

Doporučení pro vedení anestezie u **Systémové mastocytózy**

Název nemoci: Systémová mastocytóza

ICD 10: C96.2

Synonyma: -

Souhrn o nemoci:

a) Definice a typy

Systémová mastocytóza (SM) je výsledkem klonální proliferace abnormálních aberantních žírných buněk v různých orgánech a tkáních s možným postižením kůže [36, 46]. Je charakterizována příznaky vyvolanými nadměrným uvolňováním mnoha buněčných mediátorů, které pocházejí ze zvýšené aktivity žírných buněk nebo s nimi spojených dysfunkčních orgánů. Pro toto onemocnění je typický velký počet a hyperaktivace žírných buněk, což může vést k vysoce variabilnímu fenotypu nemoci [39]. Akutní uvolnění mediátorů žírných buněk vede k anafylaxi a je náhlým a život ohrožujícím projevem onemocnění, zejména během anestezie. SM dále způsobuje infiltraci orgánů, akutní a chronické uvolňování mediátorů žírných buněk a s tím související klinické manifestace [17].

Od roku 2016 SM není považována za podskupinu myeloproliferativních onemocnění, ale představuje samostatnou kategorii v klasifikaci WHO, která rozlišuje 5 podtypů SM: indolentní SM (ISM), doutnající SM (SSM), agresivní SM (ASM), SM s asociovaným klonálním hematologickým postižením (SM-AHN) a leukémii žírných buněk (MCL). Mezi pokročilé SM patří ASM, SM-AHN a MCL. Je žádoucí včas stanovit diagnózu a klasifikovat onemocnění, jelikož ve srovnání s pokročilým SM jsou u pacientů s indolentními podtypy častěji pozorovány alergické reakce. Podrobné informace k jednotlivým podtypům jsou za rámcem tohoto shrnutí, viz další literatura [1, 33, 39].

Kromě systémové formy se rozlišuje i kožní forma nebo kožní mastocytóza (CM) postihující výhradně kůži, tato představuje nejčastější typ (90% mastocytóz).

b) Patofyziologie

Příznaky SM jsou důsledkem zvýšené aktivity žírných buněk a následného nadměrného uvolňování histaminu, heparinu, tryptázy, kyselých hydroláz, leukotrienů, prostaglandinů, destičky aktivujícího faktoru, interleukinů a tumor nekritizujícího faktoru [39]. U ISM příznaky obvykle vycházejí z uvolněných mediátorů žírných buněk, např. návaly horka, alergické a anafylaktické reakce, zatímco klinické příznaky u pokročilého SM jsou spíše důsledkem infiltrace žírných buněk s následnou orgánovou dysfunkcí než samotnými mediátory, např. cytopenie, abnormální funkce jater, splenomegalie, malabsorpce.

Z hlediska etiologie SM má většina pacientů v neoplastických žírných buňkách tzv. gain-of-function mutace, nádorové buňky tak získaly funkci aktivovat trans-membránový tyrosinkinázový receptor pro faktor kmenových buněk (KIT).

U více než 80% pacientů je detekována mutace KIT D816V, která stimuluje nekontrolovanou proliferaci a migraci žírných buněk i jejich nesmrtnost. Další somatické mutace, zejména u pokročilého SM, mohou mít prognostický význam [23].

c) Spouštěče

Následující seznam obsahuje některé perioperační spouštěče, které mohou být relevantní pro anestezii:

Psychologické faktory: psychický nebo emoční stres, úzkost, spánková deprivace [14]

Změny teploty: hypo nebo hypertermie [14]

Mechanické faktory: mechanické podráždění, kožní stimuly, použití turniketu, trauma, samotný chirurgický zákrok (např. na GIT traktu kvůli bohatému zdroji žírných buněk) [14, 17]

Farmakologické faktory: benzyliochinoliny uvolňující histamin (např. atrakurium, mivakurium) a nefopam se nedoporučují, dále je třeba kdykoli je to možné se vyvarovat rychlému intravenóznímu podání léků uvolňujících histamin [14]

Jiné: bolest, infekce [14].

K aktivaci žírných buněk může dojít také spontánně bez zjevného spouštěče. Pacientům by také měla být poskytnuta pohotovostní souprava obsahující pero s adrenalinem, které lze použít v případě anafylaxe, a měli by si být vědomi možnosti exacerbace onemocnění kdykoli [14, 39].

d) Epidemiologie (prevalence, věk a pohlaví, vzor dědičnosti)

Neexistují přesné údaje o incidenci a prevalenci SM. Je velmi pravděpodobné, že prevalence a výskyt SM jsou podhodnoceny vzhledem k vzácnosti a obtížné identifikaci onemocnění. Výskyt pokročilého SM je významně nižší než u ISM.

Celosvětový výskyt se odhaduje na 1:150 000, nicméně v závislosti na regionu a populaci se prevalence pohybuje mezi 13:100 000 a 1:364 000. V Evropě je odhadovaná prevalence mezi 1: 7 700 a 1:10 400 [34]. Například v Německu s 82 miliony obyvatel se prevalence pokročilých případů SM odhaduje na nejméně 380 případů [9, 13, 15, 16, 20, 34, 40, 45, 46].

SM více ovlivňuje bělošskou populaci [34]. Rozložení podle pohlaví je přibližně stejné [7.]

U dětí se 80 % případů mastocytózy objevuje během prvního roku života a většinou postihuje kůži. Příznaky obvykle zmizí nebo se alespoň zmírní před dosažením adolescence. Dospělí, u nichž se rozvine mastocytóza, však mají častěji systémové formy onemocnění a jednotlivé poruchy mají tendenci přetrvávat. Méně než 5 % případů u dospělých postihuje kůži. U nejčastější formy v dospělosti ISM je ale kůže u 80 % pacientů chronicky zasažena (většinou jako urticaria pigmentosa) [45].

e) Klinické příznaky

Klinické spektrum SM je heterogenní a pohybuje se od mírného průběhu s téměř normální délkou života u ISM až po život ohrožující orgánové postižení se špatnou prognózou u pokročilého SM. Rozsah a stupeň postižení jednotlivých orgánů je velmi individuální a může také vést až k multiorgánové dysfunkci, zkráceného přežití a smrti u pokročilého SM [36, 48]. Následující seznam uvádí přehled možných postižených orgánů a uvádí odpovídající klinické příznaky [9, 25, 28, 36, 39, 41, 45]:

Kůže: svědění, zarudnutí, kopřivka, angioedém

GIT: nevolnost, nadýmání, překyselení, zvracení, průjem, křeče v břiše, epigastrický dyskomfort, gastroduodenální vředová choroba, ascites, hypersplenismus, hepatomegalie, malabsorpce nebo enteropatie se ztrátou proteinů, hubnutí

KVS: kolaps, synkopa, závratě, palpitace, pálení žáhy

RESP: dušnost, sípání, bronchospasmus, kojenci: afektivní záchvaty a cyanóza

CNS: potíže s pamětí nebo kognitivní potíže, deprese, bolest hlavy, poruchy spánku, úzkost, změny nálady, děti: agresivní chování

Pohybový systém: celková konstituce, celková slabost, únava, artralgie, myalgie, osteopenie, osteoporóza, bolesti zad, bolesti kostí

Imunitní systém: lymfadenopatie, splenomegalie, epizodické anafylaktoidní záchvaty

Další symptomy: pocení, zimnice, výtok z nosu

f) Diagnóza

Diagnóza SM vyžaduje splnění alespoň jednoho hlavního a vedlejší kritéria nebo více než tří vedlejších kritérií. Mezi hlavní kritéria patří mikroskopická detekce multifokálních, denzních infiltrátů žírných buněk (≥ 15 žírných buněk v agregátech) v kostní dřeni a/nebo jiných extrakutánních tkáních. Doplnující jsou čtyři vedlejší kritéria: a) > 25 % žírných buněk (v biopsii kostní dřene nebo jiných extrakutánních orgánů) v infiltrátu je vřetenovitého tvaru nebo má atypickou morfologii nebo (ze všech žírných buněk v nátěrech z aspirátu kostní dřene) > 25 %

je nezralých nebo atypických, b) detekce aktivační bodové mutace na kodonu 816 KIT v kostní dřeni, krvi nebo jiném extrakutánním orgánu, c) mastocyty v kostní dřeni, krvi nebo jiném extrakutánním orgánu s expresí CD25 s/bez CD2 k normálním markerům žírných buněk d) celková tryptáza v séru trvale překračuje 20 ng/ml (pokud neexistuje související myeloidní neoplasie, v tomto případě tento parametr není platný) [36].

g) Léčba

SM není zatím vyléčitelné onemocnění. Léčba SM je velmi individuální a zahrnuje (zejména u indolentních podtypů) samotné pozorování nebo pouze průběžné monitorování (pro abnormální krevní obraz, poškození orgánů a progresi onemocnění), symptomatickou léčbu (např. svědění, průjem, zvracení), podpurná opatření (např. transfuze nebo léčba osteoporózy), cytoredukční terapii (např. cladribin, hydroxyurea) pro snížení počtu žírných buněk v případě pokročilého stadia nebo léčbu refrakterní nemoci [36, 39]. Pokročilý SM může být léčen inhibitory tyrosinkinázy (např. midostaurin, avapritinib). U vybraných pacientů s agresivním průběhem nebo MCL je na zvážení alogenní transplantace kmenových buněk [36, 39].

h) Prognóza

Prognóza SM je individuální a závisí na stupni systémového postižení a selhání orgánů. U agresivních forem se medián přežití obvykle pohybuje v rozmezí několika měsíců až několika let od stanovení diagnózy. MCL má nejvyšší úmrtnost ze všech podtypů. U indolentních forem SM může být navíc očekávaná délka života dokonce normální [31, 35, 39]. Jsou k dispozici skórovací systémy pro lepší posouzení prognózy pacienta [24, 35].

Medicína se stále vyvíjí



Možná nové znalosti

Každý pacient je jedinečný

Možná špatná diagnóza



Více informací o nemoci, referenčním centru a organizační informace naleznete na webu Orphanet: www.orpha.net

Typické výkony

Stupeň degranulace se může lišit v závislosti na druhu stimulu. Nevypokovaná a spontánní anafylaxe může během operačního výkonu a anestezie nastat kdykoli [9]. Jakákoli terapie, ať již intervenční, chirurgická nebo jiná (zejména spojená s podáním farmak) může vyvolat akutní degranulaci se širokým spektrem příznaků.

Časté chirurgické zákroky: biopsie z několika tkání a orgánů (zejména kůže a kostní dřev pro detekci infiltrace žírných buněk a diagnózu), (patologické) zlomeniny způsobené infiltrací žírných buněk do kostní dřevě, osteoporózou nebo dlouhodobou léčbou steroidy.

Zákroky se zvýšeným rizikem příznaků z uvolněných mediátorů a anafylaxe: téměř každá operace a diagnostické postupy s intravenózním podáním radiokontrastních látek, velké výkony a zvláště na GIT orgánech mohou být náchylnější k degranulaci žírných buněk (protože tyto orgány již fyziologicky obsahují vysoký počet žírných buněk) [14, 21].

Typ anestezie

Anestezie (stejně jako chirurgický zákrok) představuje mnoho nefarmakologických stresorů (např. bolest, léky, operační trauma, extrémní změny teplot), které mohou stimulovat nekontrolovanou degranulaci žírných buněk a hypersenzitivní reakci vedoucí až ke kardiovaskulárnímu kolapsu. Aby se zabránilo těmto spouštěčům uvolňování žírných buněk, měl by být perioperační management pečlivě připraven a zahrnovat všechny aspekty [16, 18, 22]. Osobní anamnéza pacienta může být nápomocna při identifikaci příslušných stresorů.

Nelze však poskytnout obecné doporučení týkající se ideálního anesteziologického přístupu, protože u pacientů se SM je celkově nedostatek údajů stran anestezie. Obecná prevalence anafylaxe byla hlášena u 22 - 49 % dospělých se SM a 6 - 9 % u dětí [6, 31]. V 18 - 25 % případů byly identifikovány léky jako spouštěč anafylaxe u pacientů se SM. Ale nejčastějším spouštěčem anafylaxe u SM je jed blanokřídlých [6]. Výskyt anafylaxe u dospělých pacientů se SM podstupujících anestezii je kolem 0,4 %. Ve srovnání s tím je u běžné populace celkový výskyt anafylaxe nebo anafylaktoidních reakcí okolo 0,004 - 0,03 % [31]. K příznakům souvisejícím s uvolněním mediátorů dochází u dospělých pacientů se SM přibližně ve 2 % případů [31].

U dětí se anafylaxe a příznaky spojené s uvolněním mediátorů vyskytuje ve 2 % resp. 4 %. Anamnestické údaje u pacientů se SM stran velkého chirurgického výkonu, předchozího výskytu anafylaxe a celkové anestezie zvyšují frekvenci anafylaxe a symptomů z uvolnění mediátorů. Riziko je možné snížit profylaktickým podáním antihistaminik (antagonisté H1/H2 receptorů, benzodiazepiny) hodinu před anestezii [31].

Proto se techniky periferní regionální anestezie jeví jako bezpečná alternativa u pacientů se SM [21]. Existují údaje o výskytu kopřivky po Bierově bloku a degranulaci mastocytů na konci TEP kolene po předoperační blokádě femorálního nervu ropivacainem. Kromě použitých lokálních anestetik se jeví, že v obou případech měla na exacerbaci SM také relevantní vliv ischemie a použití turniketu [5, 38]. Kromě toho existuje několik kazuistik o neuraxiální (epidurální) anestezii u pacientů se SM [22]. Navzdory nedostatku údajů, není vyšší riziko výskytu anafylaktických reakcí na lokální anestetika u pacientů se SM ve srovnání s běžnou populací pravděpodobné [3]. Přestože u regionální resp. neuraxiální anestezie se aplikuje méně potenciálně nebezpečných léků, nadále platí, že snížení stresu a úzkosti je nutné k zabránění exacerbaci SM způsobené stresem, třením, turniketem nebo extrémními teplotami [48].

Regionální anestezie je tedy pro pacienty se SM možná, pokud je zároveň dosažitelná adekvátní kontrola vedlejších potenciálních stresorů. Regionální anestezie může být navíc teoreticky vhodnější než celková anestezie, protože je zapotřebí méně léků (a tím je také sníženo riziko akutní degranulace).

Výkony vyžadující anestezii (celkovou nebo regionální) jsou považovány za potenciálně nebezpečné pro pacienty se SM [21, 46]. Anesteziologové a všichni členové ošetrovatelského týmu by si měli být vědomi možných reaktivních nebo spontánních epizodických příznaků jako jsou návaly horka, svědění, bronchospasmus a reakce přecitlivělosti až po anafylaktický šok, ke kterým může dojít kdykoli během i po anestezii i výkonu. Vzhledem k částečně nepředvídatelným rizikovým faktorům a také stupni exacerbace u jednotlivých pacientů se důrazně doporučuje, aby se k pacientům se SM přistupovalo jako k vysoce rizikovým [18, 22, 31, 46].

SM by však nikdy neměla být považována za kontraindikaci pro anestezii, pokud je zajištěna adekvátní profylaxe a management a adekvátní preventivní opatření.

Nezbytná doplňková předoperační vyšetření (vedle standardní péče)

V zásadě neexistují žádné pokyny založené na důkazech pro předoperační profylaxi pacientů se SM [26]. Přestože nejsou k dispozici dostatečné (empirické) údaje, které by podporovaly užitečnost profylaktické léčby antihistaminiky (antagonisté H1/H2 receptorů, benzodiazepiny), velké série případů neprokázaly žádné nežádoucí účinky, pokud byla profylaxe podána hodinu před anestezii. Tato série případů dále ukázala, že je snížena pravděpodobnost příznaků spojených s uvolňováním mediátorů a někteří pacienti podstupující jiné anestetické výkony (při použití stejných anestetických agens) je lépe tolerovali, když obdrželi profylaxi a adekvátní sedaci [31].

Anamnéza: doporučuje se komplexní vyhodnocení a zdokumentování příznaků a spouštěčů aktivity žírných buněk (např. teplo, tření, úzkost, stres a léky). Obzvláště epizody, které vyžadovaly použití adrenalinu, jsou zásadní a je třeba na ně zvlášť upozornit [39, 48]. Přesto existuje mnoho kazuistik o pacientech, kteří podstoupili několik operací bez nežádoucích účinků před první anafylaktickou příhodou.

U pacientů se SM se v zásadě nedoporučuje paušální testování na alergie, hypersenzitivitu, měření specifických IgE nebo kožních testů na suspektní alergen. Indikace těchto testů je stejná jako u běžné populace a zůstávají zlatým standardem pro diferenciální diagnostiku IgE mediovaných projevů [16]. Vzhledem k tomu, že SM je způsobena mechanismy, které nejsou zprostředkovány IgE, výsledky testu nevylučují výskyt jakékoli (spontánní) degranulace žírných buněk například v důsledku psychologických nebo fyzických stresorů [16, 21, 26, 46].

Mnoho autorů doporučuje testování celkové sérové tryptázy za normálních podmínek jako výchozí hodnoty před zahájením anestezie a chirurgického zákroku. U akutních reakcí a k dalšímu vyhodnocení změn je hodnota celkové tryptázy považována za dobrý marker pro současné změny zátěže žírných buněk [9, 17, 18, 46]. Bazální koncentrace tryptázy se během anafylaxe zvyšuje a na výchozí hladinu se vrací po 24 až 48 hodinách, zatímco při trvalém zvýšení ≥ 20 ng/ml musí být mastocytóza vyloučena [17].

Zvláštní příprava na zajištění dýchacích cest

Pokud je známo, neexistují žádné anatomické zvláštnosti způsobené samotným SM. Přesto se doporučuje standardní přístup k vyšetření dýchacích cest a detekci případných obtíží. Důkladná příprava na zajištění dýchacích cest by měla být založena na výsledcích vyšetření.

Laryngeální maska i endotracheální kanyla byly bez problémů použity k zajištění dýchacích cest [2, 5, 9, 44].

V závislosti na stupni postižení břicha může být nutný bleskový úvod. V takovém případě by se u pacientů se SM neměly podávat léky s vyšším rizikem uvolnění histaminu.

Zejména proto, že degranulace žírných buněk je stěžejí předvídatelná, neobjevuje se pravidelně peroperačně u každého diagnostikovaného pacienta a může nastat spontánně, proto je zapotřebí být kdykoli během lékařské péče připraven k emergentnímu zajištění dýchacích cest [26]. Tudiž i intervence plánované v sedaci (bez invazivního zajištění dýchacích cest) vyžadují pečlivou přípravu včetně dostupnosti nezbytného vybavení pro nutnost zajištění dýchacích cest z důvodů možného závažného bronchospasmu nebo kardiopulmonálního postižení [41].

Zvláštní příprava před podáním krevních derivátů

Pacienti se SM mohou mít významnou anémii (kvůli postižení kostní dřeně, AHN¹, imunosupresivní nebo cytoredukční terapii) vyžadující opakované transfuze. Proto by v závislosti na plánovaném chirurgickém zákroku a stupni anémie mělo být k dispozici odpovídající množství krevních derivátů.

Anesteziologové by měli vzít v úvahu, že degranulace žírných buněk a následné uvolňování heparinu může u pacientů se SM vést k hemoragickým projevům [48]. Kromě toho může postižení kostní dřeně vést k trombocytopenii a jaterní fibróze, ale i střevní léze (s malabsorpcí vitamínu K) mohou být další příčinou hemoragické diatézy [28].

Zvláštní příprava před zahájením antikoagulace

Neexistují žádná konkrétní doporučení pro pacienty se SM.

Zvláštní opatření při polohování, transportu a mobilizaci pacienta

Kromě různých léků a psychologického stresu by anesteziologové měli věnovat pozornost individuálním nelékařským spouštěčům degranulace žírných buněk, včetně mechanického tření a tlaku, fyzické námahy a tepelného stresu (jak horkého, tak studeného) [25]. U pacientů se SM se doporučuje věnovat zvláštní pozornost poloze a tlakovým bodům zejména při dlouhotrvajícím chirurgickém zákroku a anestezii [9].

Vzhledem k možné osteopenii nebo těžké osteoporóze u pacientů se SM, je třeba usilovat o vhodnou polohu a manipulaci, aby se zabránilo zlomeninám kostí [14].

Použití turniketu vyžaduje přesné interdisciplinární posouzení a je třeba se mu u pacientů se SM vyhnout, kdykoli je to možné [5].

¹ asociované klonální hematologické postižení

Interakce chronické medikace a anesteziologických agens

Z důvodu sekundární nedostatečnosti nadledvin je třeba zvážit dlouhodobou léčbu kortikosteroidy. I když to někteří autoři doporučují, nedávná data naznačují, že podání steroidů pro stresovou reakci nemusí být nutné, dokonce ani u pacientů s potvrzenou předoperační sekundární supresí hypothalamicko-hypofyzární-adrenální osy. Místo toho mohou tito pacienti obdržet svou obvyklou předoperační dávku a perioperační použití steroidů vyhradit pouze pro případný výskyt refrakterní hypotenze [11, 29].

Imunosupresivní léčba může souviset s vyšším rizikem (pooperačních) infekčních komplikací.

Pacientova pravidelná medikace k udržení stability žírných buněk by měla pokračovat po celou perioperační fázi [3, 9, 14].

Anesteziologický postup

Předoperační zhodnocení: viz podrobnosti výše.

Premedikace: důležitá je kontrola nad úzkostí a stresem, aby se zabránilo spouštěcím stimulům pro degranulaci žírných buněk. V rámci nefarmakologických opatření by měl pacient jít na řadu jako první, pokud je to možné. Některá obecná opatření jako je tiché prostředí na operačním sále během úvodu do anestezie a vytvoření relaxační a příjemné atmosféry jistě také může snížit předoperační úzkost [14, 44]. Adekvátní sedativní premedikace (stejně jako omezení určitých fyzických stimulů) může snížit riziko až 10x [21]. Proto by měla být premedikace individuální se zvážením přínosu a rizika. Zejména celková anestezie, velké chirurgické zákroky, stejně jako srdeční a gastrointestinální chirurgie patří mezi vysoce rizikové výkony defacto vyžadující premedikaci u pacientů se SM. Sedativní premedikace zahrnuje např. midazolam nebo dexmedetomidin [16, 21]. Pragmatický přístup zahrnuje použití antihistaminik jako sedativní medikace kombinující profylaxi.

Mnoho pacientů se známým SM bylo diagnostikováno v referenčním centru SM (obvykle hematologická, alergologická nebo dermatologická centra). Díky tomu jsou pacienti adekvátně edukováni, mají k dispozici individualizovaná nouzová doporučení při exacerbaci a kontaktní údaje při nutné konzultaci.

Aby se zabránilo anafylaktickým reakcím u pacientů se SM, existují různé profylaktické protokoly, při nichž se používají steroidy (např. methyprednisolon, prednison, hydrokortizon), dexchlorfeniramin, kromoglykát sodný, antagonisté leukotrienových receptorů (např. montelukast) a H1 a H2 blokátory (např. cimetidin, famotidin, roxatidin, hydrozin, epinastin, dimetinden, terfenadin, levocetirizin, klemastin, difenhydramin, chlorfeniramin) [3, 4, 16, 18, 21, 22, 28, 42, 46]. Premedikace aspirinem k zabránění hypotenzním epizodám je diskutabilní. Tento inhibitor prostaglandin syntetázy může působit zároveň jako prostaglandinový D2 mediátor a tedy spouštěč samotné degranulace žírných buněk [19, 28, 36, 39, 48]. Režimy obsahující preventivní přístup byly založeny na mnoha kazuistikách, ale pro žádný z nich nebyla v placebem kontrolovaných studiích prokázána skutečná superiorita [14, 18, 19, 26]. Kromě toho, přesné instrukce týkající se konkrétních léků na premedikaci stejně jako dávkování a forma aplikace chybí. Pokud jde o tyto látky, existují zprávy o profylaktickém podávání několik dní, hodin nebo alespoň krátce před plánovaným chirurgickým zákrokem, což naznačuje určitý přínos ve srovnání s podáváním pouze v případě, že u pacienta dojde k anafylaxi a již došlo k rozsáhlé degranulaci [18, 21, 31]. Jedna retrospektivní analýza velké série případů u dospělých a pediatrických pacientů ukázala, že opakované anestezie jsou lépe tolerované a je méně kritických momentů pokud přibližně hodinu před výkonem pacienti obdrželi profylaktickou dávku antihistaminik a benzodiazepinů [31].

V perioperačním období je nutné u všech pacientů se SM zajistit dostupnost katecholaminů, antihistaminik, bronchodilatancí a intravenózních tekutin [19, 26]. Ačkoli příčinou šoku u těchto pacientů je non-IgE okamžitá hypersenzitivní reakce a ne skutečná alergická porucha, reaguje na adrenalin. Proto by měl být zvláště adrenalin stále k dispozici během péče o pacienty se SM [8].

Polohování pacienta: viz výše.

IV linka: nejsou hlášeny žádné potíže se zajišťováním žilního přístupu pro SM. V úvahu také přichází zajištění periferní žilní kanyly s větším průměrem u vysoce rizikových pacientů pro objemovou resuscitaci v případě hemodynamického zhoršení. Kvůli možnému uvolnění histaminu se doporučuje intravenózní léky aplikovat opatrně a pomalu.

Invazivní měření krevního tlaku: dle vlastního uvážení u rizikových pacientů, umožňuje rychle reagovat na potenciální hemodynamické změny při degranulaci žírných buněk [19].

Anestezie: v závislosti na jednotlivých známých spouštěcích anafylaktických reakcí u pacientů se SM lze bezpečně provést TIVA nebo doplňovanou anestezii pomocí inhalačních anestetik. Je třeba se vyhnout lékům, které už dříve způsobily nežádoucí účinky nebo vyšly pozitivně při následném testování na alergie [3].

Některé léky používané v anestezii mohou způsobit uvolnění histaminu a je třeba se jim vyhnout, kdykoli je to možné, zvláště pokud jsou nahraditelné jinými (např. sukcinylcholin, mivakurium, atrakurium, thiopental, lidokain, prokain, bupivakain, kodein, petidin, tramadol a morfin) [18, 21, 44, 46, 48]. Nicméně některé zprávy o bezproblémovém užití těchto látek u pacientů se SM existují [9, 42].

Použití fentanylu, sufentanilu, remifentanilu, midazolamu, etomidátu, propofolu, ketaminu, pankuronia a rokuronia (dokonce i ve vysokých dávkách u crash úvodu) je uváděno bez komplikací a je doporučeno pro úvod do anestezie. Pokud není nutný rychlý nástup relaxace, cisatracurium a vekuronium by měly být relaxacia volby, přičemž o vekuroniu nežádoucí účinky u pacientů se SM nejsou známy [2, 4, 12, 18, 19, 21, 27, 46].

Udržovací anestezie je navíc bez problémů hlášena u inhalačních anestetik (např. isofluran, sevofluran, enfluran, oxid dusný) a také u některých intravenózních léků jako je propofol a sufentanil [2, 4, 12, 18, 19, 21, 27, 46].

Dekurarizaci lze provést pomocí sugammadexu, atropinu a neostigminu [18, 46]. Avšak aplikace neostigminu může vést k bronchiální hyperreakci a akutní bronchiální obstrukci a je kontraindikován u pacientů s astmatem, rutinní použití u pacientů se SM nedoporučujeme.

Tyto vyjmenované látky mohou být používány s relativní bezpečností, nelze však poskytnout absolutní záruku. Vzhledem k omezeným informacím v literatuře však existují protichůdné informace o toleranci a reakcích na různé léky. Obecná doporučení týkající se těchto látek nejsou v zásadě možná. Kromě toho, pokud bychom se měli vyvarovat lékům, které nejsou evidence-based u vybrané problematiky, může být problematické vybrat vhodnou pooperační analgezii, protože se často doporučuje vyhnout se jistým skupinám léků jako jsou lokální anestetika, opioidy a NSAID [3].

Regionální anestezie tak může podpořit perioperační a pooperační léčbu bolesti u pacientů se SM a eliminovat epizody silné bolesti, které jsou možnými spouštěči degranulace žírných buněk [18].

(Mechanická) ventilace: žádná konkrétní doporučení - měla by být projektivní ventilace s přiměřeným menším dechovým objemem, aby se zabránilo baro/volutraumatu.

Maligní hypertermie: žádné specifické riziko není známo.

Zvláštní či doplňující monitorace

Tělesná teplota by měla být monitorována ideálně nepřetržitě, aby bylo možné včas detekovat případné výkyvy teploty coby možného spouštěče degranulace žírných buněk. K dosažení normotermie se doporučuje používat ohřívací podložky a ohřáté intravenózní tekutiny [4, 14, 18].

V případě anafylaxe, zvláště pokud existuje podezření na SM, může usnadnit diagnostiku monitorace hladiny tryptázy v séru [26]. Má poločas rozpadu 2,5 hodiny, maximální koncentrace dosáhne během jedné hodiny při anafylaxi podobných událostech a obvykle neklesne na normální hodnoty po 4 až 24 hodin od incidentu [5, 26]. Samotné hladiny histaminu (v krvi nebo moči) nejsou vypovídající při diagnostice incidentu souvisejícího se SM, protože jeho poločas v séru (přibližně 30 minut) je obvykle kratší než doba potřebná k podezření na tuto diagnózu [26].

Možné komplikace

Hypersenzitivní reakce až anafylaktický šok [22].

Jsou známy případy kardiovaskulárního kolapsu různého stupně, bronchospazmu a respiračního postižení až smrti pacientů se SM podstupujícími celkovou anestezii [48].

Kounisův syndrom tj. akutní koronární syndrom/ischemie myokardu s aktivací žírných buněk v prostředí alergických nebo hypersenzitivních reakcí [17].

Infekce v případě fulminantní imunosuprese.

Pooperační péče

Ve většině případů je perioperační průběh pacientů se SM nekomplikovaný [14]. Jejich perioperační management nicméně zahrnuje multidisciplinární přístup [13].

Pooperační péče by měla vycházet ze zhodnocení pacientova preexistujícího stavu a také z chirurgického a intervenčního výkonu. I u kardiopulmonálně zdravých pacientů je však třeba kdykoli počítat se zhoršením způsobeným návaly horka nebo (pozdními) anafylaktickými reakcemi [5, 22]. Doporučuje se pečlivé sledování a omezení užití léků, které s sebou nesou riziko degranulace žírných buněk, stejně jako (ko)stimulujících faktorů, např. změny teplot v místnosti nebo tlak a tření kůže.

Adrenalin a další nouzové léky by měly být dostupné v pooperačním prostředí [21].

Jsou k dispozici informace o mírných epizodách např. břišních křečích, svědění nebo zrudnutí v pooperačním období. Avšak v případech anafylaktických reakcí během anestezie a chirurgického zákroku by měl být pacient před přesunem na standardní oddělení (nebo před propuštěním do domácí péče) přiměřeně dlouho sledován po dobu pobytu na PACU²

² post-anesthesia care unit

nebo IMC³ (předpokládaná hemodynamická a respirační stabilita). Jinak by pooperační péče a monitorování měly být prováděny v prostředí JIP [22].

U pacientů se SM je nezbytná velmi kvalitní pooperační léčba bolesti, protože závažné epizody bolesti mohou vyvolat masivní degranulaci žírných buněk [14, 18]. NSAID lze s velkou obezřetností podat pacientům, pokud byli v minulosti léčeni těmito léky bez nežádoucích účinků [3, 27].

Existují zprávy o profylaktickém použití steroidů (methylprednisolone, prednisolon, prednison, hydrokortison), jakož i antagonistů leukotrienů (např. montelukast) a antihistaminik (ranitidin, cetirizin) v prvních několika pooperačních dnech [16, 18]. Doporučuje se následné postupné snižování dávek léků [12]. Dlouhodobá předoperační léčba antihistaminiky by měla kontinuálně pokračovat.

V kardiochirurgii je použití kardiopulmonálního bypassu (CPB) potenciálně spojeno s vyšší úrovní degranulace žírných buněk. Protamin používaný k antagonizaci heparinu použitého pro CPB představuje navíc vysoký potenciál pro akutní degranulaci. Doporučujeme tedy zvážit profylaxi SM zahrnující kortikosteroidy a antihistaminika a také postupnou a pomalou aplikaci protaminu po CPB [37, 43].

Kromě předoperační výchozí hladiny tryptázy v séru je možné ji po operaci opět odebrat a po porovnání vyhodnotit pravděpodobnost hypersenzitivních reakcí [18, 46].

Akutní komplikace spojené s nemocí a její vliv na průběh a zotavení z anestezie

Nouzové situace: přecitlivělost/anafylaktické reakce až po šokový stav. Léčba těchto příhod u SM je zaměřena na stabilizaci membrán žírných buněk a prevenci uvolňování nebo antagonizaci účinků z uvolněných mediátorů [16].

Diferenciální diagnostika: zažívací obtíže (např. glutenová enteropatie, celiakie, dráždivé střevo), endokrinologické onemocnění (např. feochromocytom, karcinoidový syndrom), autoimunitní onemocnění (tj. vaskulitida) nebo neurologické stavy (tj. deprese, fibromyalgie), syndrom aktivace žírných buněk (MCAS) [39]. V případě kardiovaskulárního poškození je třeba vyloučit infarkt myokardu, tenzní pneumothorax nebo plicní embolii a další příčiny srdeční zástavy, např. laboratorním, elektrokardiografickým a echokardiografickým vyšetřením [41].

Ambulantní anestezie

Nelze poskytnout konkrétní doporučení pro nebo proti ambulantní anestezii, protože na toto téma neexistuje žádná publikovaná literatura. Neexistují důkazy o tom, že by pacienti se SM nebyli vhodní k ambulantní chirurgii nebo anestezii. Měli bychom však vzít v úvahu možnost opožděných reakcí a pacienty je třeba o tom poučit [14, 44]. Právě proto pacienti se SM nemusí být vhodnými kandidáty na ambulantní péči [27].

Porodnická anestezie

Nezdá se, že by SM významně ovlivňovala plodnost. Porodní anesteziologové se tak mohou setkat se ženami se SM v rámci porodní analgezie. Měl by být vytvořen dobře strukturovaný

³ intermediate-care

anesteziologický plán porodu, prodiskutován s porodníkem a sdělen všem zúčastněným členům týmu při nejbližší příležitosti, aby se předešlo komplikacím [10, 44].

Kvůli např. fyzickému a emočnímu stresu a možnému vysazení antihistaminik během těhotenství by si anesteziologové měli být vědomi těhotenství a porodu jako potenciálního stresoru pro degranulaci žírných buněk a aktivaci onemocnění. Těhotenství a porod proto mohou být spojeny s potenciálními komplikacemi SM včetně předčasného porodu [10, 25, 30]. Nicméně chybí randomizované studie pokud jde o absolutní riziko anafylaxe u těchto pacientek, jakož i profylaxi a optimální léčbu.

Kromě dokumentovaného vaginálního porodu je možná nutnost císařského řezu kvůli SM. U těchto pacientek lze provést anestezii neuraxiální (subarachnoidální i epidurální) nebo celkovou [10, 44]. Pohodlné prostředí a včasné epidurální podání analgezie mohou dokonce minimalizovat stres a úzkost a poskytnout adekvátní analgetizaci a snížit pravděpodobnost degranulace mastocytů [14, 25]. Mnoho autorů dává přednost ropivakainu jako lokálnímu anestetiku volby. Existují však také zprávy o bezpečném užívání bupivakainu [42, 44]. Kromě mírných příznaků, jako je svědění nebo erytém po epidurální anestezii nejsou hlášeny žádné další závažné komplikace způsobené anestezii [10, 30]. U jedné pacientky byla hlášena exacerbace SM s hypotenzí a dýchacími potížemi několik minut po porodu vyžadující intravenózní podání adrenalinu [49]. Nedostatek informací k porodnické anestezii by tudíž měl vést k vhodnému společnému rozhodnutí ve výběru technik pro konkrétní ženy.

Zdá se, že těhotenství má jen mírný vliv na intenzitu a frekvenci příznaků souvisejících se SM. Ke zhoršení příznaků souvisejících s onemocněním (např. svědění, kopřivka, kožní léze, únava) dochází přibližně u 20 - 30 % pacientek s mastocytózou [10, 39]. Jedna studie reportovala idiopatickou anafylaxi během těhotenství u 9 % studované populace [30]. Zvýšené hladiny estrogenu a hormonální změny jsou považovány za příčinu možné progresse onemocnění během těhotenství [10, 30]. Přestože stále chybí přesvědčivé údaje, většina kazuistik o anafylaxi u těhotných žen se SM se majoritně týká indolentní formy. Proto se zdá, že pacientky s pokročilou SM jsou méně náchylné k anafylaxi ve srovnání s pacientkami s ISM.

Během kritických porodních období a v časném poporodním období je nutné mít k dispozici dobře vybavené pracoviště a několik klíčových léků jako jsou glukokortikoidy, antihistaminika a zejména adrenalin [10, 25, 39]. Profylaktické podávání antihistaminik druhé generace těhotným ženám s mastocytózou stále vyvolává mnoho kontroverzí [10].

Anestezie a chirurgické výkony za pandemie SARS-CoV-2

Kvůli nedostatku údajů zůstává možná role žírných buněk při koronavirových infekcích nejasná a není známo, zda tyto buňky hrají v COVID-19 obrannou nebo akcelerující roli.

Přesto se zdá, že většina pacientů se SM má normální buněčný a humorální imunitní systém a neexistují důkazy o tom, že by pacienti se SM měli vyšší riziko získání infekce SARS-CoV-2 nebo rozvoje závažné COVID-19 [47]. Ale je potřeba individuálně posuzovat pacienty se SM pokud jsou na kontinuální léčbě glukokortikoidy nebo jinými imunosupresivními léky či chemoterapií nebo mají významné komorbiditu (např. arteriální hypertenze, plicní onemocnění nebo diabetes mellitus) [47]. Protože mnoho z těchto pacientů se vyhýbá např. veřejným kontaktům a přeplněným místům, může být jejich riziko infekce i přenosu SARS-CoV-2 nižší než u běžné populace [47].

Pacienti léčení antihistaminiky by měli pokračovat v léčbě s vědomím, že mohou nastat potenciální lékové interakce s antiviroty nebo jinými léky užívanými v kontextu léčby COVID-19. Kromě obecných hygienických zásad může být dalším preventivním opatřením vyhnout se

nebo snížení dávky glukokortikoidů nebo imunosupresiv, pokud je to možné. Kromě toho neexistují žádné důkazy o tom, že antivirotika (např. remdesivir) indukují nebo zhoršují aktivaci žírných buněk u pacientů se SM [47].

Doporučuje se včasné testování pacientů se SM. Pacienti vykazující známky progresu infekce SARS-CoV-2 i pacienti vyžadující antivirovou léčbu by měli být hospitalizováni.

Léčba COVID-19 by měla být založena na místních doporučeních vzhledem k tomu, že u těchto pacientů existuje nízké, ale reálné riziko, že se u nich projeví příznaky související s uvolněním mediátorů žírných buněk až po anafylaxi [47]. Jakmile bude k dispozici vakcína proti SARS-CoV-2, doporučuje se u všech pacientů se SM [47].

Reference:

1. Arber DA, Orazo A, Hasserjian R, Thiele J, Borowitz MJ, Le Beau MM, et al. The 2016 revision to the World Health Organization classification of myeloid neoplasms and acute leukemia. *Blood* 2016;127:2391–405
2. Auvray L, Letourneau B, Freysz M. Mastocytose: anesthésie générale par remifentanyl et sevoflurane. *Ann Fr Anesth Réanim* 2001;20:635–638
3. Bonadonna P, Pagani M, Aberer W, Bilò MB, Brockow K, Elberink HO, et al. Drug hypersensitivity in clonal mast cell disorders: ENDA/EAACI position paper. *Allergy* 2015;70:755–763
4. Borgeat A, Ruetsch YA. Anesthesia in a Patient with Malignant Systemic Mastocytosis using a Total Intravenous Anesthetic Technique. *Anesth Analg* 1998;86:442–444
5. Bridgman DE, Clarke RC, Sadleir PHM, Stedmon JJ, Platt PR. Systemic mastocytosis presenting as intraoperative anaphylaxis with atypical features: a report of two cases. *Anesth Intensive Care* 2013;41:116–121
6. Brockow K, Bonadonna P. Drug allergy in mast cell disease. *Curr Opin Allergy Clinical Immunology* 2012;12:354–360
7. Brockow K. Epidemiology, Prognosis, and Risk Factors in Mastocytosis. *Immunology and Allergy Clinics of North America* 2014;34:283–295
8. Bryson EO, Aloysi AS, Farber KG, Kellner CH. General Anesthesia for Electroconvulsive Therapy in a Patient With Systemic Mastocytosis. *J Electroconvuls Therap* 2017; 33:e41–e43
9. Carter MC, Uzzaman A, Scott LM, Metcalfe DD, Quezado Z. Pediatric Mastocytosis: Routine Anesthetic Management for a Complex Disease. *Anesth Analges* 2008;107:422–427
10. Ciach K, Niedoszytko M, Abacjew-Chmylko A, Pabin I, Adamski P, Leszczynska K, et al. Pregnancy and Delivery in Patients with Mastocytosis Treated at the Polish Center of the European Competence Network on Mastocytosis (ECNM). *PLoS One* 2016;11:e0146924
11. Coursin DB, Wood KE. Corticoid supplementation for adrenal insufficiency. *J Am Med Ass* 2002;287:236–240
12. Damodar S, John CN, Gopalakrishnan G, Nair S, Samuel R, Thomas M, Shetty DP. Mast Cell Disease. Surgical and Anesthetic Implications. *Jf Pediat Hematol Oncol* 2006;28:446–449
13. Dewachter P, Mouton-Faivre C, Cazalaà JB, Carli P, Lortholary O, et al. Mastocytosis and anaesthesia. *Ann Fr Anesth Réanim* 2009;28:61–73
14. Dewachter P, Castells MC, Hepner DL, Mouton-Faivre C. Perioperative Management of Patients with Mastocytosis. *Anesthesiol* 2014;120:753–759
15. van Doormaal JJ, Arends S, Brunekreeft KL, van der Wal VB, Sietsma J, van Voorst Vader PC, et al. Prevalence of indolent systemic mastocytosis in a Dutch region. *J Allergy Clin Immunology* 2013;131:1429–1431
16. Duggal N, Payne E, Engoren M. Aneurysm Repair in a Patient With Systemic Mastocytosis. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesth* 2015;29:1025–1028
17. De la Fuente Tornero E, Vega Castro A, de Sierra Hernández PÁ, Balaguer Recena J, Zaragoza Casares SC, et al. Kounis Syndrome During Anesthesia: Presentation of Indolent Systemic Mastocytosis: A Case Report. *Anesth Analg Case Rep* 2017;8:226–228
18. Giraldo-Grueso M, Montes FR, Echeverri D, Umaña JP. Mitral Valve Replacement in a Patient With Systemic Mastocytosis. *J Cardiothor Vasc Anesth* 2019;33: 877–886
19. Greenblatt EP, Chen L. Urticaria Pigmentosa: An Anesthetic Challenge. *J Clin Anesth* 1990;2: 108–115
20. Haenisch B, Nöthen MM, Molderings GJ. Systemic mast cell activation disease: the role of molecular genetic alterations in pathogenesis, heritability and diagnostics. *Immunology* 2012; 137:197–205
21. Hermans MAW, Arends NJT, van Wijk RG, van Hagen PM, Kluin-Nelemans HC, Elberink HNGO, et al. Management around invasive procedures in mastocytosis: An update. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2017;119:30–309
22. Ishii K, Miyoshi H, Akiyama D, Makita T, Sumikawa K, Murata H, et al. Anesthetic management of patients with systemic mastocytosis. *J Clin Anesth* 2018;50: 61
23. Jawhar M, Schwaab J, Hausmann D, Clemens J, Naumann N, Henzler T, et al. Splenomegaly, elevated alkaline phosphatase and mutations in the SRSF2/AXXL1/RUNX1 gene panel are strong adverse prognostic markers in patients with systemic mastocytosis. *Leukemia* 2016;30:2342–2350

24. Jawhar M, Schwaab J, Álvarez-Twose I, Shoumariyeh K, Naumann N, Lübke J, et al. MARS: Mutation-Adjusted Risk Score for Advanced Systemic Mastocytosis. *J Clin Oncol* 2019;37: 2846–2856
25. Kehoe SL, Bathgate SL, Macri CJ. Use of a Doula for Labor Coaching in a Patient With Indolent Systemic Mastocytosis in Pregnancy. *Obstet Gynecol* 2006;107:514–516
26. Klein NJ, Misseldine S. Anesthetic considerations in pediatric mastocytosis: a review. *J Anesth* 2013;27:588–598
27. Konrad FM, Schroeder TH. Anaesthesia in patients with mastocytosis. *Acta Anaesth Scand* 2009;53:270–271
28. Lerno G, Slaats G, Coenen E, Herregods L, Rolly G. Anaesthetic Management of Systemic Mastocytosis. *Br J Anesth* 1990;65:254–257
29. Liu MM, Reidy AB, Saatee S, Collard CD. Perioperative steroid management – Approaches Based on Current Evidence. *Anesthesiology* 2017;127:166–172
30. Matito A, Álvarez-Twose I, Morgado JM, Sánchez-Muñoz L, Orfao A, Escribano L. Clinical Impact of Pregnancy in Mastocytosis: A Study of the Spanish Network on Mastocytosis (REMA) in 45 Cases. *Int Arch Allerg Immunol* 2011;156:104–111
31. Matito A, Morgado JM, Sánchez-López P, Álvarez-Twose I, Sánchez-Munoz L, Orfao A, et al. Management of Anesthesia in Adult and Pediatric Mastocytosis: A Study of the Spanish Network on Mastocytosis (REMA) Based on 726 Anesthetic Procedures. *Int Arch Allerg Immunol* 2015;167:47–56
32. Muraro A, Roberts G, Worm M, Bilò MB, Brockow K, Rivas Fernández M, et al. Anaphylaxis: Guideline from the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. *European Journal of Allergy and Clinical Immunology* 2014;69:1026–1045
33. Onkopedia <https://www.onkopedia.com/de/onkopedia/guidelines/mastozytose-systemische/@@guideline/html/index.html#ID0E1E.onkopedia.com>
34. Orphanet https://www.orpha.net/consor/cgi-bin/OC_Exp.php?lng=en&Expert=2467
35. Pardanani A, Lasho T, Elala Y, Wassie E, Finke C, Reichard KK, et al. Next-generation sequencing in systemic mastocytosis: Derivation of a mutation-augmented clinical prognostic model for survival. *Am J Hematol* 2016;91:888–893
36. Pardanani A. Systemic mastocytosis in adults: 2019 update on diagnosis, risk stratification and management. *Am J Hematol* 2019;94:363–377
37. Ripoll JG, Ritter MJ, Comfere TB, Smith MM, Schaff HV, Gilkey GD, et al. Undiagnosed Systemic Mastocytosis Presenting as Postoperative Distributive Shock: A Case Report. *Anesth Analg Practice* 2019;13:392–395
38. Rosenbaum KJ, Strobel GE. Anesthetic Considerations in Mastocytosis. *Anesthesiology* 1973; 38:398–401
39. Scherber RM, Borate U. How we diagnose and treat systemic mastocytosis in adults. *British J Haematol* 2018;180,:11–23
40. Schwaab J, Hartmann NC, Naumann N, Jawhar M, Weiß C, Metzgeroth G, et al. Importance of Adequate Diagnostic Workup for Correct Diagnosis of Advanced Systemic Mastocytosis. *J Clin Immunol Practice* 2020; 8:3121–3127.e1
41. Schwab D, Raithel M, Ell C, Hahn EG. Severe shock during upper GI endoscopy in a patient with systemic mastocytosis. *Gastrointestinal Endoscopy* 1999;50:264–267
42. Scott HW, Parris WCV, Sandridge PC, Oates JA, Roberts LJ. Hazards in Operative Management of Patients with Systemic Mastocytosis. *Ann Surg* 1983;197:507–514
43. Serrano MP, Hernández JGM, Celemín RM, Antón NA, García RO, Roca AP. Anaphylactic risk due to systemic mastocytosis: Perioperative management in cardiac surgery. *Revista Espanola De Anestesiologia Y Reanimacion* 2019;66:346–349
44. Ulbrich F, Engelstädter H, Wittau N, Steinmann D. Anaesthetic management of emergency caesarean section in a parturient with systemic mastocytosis. *Int J Obstet Anesth* 2013;22: 243–254
45. Uptodate <https://www.uptodate.com/contents/mastocytosis-cutaneous-and-systemic-epidemiology-pathogenesis-and-clinical-manifestations>
46. Unterbuchner C, Hierl M, Seyfried T, Metterlein T. Anesthesia and orphan disease: Rapid sequence induction in systemic mastocytosis. *Eur J Anesth* 2017;34:176–183
47. Valent P, Akin C, Bonadonna P, Brockow K, Niedozytko M, Niedozytko B, et al. Risk and management of patients with mastocytosis and MCAS in the SARS-CoV-2 (Covid-19) pandemic: Expert opinions. *J Allerg Clin Immunol* 2020;146:300–306
48. Vaughan STA, Jones GN. Systemic mastocytosis presenting as profound cardiovascular collapse during anesthesia. *Anaesthesia* 1998;53:804–809

49. Watson KD, Arendt KW, Watson WJ, Volcheck GW. Systemic Mastocytosis Complicating Pregnancy. *Obstetr Gynecol* 2012;119(2 Pt 2):486–489.

Datum poslední úpravy: Prosinec 2020 (přeloženo leden 2021)

Toto doporučení bylo připraveno:

Autoři

Christine Gaik, Anaesthesiologist, University-Clinic of Marburg;
Germany gaikc@med.uni-marburg.de

Thomas Wiesmann, Anaesthesiologist, University-Clinic of Marburg; Germany
wiesmann@med.uni-marburg.de

Prohlášení: Autoři **nemají** žádný finanční ani jiný konkurenční zájem na zveřejnění. Příprava tohoto doporučení nebyla honorována.

Toto doporučení bylo recenzováno:

Recenzenti

Elena de la Fuente Tornero, Anaesthesiologist, departments of Anaesthesiology, Hospital Universitario de Guadalajara, Spain

José Ramón Rodríguez-Fraile, Anaesthesiologist, Hospital Universitario de Guadalajara, Spain

Georgia Metzgeroth, Oncologist, University-Clinic of Mannheim,
Germany georgia.metzgeroth@umm.de

Prohlášení: Recenzenti neměli žádný finanční ani jiný prospěch z provedení recenze.

Toto doporučení bylo přeloženo do českého jazyka:

Překladatel:

Karolína Lečbychová, lékař, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Fakultní nemocnice Ostrava, Ostrava, karolina.lecbychova@gmail.com

Editoři českého překladu

Martina Kosinová, **Martin Vavřina**, **Martina Klincová**, **Petr Štourač**, Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice Brno a Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno, Česká republika, **Olga Smékalová**, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Fakultní nemocnice Plzeň a Lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Plzni, Plzeň, Česká republika

Záštita překladu do českého jazyka:

<https://www.csarim.cz/>

<https://www.akutne.cz/>