

Doporučení pro vedení anestezie u **achondroplázie**

Název nemoci: Achondroplázie

ICD 10: Q77.4

Synonyma: Chondrodysplázie, chondrodystrophia fetalis

Souhrn o nemoci: Achondroplázie je nejčastější z přibližně 100 popsaných druhů skeletální dysplázie, které vedou k dwarfismu (nanismu). Incidence je asi 0,5-1,5 na 10 000 novorozenců [1]. Mutace de novo jsou příčinou až 80 % všech onemocnění. Onemocnění se dědí autozomálně dominantně. Ženy jsou postiženy častěji než muži [13,19,22]. Z genetického hlediska jde o mutaci v genu pro receptor 3 růstového faktoru fibroblastů (FGFR3) [2]. Tato mutace způsobuje inhibici proliferace chrupavek a poruchu enchondrální osifikace. Důsledkem je předčasná osifikace epifyzeálních chrupavek. Klinicky jsou pro toto onemocnění charakteristické následující znaky: disproporční nanismus (dwarfismus), relativně velká hlava, hypoplazie středoobličejových struktur, deformace páteře, osové deformity dolních končetin, ruka tvaru „trojzubce“. Primárně nebo sekundárně mohou být postiženy i další orgánové systémy [1,14]. Z toho důvodu lze pozorovat také anesteziologické zvláštnosti.

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

Otorinolaryngologie: tonzilektomie, adenotomie, gromety (tympanostomické ventilační trubičky); stomatochirurgie a maxilofaciální chirurgie: dysgnácie (zuby těsně blízko u sebe); neurochirurgie: ventrikulární shunt, kraniektomie (stenóza foramen magnum); spondylochirurgie: stenóza páteřního kanálu, kyfoslóza; (dětská) ortopedie: chybné postavení končetin, prodlužování; bariatrická chirurgie.

Typ anestezie

Nelze dát obecné doporučení týkající se ideálního anesteziologického postupu, protože potenciální problémy skýtá jak celková, tak i regionální anestézie [2,14,19].

Celková anestézie: typické popisované problémy zahrnují:

Extrémní úzkost [2,8,12,37]; obtížný intravenózní přístup (10-50 %) [2,9]; obtížná ventilace obličejovou maskou, obtížná intubace [2,4,10,11,18,19,21,23]; cervikomedulární komprese nebo spíše ischemie míchy (publikované případy náhlé smrti, zejména u dětí < 4 roky věku) [3,6,31]; osmkrát vyšší výskyt obezity, která dále potencuje vliv již existujících problémů [14]; vyšší incidence spánkové apnoe (obstrukční nebo centrální) – vzácně sekundární plicní hypertenze, restriktivní plicní onemocnění již v nízkém věku [1,24,25-29]; chronické respirační infekce [1,28]; desetkrát vyšší kardiovaskulární rizika – s maximem mezi 25. a 35. rokem života [30,35], sklon k hypersalivaci. V raném dětství může být problémem hypotonie nazofaryngeálních svalů [25] a gastroezofageální reflux [28].

Byly popsány i případy bezproblémové celkové anestézie [9,12,27].

I přes popsané změny na dýchacím ústrojí je celková anestézie často považována za metodu volby [1,10]. Z důvodu anatomických změn na páteři a v oblasti kraniocervikálního přechodu a zvýšené incidence hydrocefalu je neuroaxiální anestézie relativně kontraindikovaná.

Neuroaxiální regionální anestézie: tento druh vedení regionální anestézie je považován za technicky obtížný (úzký páteřní kanál/stenózy, malý epidurální prostor, kyfoslózy, deformity obratlových těl [10,23]). Conus medullaris je v páteřním kanálu často umístěn níže než obvykle [37]. V několika případech byla epidurální anestézie úspěšně provedena [19-22]. Existují kazuistiky uvádějící akcidentální punkci dury, obtíže při zavádění katétru [1], zvýšené riziko napíchnutí žíly [19], nerovnoměrné a nepředvídatelné (nepředvídatelně vysoké) šíření anestézie [19,21]. Měla by se dát přednost epidurální anestézii kvůli možnosti titrace [13]. U dětských pacientů je většinou injekce lokálního anestetika do kaudálního kanálu jednodušší.

Také spinální anestézie byla úspěšně použita [16-18]. Komplikacemi mohou být nedostatečná kvalita neuroaxiální analgezie [16], punctio sicca a riziko vysoké spinální anestézie [14]. U obou zmíněných postupů bylo popsáno použití opioidů [14,18], ale jasná doporučení pro jejich dávkování chybí.

Bylo popsáno také úspěšné použití kombinované spinální a epidurální anestézie (CSE) za použití epidurálního katétru s nízkou dávkou do spinálního prostoru, při které je možné zvýšit

rozsah blokády. Navigace pomocí ultrazvuku může velmi pomoci při identifikaci meziobratlových prostor a ke stanovení vzdálenosti k ligamentum flavum [34,46].

Periferní regionální anestézie: je možná. Zavedení jehly může být komplikované.

Sedace při vědomí / bdělá anestézie: Neexistují žádné kazuistiky, které by uváděly zvýšený výskyt. Je třeba postupovat opatrně v případě předem známého syndromu spánkové apnoe.

Nezbytná doplňková předoperační vyšetření (vedle standardní péče)

Předoperační diagnostická vyšetření záleží na obtížích, které pacient uvádí, a stanoví se na základě detailní anamnézy a fyzikálního vyšetření pacienta. Pozornost je třeba věnovat zejména příznakům, které mohou znamenat riziko obtížné intubace (malý rozsah otevření úst, velký jazyk, omezení pohyblivosti krční páteře v extenzi, hyperplazie tonzil, nestabilita krční páteře) [4,13,14].

Následující klinické obtíže mohou znamenat, že vedle obvyklé předoperační péče může mít smysl indikovat podrobnější diagnostické vyšetření [1,14,25,28,30]:

- Chronické/probíhající infekce (otitis media):
otorhinolaryngologické konzilium
- Závažná skolióza/deformity hrudního koše:
plicní funkce, echokardiografie, analýza krevních plynů, radiografické vyšetření hrudníku

Poznámka: standardně prováděné testy plicních funkcí jsou vztaženy k výšce a jsou nespolehlivé. Existují ale rovnice, na základě kterých lze odhadnout vitální kapacitu a plicní objemy u pacientů s achondroplázií [45].

- Neurologické obtíže (hydrocefalus, cervikomedulární komprese, stenózy páteřního kanálu):
neurologické konzilium, CT, MRI
- Spánková apnoe:
otorhinolaryngologické konzilium, vyšetření ve spánkové laboratoři, analýza krevních plynů
- Kardiopulmonální obtíže (restrikční onemocnění plic, plicní hypertenze, cor pulmonale, onemocnění srdce):
plicní funkce, elektrokardiografie, echokardiografie, analýza krevních plynů, radiografické vyšetření hrudníku, další vyšetření dle potřeby.

Poznámka: Výpočty srdečního výdeje závisí na tělesném povrchu, který zase závisí na tělesné výšce, což vede k podhodnocení požadavků na srdeční výdej. Boydova rovnice počítá kardiální index (CI) pravděpodobně nejrealističtěji [44].

Je nezbytné zaznamenat všechny preexistující neurologické abnormality, zejména před plánovanou regionální anestézií [19]. Neurologické abnormality se u pacientů s achondroplázií vyskytují často [6]. V kojeneckém i dětském věku, ale zejména pak v dospělosti pacienti často trpí chronickou bolestí z důvodu skeletálních změn [3,6].

Zvláštní příprava na zajištění dýchacích cest

K problémům může dojít z anatomických příčin při ventilaci obličejovou maskou nebo intubaci [2,4,10,11,18,19,21,23]. Komplikace může způsobit velký jazyk a výrazné adenoidní vegetace. Častým důvodem pro obtížnou intubaci je však také omezená flexibilita atlanto-okcipitálního skloubení [10,11,27]. Ovšem na druhou stranu je třeba se při intubaci zásadně vyhnout hyperextenzi krční páteře kvůli riziku stenózy foramen magnum a nestabilitě krční páteře (riziko komprese míchy) [9-12,19,23,31,43]. Důležitost tohoto doporučení dokládá kazuistika netraumatického infarktu krční míchy, který vedl u dítěte ke kvadruplegii – a to dokonce bez předešlé manipulace s krční páteří [33].

V případech, kdy na základě klinického vyšetření lze předpokládat obtížnou intubaci, se doporučuje připravit si pomůcky, které se na daném pracovišti obvykle používají.

Bdělá intubace přes fibroskop (všimněte si hypoplazie struktur střední části obličeje) je považována za preferovanou metodu, ale často není proveditelná kvůli velké úzkosti pacientů [2,8,12,37]. Bdělá intubace s využitím GlideScope není možná. Použití této pomůcky není často možné z důvodu makroglosie a pravděpodobně omezenému rozsahu otevření úst [4,13,39]. V případě nemožnosti provést bdělou fibroopticky naváděnou intubaci, měla by být intubace provedena při zachovaném spontánním dýchání. Obtíže se mohou vyskytnout i při použití pomůcek typu LMA [36].

I přes pre-oxygenaci pacienti velmi rychle desaturují [37]. U pacientů se může dále vyskytnout také neobvyklá kolapsibilita laryngu, trachey nebo bronchů [40]. Pacienty může být obtížné ventilovat. Odvykání od ventilátoru (weaning) může také trvat déle [43].

V kazuistikách neproblémové intubace pacientů s achondroplázií bývá zmiňována malá a krátká trachea. Používá se následující pravidlo: velikost rourky se má volit podle tělesné hmotnosti (ne jako obvykle podle věku) [2,4,8,9,12,27,40,41]. Mechanickou ventilaci je třeba nastavit na 6 ml/kg ideální tělesné hmotnosti vzhledem k výšce. V případě indikace zavedení hrudního drénu je třeba předpokládat možné anatomické variace a menší mezižebříkové prostory [43].

Vzhledem k tomu, že postupy regionální anestézie nepředstavují bezpečnější alternativu, také v těchto případech je třeba před operací pečlivě naplánovat případné zajištění dýchacích cest.

Zvláštní příprava před podáním krevních derivátů

Není uváděno.

Zvláštní příprava před zahájením antikoagulace

V případě achondroplazie nebyly dosud popsány žádné případy zvláštní profylaxe trombózy. Obecně řečeno je třeba adekvátní prevenci trombózy zvážit u všech pacientů po nástupu puberty, zejména v případě očekávané dlouhodobější imobilizace a operací na dolních končetinách.

V jedné kazuistice byla popsána závažná letální intraoperační tuková embolie v důsledku zákroku na dolní končetině [32].

Zvláštní opatření při polohování, transportu a mobilizaci pacienta

V případě anatomických zvláštností (zejména na páteři či končetinách) je třeba nejvyšší opatrnosti, aby nedošlo k poškození způsobenému polohováním pacienta. Tito pacienti mají často kontraktury kloubů. Někteří z nich nejsou schopni ležet ani na břiše ani na zádech [36].

Existují kazuistiky dokladující poškození způsobená polohováním (např. dva případy parézy brachiálního plexu [9], jeden případ ztráty zraku po polohování na břicho v průběhu spondylochirurgického zákroku [24]).

Ve srovnání se zbytkem těla je hlava poměrně velká a vzhledem k relativně zvýšenému tělesnému povrchu může takto docházet k významnému poklesu tělesné teploty. Zvláště pak v případě dětských pacientů, kde je třeba časné pamatovat na zajištění tepelného komfortu.

Interakce chronické medikace a anesteziologických agens

Není uváděno.

Anesteziologický postup

Premedikace: Zatímco někteří autoři nedoporučují použití sedativní medikace, pokud lze předpokládat obtížné zajištění dýchacích cest nebo pokud je u pacienta diagnostikován syndrom spánkové apnoe [4], jiní autoři popisují, že anxiolýza může u těchto pacientů pomoci, protože jsou často velmi úzkostní [2]. U pacientů s obezitou se často jako profylaxe aspirace podává ranitidin, metoklopramid nebo citrát sodný [4,14,19].

Anestézie: je-li zajištění venózního přístupu obtížné, lze zvážit indukci inhalačním anestetikem. Vzhledem k velmi volné kůži a deformitám měkkých tkání a ohybů kloubů, může být nezbytná chirurgická venesekce [36]. Zajištění přístupu do v. subclaviae a v. jugularis může být také náročné [43].

Co se týká použití anestetik, jejichž množství se počítá podle tělesné hmotnosti, nebyly hlášeny žádné zvláštnosti [2,12]. Pokud je však pacient s achondroplázií velmi hubený, může tento způsob dávkování pravděpodobně vést k poddávkování [37]. U pacientů s hypersalivací může být podáno vagolytikum, ve většině případů je ale dostačující aspirace sekretů.

Je třeba se vyhnout lékům s negativně inotropními účinky [1].

Neexistují žádné absolutní kontraindikace ostatních léků, které se obvykle předoperačně používají.

Nejsou žádné důkazy, které by naznačovaly vyšší riziko rozvoje maligní hypertermie.

Zvláštní či doplňující monitorace

Monitorace by se měla řídit s ohledem na pacientova existující orgánově specifická onemocnění. Ve většině případů se popisuje rutinní monitorace dle typu chirurgického

zároku [14]. Problém může představovat výběr správné velikosti manžety pro neinvazivní měření krevního tlaku.

V případě předem známých kardiorespiračních obtíží se doporučuje invazivní monitorace krevního tlaku [19].

Možné komplikace

- Obtížné zajištění dýchacích cest (včetně menší velikosti tracheální rourky)
- Hypersalivace
- Časté infekce dýchacích cest
- Riziko cervikomedulární komprese nebo ischemie míchy
- Obtížné vedení regionální anestézie s částečně nepředvídatelně vysokým šířením
- Vyšší incidence obezity
- Sklon k syndromům spánkové apnoe (obstrukční nebo centrální)
- Vyšší kardiovaskulární riziko
- Vyšší riziko intraoperačního poškození při polohování

Pooperační péče

Pooperační péče se primárně řídí dle typu zákroku a existujících onemocnění daného pacienta. Má se za to, že i bez anestézie je sklon k centrální nebo obstrukční spánkové apnoe zodpovědný za zvýšenou mortalitu, a to zejména v časném dětském věku [3,6,30,31,42]. Je zvýšené riziko pooperačních respiračních komplikací [37]. Proto se zejména u dětí doporučuje po chirurgickém zákroku monitorace pulzním oxymetrem [25] – to se týká zvláště případů, kde byly použity opioidy [19]. Dále je také třeba naplánovat delší pobyt na dospávacím pokoji. Pobyt na lůžku intenzivní péče není nezbytný, ale jeho význam byl prokázán v případě bariatrické chirurgie [4].

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

Typické diferenciálně diagnostické problémy se týkají především neurologických aspektů tohoto onemocnění:

- Potenciální neurologické poruchy po regionální anestézii (dif. dg. neurologických příznaků souvisejících s onemocněním versus nervové poškození způsobené regionální anestézii).
- Možnost zvýšeného rizika vzestupné neuraxiální blokády versus spánková apnoe z centrální příčiny.

- Pooperační hypopnoe / apnoe (dif. dg. centrální spánková apnoe spojená se základním onemocněním versus reziduální účinky opioidů).
- 25,6 % pacientů trpí chronickou bolestí dolních končetin. Ta je často asociována s depresí [47] (dif. dg. pooperační bolest versus chronická bolest).

Ambulantní anestezie

Dosavadní existující literatura neuvádí žádná doporučení týkající se ambulantních zákroků u pacientů s achondroplázií. Anestezie v ambulantních podmínkách by neměla být prováděna z výše zmíněných důvodů možných pooperačních problémů. To se týká zejména dětských pacientů. I bez anestezie je riziko náhlé smrti významně vyšší než v obecné populaci především v prvním roce života [38].

Porodnická anestezie

Mnoho článků, které se týkají neuroaxiálních anesteziologických postupů v případě achondroplazie, pojednávají o anestézii při císařském řezu. Kvůli disproporcím mezi velikostí hlavičky dítěte a pánve matky mají těhotné ženy s achondroplázií vysoké procento plánovaných císařských řezů [19,23]. Většina článků poukazuje na anesteziologické dilema potenciálně obtížně zajištěných dýchacích cest a potenciálně obtížné regionální anestezie [13-16,21]. Z důvodu lepší titrovatelnosti by měla být dána přednost epidurální anestézii [13]. V případě urgentního zákroku byla úspěšně provedena i spinální anestezie [14]. Celková anestezie musí být u těchto žen obzvláště pečlivě naplánována. Někteří autoři jí dávají přednost [1,10,41]. Již existující změny na dýchacím systému se u těhotných ještě obtížněji zvládají. Je třeba navíc počítat také se sníženou funkční reziduální kapacitou – snížení bude jistě výraznější než u normální těhotné – jako důsledek hypoplazie hrudníku a možné restriktivní poruchy plicních funkcí, jež má za následek intrapulmonální zkraty. To znamená, že navíc ke změnám na dýchacím ústrojí mají tyto ženy velmi omezenou plicní rezervu, z čehož vyplývá vyšší riziko hypoxie [23]. Fenotypicky řečeno se tyto pacientky zdají v 16. gestačním týdnu jako jiné ženy ve 30. gestačním týdnu [19]. To může znamenat také (časněji) zvýšené riziko aspirace.

Neexistují žádná doporučení týkající se anesteziologických postupů v průběhu těhotenství. Při rozhodování se pro určitý typ anesteziologického postupu je třeba postupovat individuálně po podrobné analýze přínosů a rizik.

U pacientek s achondroplázií se ke snížení potřeby morfinu hodí pro pooperační analgézii TAP bloky [37].

Reference:

1. Berkowitz ID, Raja SN, Bender KS, Kopitz SE. Dwarfs. Pathophysiology and anesthetic implications. *Anesthesiology* 1990;73:739-759
2. Monedero P, Garcia-Pedrajas F, Coca I, Fernandez-Liesa JI, Panadero A, de los Rios J. Is management of anesthesia in achondroplastic dwarfs really a challenge? *J Clin Anesth*,1997;9:208-212
3. Schkrohowsky JG, Hoernschemeyer DG, Carson BS, Ain MC. Early presentation of spinal stenosis in achondroplasia. *J Pediatr Orthop*. 2007;27(2):119-122
4. Abrao MA, da Silveira VG, de Almeida Barcellos CF, Cosenza RC, Cameiro JR. Anesthesia for bariatric surgery in an achondroplastic dwarf with morbid obesity. *Rev Bras Anesthesiol*, 2009;59(1):82-6;79-82
5. Collins WO, Choi SS. Otolaryngologic manifestations of achondroplasia. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2007;133(3):237-244
6. Hunter AGW, Bankier A, Rogers JG, Sillence D, Scott Jr CI. Medical complications of achondroplasia: a multicentre patient review. *J Med Genet* 1998;35:705-712
7. Gordon N. The neurological complications of achondroplasia. *Brain Dev*. 2000;22(1):3-7
8. Krishnan BS, Eipe N, Korula G. Anaesthetic management of a patient with achondroplasia. *Paediatr Anaesth*, 2003;13(6):547-549
9. Mayhew JF, Katz J, Miner M, Leiman BC, Hall ID. Anaesthesia for the achondroplastic dwarf. *Can Anaesth Soc J*. 1986;33(2):216-221
10. Walts LF, Finerman G, Wyatt GM. Anaesthesia for dwarfs and other patients of pathological small stature. *Can Anaesth Soc J*, 1975;22(6):703-709
11. Mather JS. Impossible direct laryngoscopy in achondroplasia. A case report. *Anaesthesia*, 1966;21(2):244-248
12. Kalla GN, Fenning E, Obiaya MO. Anaesthetic management of achondroplasia. *Br J Anaesth*. 1986;58(1): 117-119
13. Huang J, Babins N. Anesthesia for cesarean delivery in a achondroplastic dwarf: a case report. *AANA J*. 2008;76(6):435-436
14. Sukanya M, Nilanjan D, Gomber KK. Emergency cesarean section in a patient with achondroplasia: an anesthetic dilemma. *J Anesth Clin Pharmacology*. 2007;23(3): 315-318
15. Burgoyne LL, Laningham F, Zero JT, Bikhazi GB, Pereiras LA. Unsuccessful lumbar puncture in a paediatric patient with achondroplasia. *Anaesth Intensive Care*. 2007;35(5):780-783
16. DeRenzo JS, Vallejo MC, Ramanathan S. Failed regional anesthesia with reduced spinal bupivacain dosage in a parturient with achondroplasia presenting for urgent cesarean section. *Int J Obstet Anesth*. 2005;14(2):175-178
17. Crawford M, Dutton DA. Spinal anaesthesia for caesarean section in an achondroplastic dwarf. *Anaesthesia*. 1992;47(11):1007
18. Trikha A, Goyal K, Sadera GS, Singh M. Combined spinal epidural anaesthesia for vesico-vaginal fistula repair in an achondroplastic dwarf. *Anaesth Intensive Care*. 2002;30(1): 96-98
19. Morrow MJ, Black IH. Epidural anaesthesia for caesarean section in an achondroplastic dwarf. *Br J Anaesth*. 1998;81(4):619-621
20. Carstoniu J, Yee I, Halpem S. Epidural anaesthesia for caesarean section in an achondroplastic dwarf. *Can J Anaesth*. 1992;39(7):08-11
21. Wardall GJ, Frame WT. Extradural anaesthesia for caesarean section in achondroplasia. *Br J Anaesth*. 1990;64(3):367-370
22. Brimacombe JR, Caunt JA. Anaesthesia in a gravid achondroplastic dwarf. *Anaesthesia*. 1990;45(2):132-124
23. Cohen SE. Anesthesia for cesarean section in achondroplastic dwarfs. *Anesthesiology*. 1980;52(3):264-266
24. Roth S, Nunez R, Schreider BD. Unexplained visual loss after lumbal spinal fusion. *J Neurosurg Anesthesiol*. 1997;9(4):346-348
25. Ottononello G, Villa G, Moscatelli A, Diana MC, Pavanello M. Noninvasive ventilation in a child affected by achondroplasia respiratory difficulty syndrome. *Paediatr Anaesth*. 2007;17(1):75-79
26. Mogayzel PJ Jr, Carrol JL, Loughlin GM, Hurko O, Francomano CA, Marcus CL. Sleep-disorder breathing in children with achondroplasia. *J Pediatr*. 1998;133(4):667-671

27. Sisk EA, Heatley DG, Borowski BJ, Levenson GE, Pauli RM. Obstructive sleep apnea in children with achondroplasia: surgical and anesthetic considerations. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1999;120(2):248-254
28. Stokes DC, Phillips JA, Leonard CO, Dorst JP, Kopitz SE, Trojak JE, Brown DL. Respiratory complications of achondroplasia. *J Pediatr.* 1983;102(4):534-541
29. Levin DL, Muster AJ, Pachman LM, Wessel HU, Paul MH, Koshaba J. Cor pulmonale secondary to upper airway obstruction. Cardiac catheterization immunologic and psychometric evaluation in nine patients. *Chest.* 1975;68:166-171
30. Wynn J, King TM, Gambello MJ, Waller DK, Hecht JT. Mortality in achondroplasia study: a 42-year follow-up. *Am J Med Genet A.* 2007;143A(21):2502-2511
31. Yang SS, Corbett DP, Brough AJ, Heidelberger KP, Bernstein J. Upper cervical myelopathy in achondroplasia. *Am J Clin Pathol.* 1977;68(1):68-72
32. Ganel A, Israeli A, Horoszowski H. Fatal complication of femoral elongation in an achondroplastic dwarf. A case report. *Clin Orthop Relat Res.* 1984;(185):69-71
33. Wieting JM, Krach LE. Spinal cord injury rehabilitation in a paediatric achondroplastic patient: case report. *Arch Phys Med Rehabil.* 1994;75(1):106-108
34. Wight JM, Male D, Combeer A. Ultrasound-guided combined spinal-epidural anaesthesia for elective caesarean section in a patient with achondroplasia. *Int J Obstet Anesth.* 2013;22(2):168-169
35. Srinivas SK, Ramalingam R, Manjunath CN. A rare case of percutaneous coronary intervention in achondroplasia. *J Invasive Cardiol.* 2013;25(6):E136-138
36. Van Hecke D, De Ville A, Van der Linden P, Faraoni D. Anaesthesia and orphan disease: a 26-year-old patient with achondroplasia. *Eur J Anaesthesiol.* 2013;30(12):776-779
37. Dubiel L, Scott GA, Agaram R, McGrady E, Duncan A, Litchfield KN. Achondroplasia: anaesthetic challenges for caesarean section. *Int J Obstet Anesth.* 2014;23(3): 274-278
38. Simmons K, Hashmi SS, Scheuerle A, Canfield M, Hecht JT. Mortality in babies with achondroplasia: revisited. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol.* 2014;100(4):247-249
39. Sohn L, Sawardekar A, Jagannathan N. Airway management options in a prone achondroplastic dwarf with a difficult airway after unintentional tracheal extubation during a wake-up test for spinal fusion: to flip or not to flip? *Can J Anaesth.* 2014;61(8):741-744
40. McCaffer CJ, Douglas C, Wickham MH, Picozzi GL. Acute upper airway obstruction and emergency front of neck access in an achondroplastic patient. *BMJ Case Rep.* 2015;31
41. Shirazi M, Golshahi F, Teimoory N. Successful Delivery in a Woman With Achondroplasia: A Case Report. *Acta Med Iran.* 2017;55(8):536-537
42. Felix O, Amaddeo A, Olmo Arroyo J, Zerah M, Puget S, Cormier-Daire V, Baujat G, Pinto G, Fernandez-Bolanos M, Fauroux B. Central sleep apnea in children: experience at a single center. *Sleep Med.* 2016:24-28
43. Huecker M, Harris Z, Yazel E. Occult Spinal Cord Injury after Blunt Force Trauma in a Patient with Achondroplasia: A Case Report and Review of Trauma Management Strategy. *J Emerg Med.* 2017;53:558-562
44. Sellers D, Perrot M, McRae K, Slinger P. Anesthesia for Pulmonary Endarterectomy and Extracorporeal Membrane Oxygenation in a Patient With Achondroplasia. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2017;31(5):1789-1794
45. Stokes DC, Pyeritz RE, Wise RA, Fairclough D, Murphy EA. Spirometry and chest wall dimensions in achondroplasia. *Chest.* 1988;93(2):364-369
46. Melekoglu R, Celik E, Eraslan S. Successful obstetric and anaesthetic management of a pregnant woman with achondroplasia. *BMJ Case Rep.* 2017;25
47. Ceroni JRM, Soares DCQ, Testai LC, Kawahira RSH, Yamamoto GL, Sugayama SMM, Oliveira LAN, Bertola DR, Kim CA. Natural history of 39 patients with Achondroplasia. *Clinics (Sao Paulo).* 2018;2:73.

Datum poslední úpravy: červen 2011 (přeloženo duben 2020)

Toto doporučení bylo připraveno:

Autoři

Francesca Oppitz, Anesteziolog, Wilhelmina Children's Hospital Utrecht, The Netherlands
F.Leipold@umcutrecht.nl

Eckhard Speulda, Anesteziolog

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

Toto doporučení bylo recenzováno:

Recenzenti

Recenzent 1

Christiane Goeters, Anesteziolog, University Hospital Muenster, Germany
goeters@uni-muenster.de

Reviewer 2

Robert Roedl, Dětský ortoped, University Hospital Muenster, Germany
roedlr@ukmuenster.de

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

Toto doporučení bylo přeloženo do českého jazyka:

Překladatel:

Jana Djakow, Zástupce primáře Následné intenzivní péče pro děti, Nemocnice Hořovice, Hořovice, ERC Paediatric Life Science and Education Committee
jana.djakow@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/>