

Doporučení pro vedení anestezie u Paragangliomu a feochromocytomu

Název nemoci: Paragangliom a feochromocytom

ICD 10: D35.0 benigní feochromocytom, C74.1 maligní feochromocytom, D44.7 paragangliom

Synonyma: chromafinom, chromafinní paragangliom, chromafinní tumor, intramedulární paragangliom, nádor z chromafinních buněk

Souhrn o nemoci: Paragangliom a feochromocytom jsou nádory produkující katecholaminy (zejména noradrenalin, adrenalin a dopamin samostatně nebo v kombinaci), které mohou vést k život ohrožujícím komplikacím jako je infarkt myokardu, srdeční selhání nebo mrtvice. Feochromocytomy jsou nádory dřeně nadledvin, zatímco paragangliomy vycházejí z extraadrenální neuroendokrinní chromafinní tkáně [1]. Nádor je obvykle jednostranný a v některých případech se vyskytuje jako součást syndromů, jako je mnohočetná endokrinní neoplázie typu 2, neurofibromatóza a syndrom Von Hippel-Lindau [2]. Nedávno byly objeveny germinální mutace v genech asociovaných s touto nemocí, zejména v genech pro podjednotky sukcinát dehydrogenázy SDHB, SDHC, SDHD, SDHA, SDHAF2, a mutace v TMEM127, MAX, KIF1B β , EGLN1/PHD2 a HIF2A [1,2]. Méně než 5 % nádorů jsou maligní a chirurgickou resekci lze tak často považovat za kurativní léčbu.

Perioperační morbidita a mortality u chirurgické léčby feochromocytomu výrazně poklesla od roku 1960 na hodnotu kolem 1 % nebo méně. Tento příznivý vývoj je důsledkem mnoha faktorů včetně pokroku v chirurgii a v diagnostice a vývoje nových anesteziologických technik a možností perioperačního monitorování. Ačkoliv chybí jednoznačné vědecké důkazy, toto zlepšení je často dáváno do souvislosti s používáním perioperační blokády adrenergických receptorů dlouhodobě působícími látkami jako je fenoxibenzamin.

V posledních 20 letech se při volbě chirurgického přístupu při adrenalectomii dává přednost minimálně invazivním výkonům před otevřenými operacemi. Manipulace s nádorem může vést k nekontrolovanému uvolnění katecholaminů v průběhu operace s následnými multisystémovými, zejména kardiovaskulárními, komplikacemi. Epizody hypertenze, ke kterým může při operaci docházet navzdory blokáde alfa-receptorů, jsou řešeny krátkodobě a rychle působícími léky jako je např. nitroprusid sodný, klevidipin, nikardipin či esmolol. V případě potřeby mohou být tyto léky použity rovněž perioperačně.

Asi v 25-30 % případů jsou tyto nádory dědičné, a je proto doporučováno genetické testování pacientů, jejich sledování po léčbě pro záchyt recidivy stejně tak jako screeningové vyšetření členů rodiny. Pokud je takový výkon proveditelný, stále více se upřednostňuje parciální resekce nadledvin, aby v případě bilaterálního postižení nebo druhostranné recidivy nebyla nutná bilaterální adrenalectomie.

Medicína se stále vyvíjí



Možná nové znalosti

Každý pacient je jedinečný

Možná špatná diagnóza



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

Typické výkony

Mezi standardní chirurgické výkony při adrenalektomii, a to i u nádorů s průměrem větším než 6 cm, se řadí transabdominální, laparoskopické a retroperitoneoskopické operace, i když některé prameny stále doporučují otevřený přístup [1,4]. Ve srovnání s otevřeným přístupem nabízí minimálně invazivní výkony kratší průměrný operační čas, kratší pobyt na nemocničním lůžku, menší potřebu intenzivní péče, méně krevních ztrát a menší potřebu analgetik. Otevřený přístup může být na druhé straně zvolen pro maligní nádory.

Chirurgická strategie při odstraňování paragangliomů je založena na lokalizaci nádoru a upřednostňovaném přístupu u daného chirurga, který se rozhoduje mezi endoskopickou a otevřenou operací [5]. Při postižení karotického tělíska a krku je nutné zohlednit možnost cerebrální ischemie útlakem karotidy s následným snížením krevního zásobení mozku. Preventivně lze u vybraných pacientů zvážit zavedení stentu do karotidy.

U pacientů s malými nádory a dědičnou formou je vhodné provedení adrenalektomie šetřící kůru nadledviny, aby se předešlo následkům bilaterální adrenalektomie v případě, že později dojde k druhostranné recidivě [5,6].

Typ anestezie

Pro minimálně invazivní výkony může být doporučena doplňovaná anestezie s inhalačními anestetiky nebo ve formě totální intravenózní anestezie. Z inhalačních anestetik představuje sevofluran, izofluran a enfluran bezpečnou volbu pro pacienty, ačkoliv poslední ze jmenovaných je využíván v současné době jen vzácně [1]. Desfluran je spojován s rizikem aktivace sympatiku, a je proto lépe se mu vyhnout, i když byly popsány případy bezproblémového použití. Halotan není doporučován, protože zvyšuje citlivost myokardu ke katecholaminům. Lékaři, kteří používají etomidát, by pak měli pamatovat na jeho supresivní účinek na syntézu kortizolu, což nabývá na významu zejména u nádorů produkujících ACTH a kortizol. U laparotomie může být zváženo zavedení epidurálního katetru pro analgezii během a po operačním výkonu, ale pacienti, kteří jsou léčeni blokátory alfa-receptorů, vyžadují pozorné hemodynamické monitorování kvůli riziku pooperační hypotenze [7,8].

Nezbytná doplňková předoperační vyšetření (vedle standardní péče)

U mnoha pacientů může doba do stanovení definitivní diagnózy překročit jeden rok. Sekundární kardiovaskulární poruchy proto nejsou neobvyklé kvůli opakovaným epizodám hypertenzních krizí a/nebo přetrvávajícího vysokého krevního tlaku. Z tohoto důvodu může být doporučeno kardiologické vyšetření zahrnující EKG, transtorakální echokardiografii a laboratorní vyšetření pro-BNP za účelem detekce případné katecholaminy-indukované kardiomyopatie [7]. Poruchy elektrolytů jako hyperkalcémie a metabolické poruchy jako hyperglykémie by měly být vyšetřeny a korigovány. Hyperglykémie by měla být zhodnocena vyšetřením glykémie nalačno, orálním glukózovým tolerančním testem a/nebo hladinou hemoglobinu A1c. V případě nádoru produkujícího adrenalin je nutné se aktivně dotazovat na případnou anamnézu astmatu nebo reaktivity dýchacích cest, protože přerušení účinné dilatace dýchacích cest zprostředkované beta2-adrenoreceptory může během operace odkrýt nečekanou obstrukci dýchacích cest.

Tradiční předoperační péče u pacientů s hypertenzí je zacílena na kontrolu krevního tlaku a zvýšení volumu, aby se zabránilo rozvoji těžké hypotenze po odstranění tumoru a snížilo se

operační riziko. Někteří autoři doporučují v předoperačním období dietu bohatou na sůl k usnadnění doplnění intravaskulárního objemu [5]. Mnoho institucí ustanovilo metodiku předoperační péče u těchto pacientů. Taková doporučení často zahrnují nekompetitivní a kompetitivní antagonizaci alfa-receptorů před případným použitím beta-blokátorů kvůli obavám z alfa-agonismu, který nebude antagonizován, k čemuž může dojít při obráceném pořadí použití léků [9]. Alfa-blokáda může být zahájena 7 až 14 dnů před chirurgickým výkonem, což zajistí dostatečný čas pro normalizaci krevního tlaku a srdeční frekvence a k doplnění sníženého krevního objemu. Literární data nehovoří jasně o výběru vhodného alfa-inhibitoru, jeho dávky a přesného trvání předoperační léčby a dosud není ani zcela jasné, jaké jsou léčebné cíle. Tyto postupy proto bývají individualizovány a liší se mezi institucemi. Věrohodně působící koncept alfa-agonismu, který není antagonizován, když je beta-blokáda použita před alfa-blokádou, nebyl dosud systematicky studován. Perorální léky, jako labetalol nebo karvedilol, asi nejsou ideální volbou v předoperační péči z důvodu fixní kombinace alfa a beta antagonizující aktivity.

Metyrosin (250 mg rozdělených do 3 až 4 dávek denně) je inhibitor syntézy katecholaminů, který blokuje tyrosin hydroxylázu, a představuje další léčebnou možnost v případech, kdy alfa-blokáda není dostačující (rozvinuté onemocnění rezistentní na antihypertenzní léčbu). Jeho použití je však často limitováno nežádoucími účinky [1]. Někteří lékaři proto v případech intolerance alfa-blokátorů a beta-adrenergní stimulace reninové sekrece zvažují použití blokátorů kalciových kanálů, ACE-inhibitorů nebo antagonistů receptorů pro angiotenzin.

Někteří vědci zpochybňují nutnost prodloužené předoperační léčby v případech zkušeného vedení anestezie a důkladného monitorování v průběhu operace [10].

Do doby, než bude k dispozici více vědeckých důkazů, lze za standardní péči, včetně případné předoperační léčby, označit současný model, kdy se přístup k pacientům liší mezi jednotlivými centry dle lokálních doporučení.

Zvláštní příprava na zajištění dýchacích cest

Žádná, pokud není indikovaná nezávisle na diagnóze nádoru produkujícího katecholaminy.

Zvláštní příprava před podáním krevních derivátů

Velké krevní ztráty nebývají časté, pokud k nim ale dojde, mohou být rychlé a masivní. Je tedy doporučeno provést předtransfúzní vyšetření a ověřit dostupnost krevních přípravků.

Zvláštní příprava před zahájením antikoagulace

Žádná, pokud není indikována z jiného důvodu.

Zvláštní opatření při polohování, transportu a mobilizaci pacienta

Při retroperitoneálním přístupu mohou být pacienti uloženi buď do pozice na boku nebo do modifikované pozice sklapovacího nože [11]. Takové polohování může ovlivnit volbu cévního

přístupu [8], protože v pozici na boku není přístup k podklíčkové žíle a stehenní tepně optimální a neměl by být tedy první volbou.

Interakce chronické medikace a anesteziologických agens

Nejsou k dispozici žádné konkrétní zprávy týkající se interakcí mezi předoperační léčbou u feochromocytomu a paragangliomu a anesteziologickými léky.

Existují však obavy z interakcí mezi určitými léky používanými v průběhu operace a biologickým chováním nádoru produkujícího katecholaminy. Je proto vhodné vyhnout se nepřímým sympatomimetikům a lékům, které vedou k uvolnění histaminu, jako je morfin nebo droperidol, protože mohou teoreticky přispět k nekontrolovatelnému uvolnění katecholaminů z tumoru. K léčbě hypotenze v průběhu operace by se měla dávat přednost přímým sympatomimetikům nebo alfa-adrenergním látkám, které však v případech, kdy byla zahájena blokáda alfa-receptorů, mohou vyžadovat podávání ve vyšších dávkách [12].

Anesteziologický postup

Doplňovaná anestezie, jak byla zmíněna výše, s invazivním monitorováním je nejčastěji používanou technikou pro tyto výkony. Před laryngoskopií je doporučena přiměřená hloubka anestezie. Propofol, etomidát a thiopental jsou bez komplikací používány pro úvod, zatímco odpověď na ketamin může být nepředvídatelná [1]. Z důvodu inhibičního účinku etomidátu na sekreci kortizolu by mělo být pečlivě zvažováno perioperační použití steroidů u pacientů s Cushingovým syndromem asociovaným s feochromocytomem. U těchto pacientů může aplikace steroidů vyvolat hypertenzní krizi, zatímco stresová dávka steroidů může být nezbytná po odstranění nádoru. Rokuronium, vekuronium a atrakurium byly s úspěchem použity pro neuromuskulární blokádu [1]. Pankuronium není doporučováno z důvodu jeho vagolytického působení a dlouhého trvání účinku.

Fáze operace, které vyžadují zvláštní pozornost anesteziologa z důvodu možných hemodynamických problémů, zahrnují období laryngoskopie, přímé manipulace s tumorem, ligace odvodných žil tumoru, vyjmutí tumoru a období navazující na odstranění nádoru. Substitute kortikosteroidy je indikována v případech bilaterální adenektomie.

Tekutinový management v průběhu operace je zaměřen na udržování normálního objemu s vyrovnanými hodnotami elektrolytů. K jeho monitorování se využívá hemodynamických parametrů.

Léčba hypertenzních epizod v průběhu operace je doporučena, když hodnota systolického tlaku přesáhne hodnotu 160 mmHg. Anesteziologovi je k dispozici široká paleta léků s rychlým nástupem a odezněním účinku, ze kterých může vybírat a které mimo jiné zahrnují např. nitroprusid sodný (0,5-3,0 µg/kg/min), nitroglycerin (0,5-10 µg/kg/min), esmolol (50-300 µg/kg/min), urapidil, klevidipin (1-2 mg/hod), nikardipin (5-15 mg/hod), fentolamin (1-5 mg bolusy) a magnézium [1,7,13,14,15,16,17]. Každá z těchto látek má své výhody, nevýhody a cenu, a ačkoliv můžeme v literatuře nalézt návrhy pro první a druhou linii antihypertenzní léčby v průběhu operace, vědecké důkazy podporující jeden lék oproti druhému jsou poměrně slabé. Při závažné hypertenzi může být indikována kombinace léků s různými mechanismy účinku. Při rozhodování by měli lékaři využít svého nejlepšího klinického úsudku.

Hypotenze v průběhu operace, ke které obvykle dochází ve fázi po odstranění tumoru, by měla být v první řadě řešena zajištěním normálního krevního objemu podáváním tekutinových bolusů podle výsledků monitorování hemodynamických parametrů. V závislosti na dostupných technologiích může být použita monitorace plochy pod pulzovou vlnou arteriálního tlaku (tzv. stroke volume variation), gradientu mezi systolickým a diastolickým tlakem (tzv. pulse pressure variation), centrálního žilního tlaku, saturace smíšené žilní krve, srdečního výdeje, tlaku v plicních tepnách a výdeje moči a lze využít i transezofageální echokardiografii. Nicméně pokud se nejedná o pacienta s významnými komorbiditami, které by vyžadovaly použití pokročilých metod hemodynamického monitorování, spoléhají kliničtí lékaři často na běžně dostupné techniky jako je monitorování gradientu mezi systolickým a diastolickým tlakem, centrálního žilního tlaku a výdeje moči. Po vyloučení hypovolémie by hypotenze v průběhu operace měla být léčena vazopresory jako např. noradrenalinem, fenylefrinem a vazopresinem [7].

U většiny operací feochromocytomu a paragangliomu je na konci výkonu cílem extubace pacienta při vědomí, což však nemusí platit při neobvyklém průběhu operace a závisí také na stavu pacientu na konci výkonu a jeho komorbiditách.

Zvláštní či doplňující monitorace

Vzhledem k tomu, že dokonce i u asymptomatických pacientů se mohou rozvinout hypertenzní epizody během chirurgické manipulace, zavádí se běžně před úvodem do anestezie arteriální linka umožňující důkladné monitorování krevního tlaku a objemu a usnadňující časté krevní odběry pro hodnocení metabolických procesů. V závislosti na plánovaném chirurgickém výkonu doporučují někteří autoři pro přesnější odhadnutí centrálního arteriálního tlaku měření v axilárních nebo femorálních artériích.

Někteří lékaři doporučují před nebo těsně po úvodu do anestezie zavedení centrálního venózní katétru k zajištění rychlého podání vazoaktivních léků do centrálního oběhu a k pokročilému hemodynamickému monitorování. Přínos těchto postupů se však nezakládá na vědecky jednoznačně doložených poznatcích. Je-li již zavedena silná periferní nitrožilní kanyla, může být rozhodování stran katetrizace centrální žíly více individualizované, takže u asymptomatických pacientů s malými nádory zjištěnými při rodinném screeningu může být od zajištění centrální žíly upuštěno. Před zavedením cévního přístupu by mělo být zváženo podání analgetik a sedativ.

Moderní sledování srdečních funkcí během operace pomocí transezofageální echokardiografie nebo katetrizace pulmonální artérie je obvykle vyhrazeno pro pacienty s významnými srdečními komorbiditami a dysfunkcemi na základě zkušeností a uvážení daného anesteziologa a může být užitečné v případech prokázané katecholaminy-indukované kardiomyopatie nebo městnavého srdečního selhání [7,12].

Monitorování metabolismu v průběhu operace by mělo zahrnovat časté vyšetřování glykémie. Katecholaminy-indukovaná hyperglykémie může přejít do hypoglykémie jako následek odstranění tumoru s náhlým snížením hladiny katecholaminů a relativní hyperinzulinémií. Dále může být užitečné vyšetření kalcémie, neboť některá z těchto nádorových onemocnění mohou být sdružena s hyperkalcémií.

Možné komplikace

Ačkoliv k takovým případům dochází vzácně, pacienti s tumory produkujícími katecholaminy mají zvýšené riziko závažných předoperačních a intraoperačních hypertenzních epizod s nebezpečím rozvoje akutního srdečního selhání, hemoragické cévní mozkové příhody a kardiogenního plicního edému.

Ztráta periferní vazokonstrikce po odstranění tumoru, účinky (ireverzibilní) alfa-adrenergní blokády a relativní hypovolémie mohou vést k závažné hypotenzii v průběhu operace a po ní se zvýšeným rizikem rozvoje ischemie myokardu nebo mozkové tkáně, arytmií, akutního renálního selhání a polycytémie.

Pooperační hypoglykémie, která může být zhoršena alfa-blokádou, by měla být monitorována a léčena [7,12].

Pooperační péče

Riziko pooperačních hemodynamických změn vyžadujících léčbu by mělo vést k důslednému sledování pacientů po výkonu po dobu 24-48 hodin, i když většina těchto poruch odezní během 24 hod. U pacientů, kteří byli před operací léčeni vysokými dávkami (nekompetitivních) blokátorů alfa-receptorů, se může vyskytnout déletrvající pooperační hypotenze. Monitorování tohoto stavu však nevyžaduje příjem na jednotku intenzivní péče. Tito pacienti a ti, kteří vykazovali hemodynamickou nestabilitu v průběhu operace, mohou být kandidáty pro pobyt na intermediárním oddělení nebo na jednotce intenzivní péče během prvních 24 hodin po výkonu [1].

Metabolické vyšetření by mělo zahrnovat pooperační monitorování glykémie. Někteří autoři navrhují vyšetřování glykémie každých 4-6 hodin v prvních 24 hodinách.

Rovněž je doporučováno zavedení multidisciplinárního plánu pooperační péče ve spolupráci s endokrinology, jelikož sledování může být u těchto pacientů dlouhodobé. Toto nabývá významu zejména u pacientů s reziduální hypertenzí, dědičnými nádory a u těch s prokázaným metastatickým postižením.

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

K odlišení nežádoucích účinků anestezie od příznaků nemoci:

Úvod do anestezie a intubace, zavedení kapnoperitonea, manipulace s nádorem a ligace odvodných žil může během operace způsobit hemodynamické změny zahrnující hypertenzi, hypotenzi a arytmiie. Nezbytná je otevřená komunikace s chirurgickým týmem během různých fází výkonu, což umožní předvídat a adekvátně reagovat na hemodynamické kolísání.

Anesteziologický tým by měl rovněž myslet na možnost vzduchové embolie během endoskopického výkonu, kterou je nutné zahrnout do diferenciální diagnostiky kardiovaskulární dekompenzace a hypotenze.

Ambulantní anestezie

Chirurgická léčba nádorů produkujících katecholaminy není dosud považována za ambulantní výkon.

Porodnická anestezie

V průběhu těhotenství mohou být odhaleny do té doby nediodagnostikované tumory. Stanovení diagnózy před porodem je důležité kvůli zvýšenému riziku úmrtí matky i plodu. Vaginální porod je považován za kontraindikovaný z důvodů fyziologických změn v průběhu první a druhé doby porodní. Je k dispozici několik kazuistik týkajících se resekce feochromocytomu a paragangliomu během těhotenství. Načasování operace je nicméně kontroverzní a záleží na gestačním stáří v době diagnózy. Nezbytný je multidisciplinární přístup ve spolupráci perinatology a endokrinology.

Zdůrazňováno je doporučení, aby se lékaři u těchto pacientek vyvarovali fenoxibenzaminu a nitroprusidu sodného, neboť tyto léky procházejí placentou s možnými škodlivými účinky na plod. Alternativními léky pro léčbu hypertenze v průběhu operace jsou nitroglycerin, hydralazin a magnézium [15,18,19,20,21].

Co se týká volby techniky anestezie pro císařský řez u pacientek s nádorem produkujícím katecholaminy, zvolena může být jak celková, tak regionální anestezie. Cílem je vždy minimalizace prudkých nárůstů hladin katecholaminů [22].

Poznámka autora

Tato doporučení pro anesteziologickou a chirurgickou péči o pacienty s paragangliomem a feochromocytomem jsou založena co možná nejvíc na dostupné literatuře. U vzácných chorob jako jsou paragangliomy a feochromocytomy zůstávají vědecké důkazy pro dané postupy na úrovni expertních názorů, které bývají publikovány jako doporučení, a částečně na úrovni retrospektivních studií spíše než na úrovni randomizovaných kontrolovaných studií, které poskytují nejvyšší úroveň důkazů. V tomto světle by měla být interpretována i zde předkládaná doporučení.

Reference:

1. Galati SJ, Said M, Gospin R, Babic N, et al. The Mount Sinai clinical pathway for the management of pheochromocytoma. *Endocr Pract* 2015;21(4):368-82
2. Miller RD, Eriksson LI, Sleisher LA, Wiener-Kronish JP, Young WL. *Miller's Anesthesia* 7th Ed. Elsevier Inc. Churchill Livingstone;2010.Vol.1:1085
3. Lefebvre M and Foulkes WD. Pheochromocytoma and paraganglioma syndromes, genetics and management update. *Curr Oncol* 2014;21:E8-17
4. Walz MK, Alesina PF, Wenger FA, et al. Posterior retroperitoneoscopic adrenalectomy – results of 560 procedures in 520 patients. *Surgery* 2006;140:943-950
5. Lenders JWM, Duh QY, Eisenhofer G, et al. Pheochromocytoma and paraganglioma: An endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2014;99:1915-1942
6. Castinetti F, Qi X-P, Walz MK, et al. Outcomes of adrenal-sparing surgery or total adrenalectomy in pheochromocytoma associated with multiple endocrine neoplasia type 2: an international retrospective population-based study. *Lancet Oncol* 2014;15:648-55
7. Kinney MAO, Narr BJ, Warner MA. Perioperative management of pheochromocytoma. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2002;16:359-369
8. Lentschener C, Gaujoux S, Tesniere A, Dousset B. Point of controversy: perioperative care of patients undergoing pheochromocytoma removal-time for a reappraisal? *Eur J Endocrinol* 2011;165:365-73
9. Witteles RM, Kaplan EL, Roizen MF: Safe and cost-effective preoperative preparation of patients with pheochromocytoma. *Anesth Analg* 2000;91:302-4
10. Lentschener C, Gaujoux S, Tesniere A, Dousset B. Point of controversy: perioperative care of patients undergoing pheochromocytoma removal-time for a reappraisal? *Eur J Endocrinol* 2011;165:365-73
11. Hisano M, Vicentini FC, Srougi M. Retroperitoneoscopic adrenalectomy in pheochromocytoma. *Clinics (Sao Paulo)* 2012;67(Suppl 1):161-7
12. Hodin R, Lubitz C, Phitayakom R, Stephen A. Diagnosis and management of pheochromocytoma. *Current Problems in Surgery* 2014;51:151-187
13. Desmonts JM, Marty J. Anaesthetic management of patients with pheochromocytoma. *Br J Anaesth* 1984;56:781-9
14. James MF. Magnesium: an emerging drug in anaesthesia. *Br J Anaesth* 2009;109:465-7
15. Habbe N, Ruger F, Bojunga J, Bechstein WO, Holzer K. Urapidil in the perioperative treatment of pheochromocytomas: A safe and Cost-effective Method. *World J Surg* 2013;37:1141-6
16. Lord MS, and Augoustides JG: Perioperative management of pheochromocytoma: focus on magnesium, clevidipine, and vasopressin. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2012.26: pp. 526-531
17. Herroeder S, Schonherr ME, De Hert SG, and Hollmann MW: Magnesium: essentials for anesthesiologists. *Anesthesiology* 2011;114(14):971-93;; 114971-993
18. Hamilton A, Sirrs S, Schmidt N, Onrot J. Anaesthesia for pheochromocytomas in pregnancy. *Can J Anaesth* 1997;44:654-7
19. Kitayama K, Kashiwagi S, Amano R, et al. A case of bilateral pheochromocytoma during pregnancy. *BMC Surg* 2015;15:55
20. Eschler DC, Kogekar N, Pessah-Pollack R. Management of adrenal tumors in pregnancy. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2015;44(2):381-97
21. James MF. Magnesium: an emerging drug in anaesthesia. *Br J Anaesth* 2009; 109:465-7
22. Dugas G, Fuller J, Singh S, et al. Pheochromocytoma and pregnancy: a case report and review of anesthetic management. *Can J Anesth* 2004;51:134-138.

Datum poslední úpravy: listopad 2016 (přeloženo duben 2020)

Toto doporučení bylo připraveno:

Autoři

Roman Schumann, Department of Anaesthesiology & Perioperative Medicine, Tufts Medical Center, Boston, USA

rschumann@tuftsmedicalcenter.org

Ingrid Moreno-Duarte, Department of Anaesthesiology & Perioperative Medicine, Tufts Medical Center, Boston, USA

Harald-Thomas Groeben, Department of Anaesthesiology, Critical Care Medicine and Pain Management, Kliniken Essen-Mitte, Essen, Germany

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

Toto doporučení bylo recenzováno:

Recenzenti

Rajeev Sharma, Endocrinologist, Downstate Medical Center, New York, USA

rajeevsharma1977@yahoo.com

Andreas G. Moraitis, Endocrinologist, Menlo Park, California, USA

andreas.moraitis@yahoo.com

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

Toto doporučení bylo přeloženo do českého jazyka:

Překladatel:

Kateřina Szturzová, anesteziolog, Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice Brno a Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno, Česká republika

szturzova.katerina@fnbrno.cz

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/>