

Doporučení pro vedení anestezie u **Distální artrogrypózy typu 3**

Název nemoci: Distální artrogrypóza typu 3

ICD 10: Q74.3

Synonyma: Gordonův syndrom; distální arthrogrypóza multiplex congenita typu IIA; kamptodaktylie, rozštěp patra a „clubfoot“ (talipes equinovarus)

Souhrn o nemoci: Distální artrogrypóza typu 3 (DA3) je vrozená neprogresivní myopatie, která zahrnuje kontrakce rukou a komplexu kotník-noha plus rozštěp patra, blefaroptózu a abnormální zakřivení páteře. DA3 postrádá specifické kraniofaciální nálezy vyžadované pro diagnózu Freeman-Burianův syndrom nebo Sheldon-Hallův syndrom. Malformace končetin přijaté v diagnostických kritériích zahrnují dva nebo více z následujících: talipes equinovarus, metatarsus varus, vertikální talus, talipes equinovalgus, calcaneovalgus, kamptodaktylie, ulnární odchylna zápěstí a prstů, překrývající se prsty rukou nebo nohou a hypoplastické nebo nepřítomné mezifalangeální záhyby. Většina případů DA3 je sporadická, je však známa i autozomálně dominantní dědičnost. Neexistuje zjevná genderová, etnická nebo geografická preference a environmentální a rodičovské faktory nejsou zahrnuty do patogeneze.

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

Popis onemocnění

Poprvé popsána Gordonem (1969) [1], distální arthrogrypóza typu 3 (DA3; MIM 114300) je vrozená neprogresivní myopatie a zahrnuje kontrakce rukou a komplexu kotník-noha, rozštěp patra, blefaroptóza a abnormální zakřivení páteře [2]. DA3 postrádá tyto specifické kraniofaciální nálezy pozorované u Freeman-Burianova [3] nebo Sheldon-Hallového syndromu (FBS nebo SHS) [5], ale zahrnuje nálezy, které se nevyskytují u distální arthrogrypózy typu 1, která se obecně projevuje pouze kontrakcemi distální končetiny. Malformace končetin společné pro FBS, SHS a DA3 zahrnují dvě nebo více z následujících: talipes equinovarus, metatarsus varus, vertikální talus, talipes equinovalgus, calcaneovalgus, kamptodaktylie, ulnární odchylná zápěstí a prstů, překrývající se prsty rukou nebo nohou a hypoplastické nebo nepřítomné mezifalangeální záhyby. Hlavní diferenciální diagnózy zahrnují distální arthrogrypózu typu 1A, 1B, 2B, 7 a 8; MardenWalkerův syndrom; Schwartz-Jampelův syndrom; a non-syndromální distální kontraktury. DA3 se liší od ostatních stavů se zjevnými kontrakcemi distální končetiny jednak přítomností rozštěpu patra, blefaroptózy a abnormálním zakřivením páteře a jednak nepřítomností dalších rysů, zejména oční patologie a mentální retardace [2]. DA3 je spojen s alelickou variací genu pro piezo mechanosenzitivní typ iontového kanálu komponenty 2 (PIEZO2; MIM 613629), na 18p11,22-p11,21 [6]. DA3 je považován za patřící do skupiny fenotypově podobných entit nazývaných distální arthrogrypózy [7-8]. Arthrogryposis multiplex congenita je odlišná entita od distálních arthrogrypóz [2].

Většina případů DA3 je sporadická, je však známa i autozomálně dominantní dědičnost [2]. Neexistuje zjevná genderová, etnická nebo geografická preference a environmentální a rodičovské faktory nejsou zahrnuty do patogeneze [2].

Ačkoli literatura o DA3 je zanedbatelná [9–10], obecné zásady týkající se péče o pacienty s DA3 byly odvozeny z lépe zdokumentované zkušenosti s FBS a DA1. Toto doporučení, vyvinuté na základě literární rešerše a klinických zkušeností, bylo zaměřeno na řešení nedostatku dostupných klinických guidelines poskytnutím esenciálních, na outcome-zaměřených doporučení k zhodnocení a managementu anesteziologické péče o pacienty s DA3. Protokol a výsledky systematického review a metaanalýzy, na nichž je toto doporučení založeno, byly popsány jinde [9-10]. V procesu vývoje doporučení byly dodrženy směrnice AGREE II a GRADE [11–12].

Typické výkony

Ačkoli postižení není tak závažné jako u FBS nebo SHS, pacienti s DA1 rovněž často podstupují mnoho ortopedických operací, protože pokusy o operativní korekci deformity mohou mít suboptimální výsledky a vyžadují následnou revizi. Několik kraniofaciálních projevů syndromu také obvykle vyžaduje operativní léčbu. Vzhledem k velké variabilitě prezentace DA3 a nedostatečnému výzkumu existuje velká rozmanitost operativních přístupů používaných především pro korekci kontraktury komplexu kotníku a nohy, korekce páteřního zakřivení, korekce kontraktury rukou, plastika patra a operace blefaroptózy, a možná další kraniofaciální rekonstrukce. Méně často je zaměřením operativních zásahů postižení více proximálních kloubů (např. rekurentní dislokace nebo dysplazie ramen a kyčlí, kontraktury loktů nebo patelární nestability) nebo páteře (inserce tyče a vertebrální fúze pro abnormální zakřivení).

Typ anestezie

Většina kazuistik popisuje provádění technik celkové anestezie u těchto pacientů za bezpečné. V tomto případě se anestezie provádí pomocí inhalačních anestetik, propofolu, opioidů, ketaminu a oxidu dusného. Kromě toho není ve všech případech nutná celková

anestezie. Kvůli některým anatomickým rizikům pro obtížně zajistitelné dýchací cesty může být žádoucí vyhnout se premedikaci, sedaci a celkové anestezii u vhodně vybraných pacientů s DA3 [13]. Ačkoli u DA3 jsou pozorovány mírné deformity páteře, obvykle to nevyklučuje epidurální nebo spinální anestezii, která může mít stále méně problémů a komplikací souvisejících se syndromem a příznivější bezpečnostní profil než analgosedace a celková anestezie. Řádná psychologická příprava pro pacienty podstupující chirurgický zákrok výhradně v lokální nebo regionální anestezii se zásadně neliší od jiného předoperačního souhlasu a postupu přípravy [13].

Nezbytná doplňková předoperační vyšetření (vedle standardní péče)

Anestetická péče o pacienty s DA3 často představuje potenciální výzvy související s kontrakturami končetin, které vyžadují předoperační plánování. Pokud je to možné, měli by být pacienti hodnoceni v dostatečném předstihu před plánovanou operací. Anesteziolog, který provádí předanesteziologické vyšetření, by měl být také anesteziologem určeným pro daný výkon. Důkladná a úplná anamnéza by měla zahrnovat otázky týkající se: současných léků a alergií, reaktivního onemocnění dýchacích cest, gastroezofageálního refluxního onemocnění (GERD), předchozích akutních a chronických respiračních problémů, předchozí anestezie a chirurgických zákroků, záchvatů a všech příznaků možného centrálního nervového systému dysfunkce, zejména zvýšeného intrakraniálního tlaku [14]. Vyšetření zahrnuje: vitální funkce, duševní stav, dýchací cesty, páteř, neurologické a kardiovaskulární vyšetření [14]. Je důležité vysvětlit pacientovi a rodině možná rizika a zajistit, aby byly zodpovězeny otázky a aby byly plně rozptýleny obavy [13–14]. Fakta, obavy a plánovaný postup musí být projednány se zúčastněnými chirurgy [14].

Někteří naznačují, že maligní hypertermie (MH) nemá asociaci [15–16] s většinou myopatií, u kterých byly hlášeny s anestezii související hypermetabolické stavy podobné MH. Pokud neexistují vzhledem k MH zvláštní obavy, beztriggerová anestetická technika u pacientů s DA3 se nevyžaduje.

Rozšířený metabolický panel a 12-svodový elektrokardiogram je vhodné zahrnout do předoperačního screeningu u mnoha pacientů, kteří nesou potenciálně vyšší riziko anestezie nebo sedace a brání nesprávné interpretaci již existujícího patologického stavu jako patologie související s intraoperačními změnami. Protože arteriální punkce krevních plynů může být neuskutečnitelná, může být point-of-care testování kapilární krve užitečné pro základní a následné hodnocení, pokud je k dispozici. Alternativně je pulzní oxymetrie na vzduchu cennou neinvazivní modalitou pro hodnocení plicní výměny plynů a sérový hydrogenuhličitan z venózní krve odráží stav výměny oxidu uhličitého.

Za zmínku stojí, že DA1 není spojena s žádnou patologií srdečního svalu.

Zvláštní příprava na zajištění dýchacích cest

U pacientů s DA3 mohou rozštěp patra, určitý stupeň mikrognacie, malokluze třídy II, pokroucení zubů, vysoce klenuté tvrdé patro a omezená flexibilita krční páteře ztížit endotracheální intubaci a použití dalších pomůcek k zajištění dýchacích cest. Zatímco někteří mohou volit k zajištění dýchací cesty laryngeální masku (LM), aby se vyhnuli obtížné intubaci, úspěšné zavedení a usazení LM může být u pacientů s DA3 obtížné nebo nemožné. Může být potřeba zvolit menší velikost LM, než jaká se obvykle používá pro věk pacienta.

Další techniky orální nebo nazální intubace zahrnují: nepřímou video intubaci (Glide scope, C-Mac atd.) nebo flexibilní fiberoptickou intubaci. V nemocničních zařízeních s omezeným vybavením se lze pokusit o intubaci nosem naslepo, ale riskuje se trauma dýchacích cest. Tito pacienti jsou nejbezpečněji ošetřováni v nemocnicích s širokou škálou vybavení k obtížnému zajištění dýchacích cest. Pacient může spontánně ventilovat s tlakovou podporou prostřednictvím měkkého nazálního vzduchovodu zavedeného v jedné nosní dírce, zatímco flexibilní fiberoptická intubace se provádí druhou nosní dírkou nebo ústy. Je třeba věnovat pozornost tomu, aby nedošlo k poranění rozštěpu patra. Podobně, předchozí operační plastika rozštěpu patra může mít za následek neznámé zúžení nebo obstrukci nosu, což znesnadňuje nebo znemožňuje nazální intubaci. Lze také uvažovat o ventilaci na masku, ale vzhledem k anatomickým abnormalitám je potřeba zhodnotit těsnost masky u pacienta předoperačně. Pokud lze zavést LM, může být přes ní provedena flexibilní fiberoptická intubace. Tracheotomie může být nutná, ale technicky náročná v případě emergentní nebo neobvykle náročné intubace. Chirurg v záloze by měl být domluven předem pro nezajistitelné dýchací cesty. Je k dispozici několik anesteziologických technik k zajištění dýchacích cest, včetně inhalačního úvodu nebo intravenózní infuze propofolu, dexmedetomidinu nebo obou.

Zvláštní příprava před podáním krevních derivátů

Žádné zprávy z literatury ani známé klinické zkušenosti nenaznačují neobvyklé problémy nebo nutná preventivní opatření pro pacienty s DA3, kteří potřebují transfúzi nebo podávání jakýchkoli krevních derivátů.

Zvláštní příprava před zahájením antikoagulace

Přestože mnoho pacientů má sníženou předoperační mobilitu, a proto je u nich poněkud vyšší předoperační trombotické riziko, žádné zprávy v literatuře ani známé klinické zkušenosti nenaznačují žádnou poruchu koagulace spojenou s DA3.

Zvláštní opatření při polohování, transportu a mobilizaci pacienta

Při předoperačním zhodnocení pacientů pečlivě vyhodnoťte rozsah kontraktur. Jakékoli zjištěné omezení pohybu by mělo být projednáno s chirurgy, aby se naplánovala nejlepší poloha pacienta během chirurgického zákroku. Pokud je to možné, doporučuje se polohování před indukcí anestezie, které ale nemusí být proveditelné. Pacienti by měli být vždy umístěni do pohodlné polohy, aby nedocházelo k nepřírodným polohám v anestezii, udržování v teple s velkorysým polstrováním, aby se zabránilo tlaku na tlakové body. Používání měkkých obvazů se doporučuje pro oblasti ohrožené tlakovým zraněním (kost křížová při poloze na zádech; prsa a lopaty kyčelní při pronační poloze). Hubení pacienti a pacienti s prodlouženou hospitalizací jsou vystaveni vyššímu riziku ztráty integrity kůže. Pacienti s kožními komplikacemi by měli být vyšetřeni plastickým chirurgem. Pro udržení normotermie pacienta během anestezie a chirurgického zákroku by se měly používat aktivní systémy se zahříváním vzduchu, protože mnoho z těchto pacientů může mít snížené množství tukové tkáně a může být vystaveno zvýšenému riziku podchlazení.

Interakce chronické medikace a anesteziologických agens

Pro pacienty s DA3 neexistuje žádná chronická medikace a léčba specifická pro syndrom. Terapeutické intervence se zaměřují na zlepšení funkčních výsledků. Neexistuje žádný kauzální lék, ačkoli DA3 je považován za neprogresivní.

Anesteziologický postup

Evidence base nepodporuje asociaci mezi MH a DA3 [15-16]. Nicméně v některých klinických situacích byla popsána hyperpyrexie, nelze však dát doporučení k vyhnutí se použití MH triggerů.

Perorální midazolam se běžně používá k premedikaci a intravenózní midazolam se často používá k mírné procedurální sedaci. Oxid dusný byl použit pro indukci a udržování anestezie. Pokud je nezbytné udržovat spontánní dýchání, používá se oxid dusný ve spojení s ketaminem k dosažení a udržení chirurgické anestezie. Pokud je zaveden cévní přístup před úvodem do anestezie, je často používán propofol k indukci a udržení chirurgické anestezie. Intravenózní infúze propofolu nebo dexmedetomidinu nebo obou může být použita k zavedení mírné sedace se zachováním spontánní ventilace bez zajištěných dýchacích cest a chirurgickou anestezii. Spontánní ventilaci lze také udržovat pomocí oxidu dusného, ketaminu, propofolu, dexmedetomidinu nebo infuzí krátce působících opioidů, jako je remifentanil, s nízkou dávkou.

Lze použít lidokain s epinefrinem nebo bez něj pro lokální anestezii, bupivakain nebo ropivakain pro lokální anestezii, spinální nebo epidurální anestezii. Při provádění spinální nebo epidurální anestezie se používá dětská velikost jehly a katétru, a to i pro dospělé, protože většina pacientů s DA3 je malá. Při použití lidokainu nebo bupivakainu pro anestezii bez adjuvans nejsou vyžadována žádná zvláštní opatření s výjimkou opatření týkajících se samotného operačního zákroku. Periferní nervové bloky, buď jednorázové bolusové injekce, nebo s umístěním katétru, mohou být použity pro chirurgii končetin a po operaci mohou sloužit k analgezií.

Kontraktury distálních končetin a následná špatná kvalita žil mohou u mnoha pacientů s DA3 způsobit obtíže při zavedení periferního intravenózního přístupu, a omezená mobilita krční páteře, pokud je přítomna, komplikuje přístup k žilám na krku. Obecně se vyžaduje použití katétru malého kalibru, G 22 nebo méně. Potřeba použití malého cévního katétru může znesnadnit transfuzi, intravenózní hydrataci, podávání léků a krevní odběr. Se zvyšující se frekvencí kanylace periferní žíly pomocí ultrazvuku, hraje zajištění centrálních venózních katetrů při poskytování vaskulárního přístupu těmto pacientům sníženou roli, ale stále může být nezbytné ve vyšší frekvenci než v běžné populaci.

Zvláštní či doplňující monitorace

Zatímco standardní moderní způsoby monitorování anestezie (např. srdeční frekvence, saturace kyslíkem, krevní tlak, oxid uhličitý na konci expira (ETCO₂), dechová frekvence a hloubka dechu a teplota) jsou dostatečné, je u pacientů s DA3 nutná ostražitost. Svalová rigidita nebo relaxace není spolehlivým ukazatelem hloubky anestezie nebo účinnosti nervosvalové blokády, protože syndromem postižené svaly, zejména ty, které vykazují zjevnou kontrakturu, nejsou anestezii a myorelaxancii ovlivněny. Je třeba pečlivě sledovat saturaci kyslíkem a ETCO₂, zejména pokud existuje podezření na obstrukční spánkovou apnoe nebo patologii interkostálních svalů způsobující restriktivní plicní onemocnění.

Vzhledem k tomu, že klipové senzory nemusí dobře sedět, jsou ve všech institucích preferovány a snadno dostupné flexibilní senzory k pulzní oxymetrii. Jsou aplikovány obvodově a přizpůsobí se jakémukoli prstu u největších či nejmenších pacientů. Pokud je močový katétr používán pro monitorování, během dlouhého chirurgického zákroku nebo při použití epidurální anestezie-analgezie, je obvykle vybrána dětská velikost, a to i pro dospělé, protože většina pacientů s DA3 je malá. Je-li přítomná dysfázie způsobená orofaciálními anatomickými abnormalitami a kontrakturami svalů, měl by být zdokumentován a zaznamenán její charakter ještě před podáním jakéhokoli léku, aby se snížila potenciální nesprávná desinterpretace dysfázie během premedikace, sedace nebo monitorované anestezie, pokud je od pacienta vyžadována slovní reakce.

Možné komplikace

Možné komplikace celkové anestezie nebo sedace u pacientů s DA3 zahrnují hyperpyrexii a hypermetabolický syndrom. Mezi další komplikace, které se častěji vyskytují, patří rabdomyolýza bez hyperpyrexie, obtížně zajistitelný periferní vaskulárního vstup, obtížný operační přístup v důsledku neúčinnosti nervosvalové blokády a obtížná orotracheální intubace v důsledku anatomických abnormalit. Mezi abnormality dýchacích cest vedoucí k obtížné intubaci patří: malá ústa, nepohyblivost krční páteře a ztuhlost orofaciálních svalů. Přestože je pooperační nebo posedativní pneumonie primárně hlášena u FBS, může být způsobena hypoventilací (atelektáza). Pečlivý anesteziologický management obvykle zabraňuje aspiraci, ale opioidní účinky by měly být sledovány bedlivě, aby se zabránilo útlumu dýchání a pooperačním komplikacím s neudržením průchodnosti dýchacích cest, zejména u pacientů s neoperovaným rozštěpem patra. Pokud jsou přítomny, mohou deformity páteře komplikovat epidurální a spinální anestezii, ale zřídka ji vylučují.

Pooperační péče

Vzhledem k vysokému potenciálu rozvoje pooperačních komplikací (apnoe, nadměrná sedace, hypoventilace a respirační tíseň) je většina pacientů sledována na jednotce intenzivní nebo intermediární péče alespoň po určitou dobu, zejména po velkém chirurgickém zákroku.

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

Tito pacienti vyžadují pečlivou respirační terapii v pooperačním období, což může zahrnovat inspirační trenažer, dechovou fyzioterapii s nebo bez použití kašlacího asistenta, použití podpůrné neinvazivní ventilace (BiLevel), pokud dochází k obstrukci dýchacích cest nebo k hypoventilaci. Pokud je vyžadována mikrobiologická kultivace, například při selhání empirické antibiotické léčby, zvažte bronchoskopii pro odběr čistého vzorku sputa, podobně jako u pacientů se špatnou expektorací. Jeli k tomu nutná celková anestezie s intubací, měl by anesteziolog před extubací použít recruitment manévry a odsát sputum z endotracheální kanyly s cílem maximalizovat plicní objem a snížit riziko atelektázy.

Zvláštní opatření nebo typy anestezie

Obecné zásady anesteziologické péče o pacienty s DA3, které byly popsány výše, se vztahují na správné zhodnocení rizik a benefitů pro všechny typy anestezie, včetně porodnické, ambulantní nebo emergentní anestezie.

Reference:

1. Gordon H, Davies D, Berman MM. Camptodactyly, cleft palate and club foot: syndrome showing the autosomal-dominant pattern of inheritance. *J Med Genet* 1969;6:266–274. PMID: 5345097
2. McKusick VA. Online mendelian inheritance in man, OMIM™. Johns Hopkins University, Baltimore, MD. MIM Number: 114300. Retrieved: 30 April 2017. URL: <http://omim.org>
3. Poling MI, Dufresne CR. Revisiting the many names of Freeman-Sheldon syndrome. *J Craniofac Surg*. In Press. DOI: 10.1097/SCS.0000000000004802
4. Poling MI, Dufresne CR. Head first, not feet first: Freeman-Sheldon syndrome as primarily a craniofacial condition. *Cleft Palate-Craniofac J*. 2018;55(5):787–788. DOI: 10.1177/1055665617753482
5. Stevenson DA, Carey JC, Palumbos J, Rutherford A, Dolcourt J, and Bamshad MJ. Clinical characteristics and natural history of Freeman-Sheldon syndrome. *Pediatrics* 2006;117(3):754–762. DOI: 10.1542/peds.2005-1219
6. McMillin MJ, Beck AE, Chong JX, Shively KM, Buckingham KJ, Gildersleeve HIS, et al. Mutations in PIEZO2 cause Gordon syndrome, Marden-Walker syndrome, and distal arthrogryposis type 5. *Am J Hum Genet* 2014;94:734–744. DOI: 10.1016/j.ajhg.2014.03.015
7. Hall JG, Reed SD, Greene G. The distal arthrogryposes: delineation of new entities – review and nosologic discussion. *Am J Med Genet* 1982;11(2):185–239. DOI: 10.1002/ajmg.1320110208
8. Bamshad M, Jorde LB, Carey JC. A revised and extended classification of the distal arthrogryposes. *Am J Med Genet* 1996;65(4):277–281. DOI: 10.1002/(SICI)1096-8628(19961111)65:4<277::AID-AJMG6>3.0.CO;2-M
9. Poling MI, Morales Corado JA, Chamberlain RL. Findings, phenotypes, and outcomes in Freeman-Sheldon and Sheldon-Hall syndromes, and distal arthrogryposis types 1 and 3: protocol for systematic review and patient-level data meta-analysis. *Syst Rev* 2017;6:46. DOI: 10.1186/s13643-017-0444-4
10. Poling MI, Morales Corado JA, Chamberlain RL. Findings, Phenotypes, and Outcomes in Freeman-Sheldon and Sheldon-Hall syndromes, and Distal Arthrogryposis Types 1 and 3: Protocol for Systematic Review and Patient-Level Data Meta-Analysis. PROSPERO 2015. Accession number: CRD42015024740. Available from: http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO_REBRANDING/display_record.asp?ID=CRD42015024740
11. Brouwers MC, Kerkvliet K, Spithoff K, on behalf of the AGREE Next Steps Consortium. The AGREE Reporting Checklist: a tool to improve reporting of clinical practice guidelines. *BMJ* 2016;352:i1152. DOI: 10.1136/bmj.i1152
12. GRADE Working Group. Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2004;328(7454):1490. DOI: 10.1136/bmj.328.7454.1490
13. Portillo AL, Poling MI, McCormick RJ. Surgical approach, findings, and 8-year follow-up in a 21-year-old woman with Freeman-Sheldon syndrome presenting with blepharophimosis causing near-complete visual obstruction. *J Craniofac Surg* 2016;27(5):1273–1276. DOI: 10.1097/SCS.0000000000002781
14. Deshpande J, Maxwell LG. Chapter 9: Anesthetic management. In: Dufesne CR, Carson BS, Zinreich SJ, eds. *Complex craniofacial problems: a guide to analysis and treatment*. New York: Churchill Livingstone 1992.
15. Benca J, Hogan K. Malignant hyperthermia, coexisting disorders, and enzymopathies: risks and management options. *Anesth Analg* 2009;109:1049–1053. DOI: 10.1213/ane.0b013e3181adca28
16. Gleich SJ, Tien M, Schroeder DR, Hanson AC, Flick R, Nemergut ME. Anesthetic outcomes of children with arthrogryposis syndromes: no evidence of hyperthermia *Anesth Analg* 2017;124:908–914. DOI: 10.1213/ANE.0000000000001822.

Datum poslední úpravy: Únor 2019 (přeloženo červenec 2020)

Toto doporučení bylo připraveno:

Autoři

Mikaela I Poling, Research Assistant, Department of Applied Physiology, FSRG deGruyterMcKusick Institute of Health Sciences, Buckhannon, WV, USA

Craig R Dufresne, Clinical Professor of Plastic Surgery, Department of Surgery, Georgetown University, Washington, DC, USA

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

Toto doporučení bylo recenzováno:

Recenzenti

Lynne G Maxwell, Emeritus Professor CE of Anesthesiology and Critical Care; Diversity Search Advisor, Department of Anesthesiology and Critical Care, University of Pennsylvania Perelman School of Medicine, Philadelphia, PA, USA

Robert B Mesrobian, Pediatric Anesthesiologist, Department of Anesthesiology, Inova Fairfax Hospital, Falls Church, VA, USA

Editorial Review

Tino Münster, Department of anaesthesiology and intensive care medicine, Hospital Barmherzige Brüder, Regensburg, Germany

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

Toto doporučení bylo přeloženo do českého jazyka:

Překladatel:

Martina Klincová, anesteziolog, Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice Brno a Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno, Česká republika
klincova.martina@smi.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/>