dezinfikujeme, necháme zaschnout, volnou rukou napínáme kůži nad místem punkce a žílu nejkratší cestou punktujeme v ose. Když se v konusu objeví krev, povytáhneme kovovou jehlu a kanylu zasouváme dále. Po zasunutí povolíme turniket, komprimujeme konec kanyly v žíle, aby z ní netekla krev, vytáhneme kovovou jehlu a kanylu připojíme na spojovací hadičku, infuzi, nebo i uzavřeme (obr. 3.1). Podrobněji viz literaturu.

KAZUISTIKA II

Tísňová výzva: motocyklista po pádu ve vysoké rychlosti (rok 2004).

Řidič motocyklu (22 let), čelní náraz do sloupu, zřejmě vysoko-energetické trauma (silný, velmi poškozený motocykl leží 30 metrů opodál). Dojezdový čas 8 minut, březen, teplota vzduchu 5 °C. Primární vyšetření: alterace vědomí, zmatený a dezorientovaný (GCS 4–4–5), úzkostný, bolestivá grimasa, krev v nose a dutině ústní. Podchlazení. Snaha o úlevovou polohu na pravém boku. Pánevní kruh nepevný, otevřená zlomenina pravého bérce.

Zajišťujeme rychlou objemovou náhradu – 250 ml FR a 500 ml oxyželatiny, následuje analgezie, sedace a relaxace, umělá plicní ventilace (UPV). Od počátku hrozivý stav oběhu – prognosticky vysoce nepříznivý šokový stav lze odvodit z dostupných vyšetření na místě:

- ~ tepová frekvence – tachykardie 140/min přetrvává i po uvedení do farmakologického spánku s analgezií, důvodem tachykardie tedy není přetrvávající vliv psychického stresu*
- ~ krevní tlak – vysoce nepříznivý Allgöwerův index (neměřitelný TK ve vztahu k TF 140/min)*
- ~ SpO₂ – 78 % na UPV s FiO₂ 1,0*
- ~ pETCO₂ (parciální tlak CO₂ ve vydechovaném vzduchu) – před transportem ve chvíli, kdy pacient již byl adekvátně zajištěn, je sice ve fyziologických mezích (36 mmHg) a vypovídá o dobré perfuzi plic, nicméně vzhledem k výše uvedeným oběhovým parametřům nebude pro přežití rozhodující*

V dalším průběhu se při farmakologickém útlumu rozvíjí anizokorie s mydriázou vlevo. Pacient přes adekvátní ofenzivní léčbu umírá hodinu po předání na nezvládnutelný šokový stav. Následná pitva potvrzuje zlomeninu pánevního kruhu s velkou krevní ztrátou a těžké poranění mozku s rozsáhlými kontuzemi a prokrvácením.

Komentář

Možnost podání velkých objemových náhrad je předpokladem adekvátního řešení velkých krevních ztrát. Podmínkou je zajištění dostatečně velkého intravenózního vstupu, uvádí se průsvit kanyly minimálně 16 G, zajišťující průtok 130 ml/min. V podobných případech, jako je výše uvedený, však platí: čím větší i.v. vstup, tím lépe. Některé systémy (BATLS) doporučují u dospělých podání krystaloidních roztoků o iniciálním objemu 2000 ml v co nejkratším čase. Původní strategie agresivní léčby podáním vysokého objemu tekutin je však v posledních desetiletích nahrazována jiným přístupem. Šetrnější způsob podávání objemových náhrad spočívá v podávání izosmolárních krystaloidů a dosažení minimálního perfuzního tlaku pro udržení průtoku důležitými orgány, což odpovídá STK asi 80 mmHg, u kraniotraumat (vzhledem k předpokladu nárůstu nitrolebního tlaku k zajištění perfuze mozku) 110 mmHg. Jedná se o tzv. *permissivní hypotenzi*. U dětí je vhodné podat iniciální bolus infuze 20 ml/kg hmotnosti a dále postupovat podle reakce organismu.

Nevýhodou krystaloidů je jejich prostup do intersticia do 30 minut. Proto se používají i koloidní roztoky. Koloidní roztoky, v současnosti vyráběné pouze ze želatiny, jsou v intravazálním prostoru trvanlivější, nahrazují objem 1 : 1. Vzácně však mohou způsobit alergickou reakci, koagulopatii či poškození ledvin (viz dále Infuzní roztoky).

3.2.2 Intraoseální podání

Intraoseální podání je alternativou intravenózního přístupu. Látka se podává do kostní dřeně, nejčastěji v proximální části tibie nebo humeru, zejména v případech, kdy přístup do žíly je obtížný (vykrváčený pacient, rozsáhlé popálení, nepřístupné periferní žíly). Vyžaduje speciální instrumentarium, nejčastěji se používají jehly nastřelovací nebo vrtací (obr. 3.2). Bolest při zavádění je srovnatelná se zaváděním periferní žilní kanyly většího kalibru. Hlavní výhodou ve srovnání s periferním žilním přístupem je menší ztráta času tam, kde skutečně nelze snadno periferní žílu nalézt. Postup viz odkaz v literatuře.

4 ZÁKLADNÍ VÝBĚR LÉKŮ NEJČASTĚJI POUŽÍVANÝCH V URGENTNÍCH SITUACÍCH

Podrobněji v Lékové příloze v závěru knihy.

Acetylsalicylová kyselina

- **Skupina:** nesteroidní antiflogistikum, antiagregans.
- **Mechanismus účinku:** tradiční použití v léčbě bolesti a zánětu, využívá blokádu enzymu cyklooxygenázy, která je zodpovědná za syntézu různých prostaglandinů (podrobněji viz Ibuprofen). Zatímco v této indikaci je již používána minimálně, její hlavní využití je jako antiagregační látky, která ireverzibilně inhibuje shlukování krevních destiček.
- **Použití v urgentní medicíně:** adjuvantní léčba při akutní koronární příhodě.
- **Způsoby podání:** p.o., i.v.
- **Dávkování:** 75–100 mg i.v., nebo 150–300 mg p.o.
- **Nástup a odeznění účinku:** po podání se metabolizuje v organismu na kyselinu salicylovou. Účinek nastupuje do 10–20 minut po perorálním podání, 5 minut po i.v. podání. Trvání závisí na dávce, při jednorázovém použití v urgentní medicíně je poločas okolo 2 hodin, ačkoliv se může prodlužovat.
- **Nežádoucí účinky:** při jednorázovém podání vzácné, diskutovala se možnost zvýšení počtu krvácivých cévních mozkových příhod.
- **Kontraindikace:**
 - ~ dětský věk
 - ~ gravidita
 - ~ akutní krvácivé stavy
 - ~ peptický vřed
 - ~ poruchy hemokoagulace
 - ~ závažné onemocnění jater, ledvin
 - ~ asthma bronchiale

- ~ anamnéza závažných nežádoucích účinků jak po acetylsalicylové kyselině, tak i po jiných nesteroidních antiflogistikách
- **Interakce:** týkají se prakticky výlučně podávání acetylsalicylové kyseliny v analgetických dávkách. Logicky je třeba zvážit podání s jinými látkami ovlivňujícími srážení krve, jako jsou antikoagulantia apod.

***Poznámka:** pro i.v. podání je účinná látka ve formě lysin salicylátu, je nutno rozpustit suchou substanci přiloženým rozpouštědlem (voda pro injekce) a podávat velmi pomalu i.v. Po podání v dětském věku hrozí riziko vzácného, leč závažného Reyova syndromu. Na rozdíl od jiných nesteroidních antiflogistik s antiagregačním účinkem je působení kyseliny acetylsalicylové na krevní destičky ireverzibilní, účinek přetrvává do doby, než se vytvoří dostatek nových destiček (tj. asi 5–7 dní).*

TIPY A TRIKY

- » Při první pomoci u infarktu myokardu se doporučuje půl tabletky Acylpyrinu rozkousat na sucho v ústech a spolknout, nezapíjet velkým množstvím vody.
- » Nasycovací dávka při infarktu myokardu se udává 150–300 mg p.o. nebo 75–100 mg i.v.

Adenosin

- **Skupina:** endogenní látka, která vzniká rozkladem adenosintrifosfátu, jenž je hlavním energetickým zdrojem v buňce. Většina ATP je hydrolyzována na adenosindifosfát (ADP), event. adenosinmonofosfát (AMP). Za normálních okolností je v mitochondriích ADP i AMP opět fosforylován enzymatickou reakcí vyžadující kyslík. V případě nedostatečné dodávky kyslíku buňkám se AMP enzymaticky štěpí na adenosin.
- **Mechanismus účinku:** adenosin se váže na purinergní receptory různých buněk a výsledkem je řada účinků:
 - ~ relaxace hladkého svalstva cév, což vede k vazodilataci (především koronárního řečiště)

- ~ negativně chronotropní a dromotropní účinek na myokard facilitací otevření kaliových kanálů a inhibicí kalciových kanálů. Výsledkem je snížení spontánní aktivity sinoatriálního uzlu a snížení rychlosti šíření vzruchu především AV uzlem
- ~ blokáda uvolnění noradrenalinu ze zakončení sympatických nervů
- **Použití v urgentní medicíně:** rychlá léčba supraventrikulárních tachykardií, zejména paroxysmální supraventrikulární tachykardie Wolffova-Parkinsonova-Whiteova typu.
- **Způsoby podání:** i.v. (bolus nebo infuze).
- **Dávkování:** dle doporučení ERC a ESC se podává rychlý bolus 6 mg a při neúspěchu dalších 12 mg, třetí dávka 18 mg v odstupu 1–2 minut, pokaždé podat proplach 20 ml fyziologického roztoku. Při neúspěchu 3. dávky se další podávání nedoporučuje.
- **Nástup a odeznění účinku:** nástup je rychlý, biologický poločas je asi 10 s díky rychlému metabolismu.
- **Nežádoucí účinky:** všechny vyplývají z vazodilatačního účinku adenosinu: hypotenze, AV blokáda, bradykardie, zarudnutí, bolesti hlavy, poruchy zraku apod.
- **Kontraindikace:**
 - ~ AV blokáda 2. a 3. stupně
 - ~ relativně hypotenze
 - ~ závažné plicní onemocnění
- **Interakce:** methylxanthiny (aminofyllin, theofyllin – i v nápojích) mohou vést k potlačení účinku.

Poznámka: přes potentní vazodilatační účinek se adenosin v léčbě akutních koronárních syndromů nepoužívá vzhledem ke krátkodobému účinku a riziku koronárního „steal“ syndromu (více se rozšíří nezářené céva, takže se do zúženého řečiště dostává ještě méně krve).

TIPY A TRIKY

- » Srdeční akce se může někdy paradoxně i zrychlit vlivem aktivace baroreceptorů při systémové vazodilataci a hypotenzi.
- » Při podání je zcela nezbytné monitorovat srdeční činnost (EKG).
- » Nežádoucí účinky, ač časté, většinou velmi rychle vymizí díky krátkodobému účinku adenosinu.

REJSTŘÍK

A

- abstinenční syndrom 235
- acetaminofen 116
- acetylsalicylová kyselina 41
- acidóza 98, 99, 123
- adenosin 42
- adrenalin 35, 44, 49, 101, 154, 155
- adrenergní receptor 44
- agresivní pacient 238
- aktivace záchranné služby 149
- akutní epiglotitida 181
- akutní infarkt myokardu 37
 - bez ST elevací (non-STEMI) 207
 - s přítomnými ST elevacemi (STEMI) 207, 213
- akutní koronární syndrom 204
 - léčba 210
- alergická reakce 171
- alkohol 236
- altepláza 51
- AMBUvak 156
- aminofyllin 53
- amiodaron 55, 154, 155
- analgetika 196
- analgezie 184, 191, 194
- anestetika 193
- anestezie 184
 - doplňovaná 184
 - místní 189
 - s relaxací a zabezpečením dýchacích cest 189
- aneurysma aorty 219
- angina pectoris 205
- antiagregancia viz antikoagulační léčba

- antidota 230
 - flumazenil 73, 104
 - naloxon 107, 110, 127
- antikoagulační léčba 81
- anxiolýza 197
- aspirace cizího tělesa 164, 182
- asthma bronchiale 175
 - adrenalin 179
 - aminofyllin 179
 - beta-2-sympatomimetika 178
 - kortikosteroidy 179
 - kyslík 178
- atropin 57, 154, 156
- automatický externí defibrilátor 152

B

- beta-2-sympatomimetika 55
- bezvědomí 223
- bisulepin 59
- bodnutí hmyzem 171
- bolest
 - léčba 194
 - na hrudi 206, 208, 218, 221
- bradyarytmie 212

C

- cefotaxim 60
- centrální kompartment 19
- cesty podání léků 19
- cíleně řízená tělesná teplota 217
- clopidogrel 61

Č

- černý kašel 181

D

defibrilace 152, 153, 154
 delirium 238
 dětská poranění 201
 diabetes mellitus 225
 diazepam 62
 disekce aorty 219
 dobutamin 65
 drogy, abúzus 233, 236
 druhý posel (second messenger) 18
 dušení 164
 dušnost 126, 175, 221
 – u dětí 179, 182
 dýchací cesty, průchodnost 148
 dýchání z plic do plic 151

E

EKG 153
 elektroimpulsoterapie viz defibrilace
 EMLA krém 28
 enterohepatální oběh 69
 epiglotitida 181
 epilepsie 241
 epinefrin 44
 Epi-Pen 50
 etomidát 66
 evidence based medicine 18
 exacerbace 175
 extrakorporální KPR (eCPR) 163

F

febrilní křeče 243
 fentanyl 32, 68
 fenytoin 70
 fibrinogen 72
 flumazenil 73, 104
 furosemid 74

G

gasping 149, 158
 glukagon 76
 glukóza 77

H

haloperidol 78
 Heimlichův manévr 165
 hemorhagický šok 183
 heparin 80
 historie 12
 hydrokortison 82
 hyperkapnie 106, 127
 hypersalivace 92
 hypertenze 31
 hypnóza 184
 hypoglykemie 225
 hypoxie 169, 241

Ch

chlazení 158

I

ibuprofen 84
 infekční onemocnění 241
 infuzní roztoky 85
 inhalace 28, 134
 inhalační nástavec 29
 intoxikace 227, 241
 intravenózní vstup 19
 intubace 154, 156
 – blesková 190
 inzulin 85
 ischemická choroba srdeční 211

K

kanylace periferní žíly 21
 kaptopril 87
 karbamazepin 88
 kardiodepresivní faktory 216
 ketamin 89
 – jako rekreační droga 93
 – kombinace 91, 92
 koloidní roztoky 25, 108
 kortisol 82
 kraniotrauma 201
 krevní deriváty 185
 kritický stav 13
 krystaloidy 25, 107

křečové stavy 241
– febrilní křeče 38, 241, 243
kyslík 94, 156, 157

L

lapavé dechy 149
laryngitida 38, 180
lidokain 154, 155

M

MAD nástavec 33
magnesiumsulfát 96
mannitol 97
masáž srdeční, zevní 150
medical emergency team 14
metabolické poruchy 241
methoxyfluran 100
methylprednisolon 100
metoprolol 98
midazolam 64, 102, 197
Mohučský skórovací systém
(MEES) 14, 15
morfin 105
myorelaxace 184

N

náhradní infuzní roztoky 107
naloxon 107, 110, 127
nervosvalová ploténka 129
nitroglycerin 30, 111
noradrenalin 113
novorozenec 247

O

obstrukce dýchacích cest 164
ofenzivní léčba 17
off-label indikace 39
omráčený myokard 216
opioidní receptory 105
otrava 227, 237
oxid dusný 114
oxytocin 115

P

paliativní péče 244

paracetamol 116
parciální tromboplastinový čas 82
periferní venózní vstup 23
pertusse 181
plicní embolie 220
plná krev 185
podání léku 154
– inhalační 28
– intramuskulární 26
– intranazální 31
– intraoseální 25
– intratracheální 35
– intravenózní 20
– lokální (topické) 27
– na sliznici 28
– oční 34
– orální 20
– parenterální 20
– rektální 37
– subkutánní 27
– sublinguální 30
– transbukální 30
– transdermální 28
polymorbidní senior 244
poresuscitační myokardiální
dysfunkce 216
porod 247
– v domácím prostředí 250
poruchy vědomí 223, 238
prasugrel 118
propafenon 120
propofol 121
protaminsulfát 82
předávkování 234
přednemocniční neodkladná
péče 14, 146
přenosné echokardiografické
přístroje 222
psychomotorický neklid 239
psychotické poruchy 235
psychóza 239, 240
pyramida života 146

R

resuscitace
– bez použití umělého dýchání 151

- dětí 163
- dospělých 147
- metody 12
- rozšířená 153
- rokuronium 123
- ruptura jícnu 222

S

- salbutamol 125
- sebevražedný akt 235
- sedace 197
- Sellickův hmat 190
- smrt, definice 13
- spacer 29, 126, 177
- srdeční zástava 146
- status epilepticus 243
- sufentanil 126
- suxamethonium 128
- syndrom
 - abstinenční 128, 235
 - akutní koronární 204, 210
 - amnestický 238
 - centrální anticholinergní 59
 - multiorgánové dysfunkce 14
 - propofolový 123
 - Reyův 42

T

- tachyarytmie 212
- tenektepláza 132
- terapeutická hypotermie 217
- terbutalin 133
- thiopental 134
- ticagrelor 137
- tonutí 168
- toxikomanie 227
- tracheální rourka 194
- tranexamová kyselina 94
- transport během srdeční zástavy 163
- trauma 183
- trimekain 138, 154, 155

U

- urapidil 140
- urgentní medicína 13

V

- verapamil 140

Z

- zástava oběhu 146
- zdravotnická záchranná služba 12, 149