

Recomendações Anestésicas para **Acondroplasia**

Nome da doença: Acondroplasia

ICD 10: Q77.4

OMIM:

Sinônimos: Condrodisplasia, condrodistrofia fetal

Sumário da doença: A acondroplasia é o mais frequente dos mais de 100 tipos descritos de displasia esquelética que leva ao nanismo. A incidência é de aprox. 0,5-1,5 em 10.000 recém-nascidos [1]. Mutações espontâneas causam até 80% das doenças. A propagação hereditária ocorre em termos de transmissão autossômica dominante. As mulheres são mais frequentemente afetadas que os homens [13,19,22]. Geneticamente falando, esta é uma mutação do receptor 3 do fator de crescimento de fibroblastos (FGFR3) [2]. Essa mutação resulta em uma inibição da proliferação da cartilagem e desordem da ossificação endocondral. Como consequência, temos ossificação prematura da cartilagem epifisária. Clinicamente falando, os seguintes sintomas são característicos: nanismo desproporcional, cabeça relativamente grande, hipoplasia do terço médio da face, deformações da coluna, desvio do eixo da perna, "mão em tridente". Como consequência primária ou secundária outros sistemas orgânicos podem ser afetados [1,14]. Como resultado, particularidades anestésicas também devem ser observadas.

A medicina está em desenvolvimento



Talvez haja novo conhecimento

Cada paciente é único

Talvez o diagnóstico esteja errado



Encontre mais informações sobre a doença, os seus centros de referência e organizações de pacientes na Orphanet: www.orpha.net

Cirurgia típica

Otorrinolaringologia: amigdalectomia, adenotomia, tubo de aeração (timpanostomia); cirurgia oral e maxilofacial: disgnatia (dentes desalinhados); neurocirurgia: derivação ventricular, craniectomia (estenose do forame magno); cirurgia da coluna vertebral: estenose do canal medular, cifo escoliose; ortopedia (pediátrica): má posição das extremidades, alongamento; cirurgia bariátrica.

Tipo de anestesia

Uma recomendação geral sobre o regime anestésico ideal não pode ser dada, pois tanto a anestesia geral quanto a regional apresentam problemas potenciais [2,14,19]. Portanto, decisões individuais são necessárias.

Anestesia geral: problemas típicos descritos são:

Ansiedade excessiva [2,8,12,37]; acesso intravenoso difícil (10-50%) [2,9]; dificuldade na ventilação da máscara, dificuldade na intubação [2,4,10,11,18,19,21,23]; risco de compressão cervico-medular ou isquemia medular (eventos de morte súbita foram relatados, sobretudo em crianças <4 anos) [3,6,31]; taxa de obesidade oito vezes maior, potencializando os efeitos dos problemas existentes [14]; aumento da incidência de apneia do sono (obstrutiva e / ou central) - hipertensão pulmonar raramente secundária, doenças pulmonares restritivas já em idade precoce [1,23,25-29]; infecções respiratórias crônicas [1,28]; risco cardiovascular dez vezes maior - com um máximo entre 25 e 35 anos [30,35], tendência à sialorréia intensa. Na primeira infância, uma hipotonia muscular nasofaríngea pode se tornar um problema [25], assim como o refluxo gastroesofágico [28].

Existem descrições de anestesia geral sem problemas [9,12,27].

Apesar do sistema respiratório alterado, a anestesia geral é frequentemente considerada como o método de escolha [1,10]. Devido às alterações anatômicas da coluna vertebral e da junção craniocervical, bem como ao aumento da incidência de hidrocefalia, os anestésicos neuroaxiais são relativamente contra-indicados.

Anestesia regional neuraxial: este tipo de procedimento regional é considerado tecnicamente difícil devido a estenoses do canal medular, espaço epidural reduzido, cifoscolioses e deformidades do corpo vertebral [10,23]). O cone medular freqüentemente está posicionado abaixo do normal [37]. Em alguns casos, a anestesia peridural foi realizada com sucesso [19-22]. Há relatos de acidentes de punções duras, dificuldades no avanço do cateter [1], aumento do risco de punção venosa [19], propagação irregular ou imprevisível (imprevisivelmente alta) da anestesia [19,21]. A anestesia peridural deve ser preferida devido à possibilidade de titulação [13]. Na maioria dos casos, a injeção de anestésico local no espaço caudal é mais fácil no caso de pacientes pediátricos.

A raquianestesia também foi aplicada com sucesso [16-18]. Entretanto Qualidade inadequada de analgesia neuraxial [16], “punção seca” e risco de raquianestesia alta são concebíveis [14]. Em relação a ambos os procedimentos, o uso de opiáceos foi descrito [14, 18], no entanto, faltam recomendações claras de dosagem.

Além disso, é descrito anestesia combinada raquidiana-peridural bem-sucedida com baixa dose espinhal, com a possibilidade de aumentar a altura do bloqueio usando o cateter peridural. A orientação por ultrassom pode ser muito útil para identificar interespaços vertebrais e determinar a distância do ligamento amarelo [34,46].

Anestesia regional periférica: possível. A colocação da agulha pode ser complicada.

Sedação consciente/anestesia acordada: Não há relatos de ocorrências graves. Recomenda-se cautela no caso de síndrome de apneia do sono preexistente [28].

Exames adicionais pré-operatórios necessários (além do cuidado padrão)

A avaliação diagnóstica pré-operatória depende dos sintomas respectivos do paciente e é organizada com base em uma anamnese detalhada e exame físico. Atenção especial deve ser dada aos sinais que indicam uma intubação difícil (abertura da boca pequena, macroglossia, extensão limitada das vértebras cervicais, hiperplasia tonsilar, instabilidade da coluna cervical) [4,13,14].

Além dos cuidados pré-operatórios habituais, os seguintes sintomas clínicos patognomônicos indicariam que uma avaliação diagnóstica refinada faria sentido [1,14,25,28,30]:

- Infecções crônicas / atuais (otite média): consulta otorrinolaringológica;
- Escoliose grave / deformidades da caixa torácica: função pulmonar, ecocardiografia, análise de gases sanguíneos, radiografia torácica;

Anotação: os testes de função pulmonar convencionais são indexados à altura e não são confiáveis. Existe uma equação para estimar a capacidade vital e volumes de pacientes com acondroplasia [45];

- Sintomas neurológicos (hidrocefalia, compressão cervicomedular, estenose do canal vertebral): consulta neurológica, tomografia computadorizada, ressonância magnética;
- Apneia do sono: consulta otorrinolaringológica, laboratório do sono, análise de gases sanguíneos;
- Problemas cardiopulmonares (doenças pulmonares restritivas, hipertensão pulmonar, *cor pulmonale*, doenças cardíacas): função pulmonar, eletrocardiografia, ecocardiografia, análise de gases sanguíneos, radiografia torácica, se necessário outros exames complementares.

Anotação: O débito cardíaco é baseado em fórmulas de área de superfície corporal que dependem da altura, o que leva a um valor predito mais baixo dos requisitos de débito cardíaco. Provavelmente, a fórmula de Boyd fornece o índice cardíaco mais realista [44].

Especialmente antes de um procedimento planejado de anestesia regional, anormalidades neurológicas pré-existentes devem ser documentadas [19]. Frequentemente, pacientes com acondroplasia apresentam anormalidades neurológicas [6]. Na infância, mas principalmente na idade adulta, sofrem frequentemente de dor crônica devido a alterações esqueléticas [3,6].

Preparação específica para o manejo da via aérea

Por razões anatômicas, podem ocorrer problemas quando a ventilação com máscara facial e/ou intubação são realizadas [2,4,10,11,18,19,21,23]. A língua grande e hipertrofia de adenóides podem levar a complicações. No entanto, um motivo frequente de dificuldades

de intubação também é uma flexibilidade limitada da articulação atlanto-occipital [10,11,27]. Por outro lado, devido ao risco de estenose do forame magno e instabilidade cervical (risco de compressão medular), a hiperextensão da coluna cervical durante a intubação deve ser rigorosamente evitada [9-12,19,23,31,43]. Isso é enfatizado por um relato de caso sobre um infarto da medula espinhal cervical não traumático que levou à tetraplegia em uma criança - mesmo sem a manipulação anterior da coluna cervical [33].

No caso de uma intubação difícil clinicamente esperada, recomenda-se que os dispositivos das vias aéreas estejam prontos, normalmente usados na respectiva clínica.

A intubação por fibra óptica acordada (hipoplasia mediana da face) é considerada o método preferido, mas muitas vezes não é viável pela ansiedade pronunciada nesses pacientes [2,8,12,37]. Um GlideScope não é uma opção para uma intubação acordada. O uso deste dispositivo nem sempre é possível devido à macroglossia e à provavelmente limitação da abertura da boca [4,13,39]. Em caso de impossibilidade de uma intubação guiada por fibra óptica acordada, o procedimento deve ser realizado enquanto a respiração espontânea é mantida. Dificuldades podem ocorrer mesmo ao usar dispositivos tipo máscaras laríngeas [36].

Mesmo os pacientes pré-oxigenados, dessaturam muito rápido [37]. Além disso, os pacientes podem sofrer de uma laringe, traqueia e/ou brônquios involuntariamente colapsáveis [40]. Eles podem ser difíceis de ventilar. O desmame do ventilador também pode ser retardado [43].

Nos relatos de intubações sem problemas em pacientes com acondroplasia, uma pequena e curta traquéia é mencionada. A regra a seguir se aplica: o tamanho do tubo deve ser escolhido de acordo com o peso corporal (não como habitual de acordo com a idade) [2,4,8,9,12,27,40,41]. A ventilação mecânica deve ser ajustada para 6 ml/kg de peso corporal ideal para a altura. Em caso de indicação de drenagem de tórax, devem ser previstos os pequenos espaços intercostais e variações anatômicas [43].

Como os procedimentos regionais não oferecem uma alternativa segura, também nesses casos o gerenciamento das vias aéreas deve ser planejado muito bem antes da operação.

Preparação específica para transfusão ou administração de hemoderivados

Não reportado.

Preparação específica para anticoagulação

Não há relatos de uma profilaxia específica para trombose em caso de acondroplasia. Em geral, após a entrada desses pacientes na puberdade, uma profilaxia adequada para trombose deve ser levada em consideração, principalmente se for necessário um período prolongado de imobilização e cirurgia dos membros inferiores.

Um relato de caso descreve uma embolia gordurosa intraoperatória grave e letal como consequência de uma intervenção nos membros inferiores [32].

Precauções específicos para posicionamento, transporte e mobilização

É necessário o máximo de cuidado para não arriscar danos causados pelo posicionamento do paciente em caso de particularidades anatômicas (sobretudo coluna e extremidades). Frequentemente, esses pacientes têm contraturas articulares. Alguns deles são incapazes de se manter em decúbito ventral [36].

Existem relatos de casos de danos causados pelo posicionamento (por exemplo, dois casos de paralisia do plexo braquial [9], um caso de perda visual após posicionamento prona durante cirurgia da coluna vertebral [24]).

Em comparação com o tamanho do corpo, a cabeça é relativamente grande e, devido ao aumento da área da superfície corporal, há uma boa chance de uma queda significativa na temperatura corporal. Especialmente no caso de crianças, o gerenciamento térmico precoce deve ser lembrado.

Prováveis interações entre fármacos anestésicos e medicações de uso contínuo

Não reportado.

Procedimento anestesiológico

Pré-medicação: enquanto alguns autores evitam a medicação para sedação quando se espera uma intubação difícil ou quando o paciente é diagnosticado com uma síndrome de apneia do sono [4], outros autores descrevem que a ansiólise é útil para esses pacientes que geralmente são muito ansiosos [2]. Para pacientes com adiposidade grave, ranitidina e metoclopramida ou citrato de sódio são frequentemente administrados em termos de profilaxia por aspiração [4,14,19].

Anestesia: quando as condições venosas são difíceis, a indução inalatória da anestesia pode ser considerada. Devido à pele excessivamente relaxada, deformidades de tecidos moles e flexão articular, a exposição cirúrgica de uma veia pode ser necessária [36]. O acesso subclávio e jugular também pode ser desafiador [43].

Quanto ao uso de medicação anestésica calculada de acordo com o peso corporal, não são relatadas particularidades [2,12]. No entanto, no caso de um paciente acondroplástico magro, uma dosagem dessa maneira provavelmente pode levar a uma subdosagem [37]. Pacientes com sialorréia grave podem receber um medicamento vagolítico - na maioria dos casos, a aspiração de secreção é suficiente.

Deve-se evitar medicação inotrópica negativa [1].

Em relação a outros medicamentos geralmente utilizados no pré-operatório, não há contra-indicações absolutas.

Não há sinais indicando uma tendência aumentada à hipertermia maligna.

Monitorização específica ou adicional

O monitoramento deve ser orientado para doenças preexistentes específicas de órgãos do paciente. Na maioria dos casos, é descrito um monitoramento de rotina correspondente à

intervenção cirúrgica [14]. A escolha do manguito adequado para pressão arterial pode representar um desafio.

No caso de problemas cardiorrespiratórios preexistentes, recomenda-se a medição invasiva da pressão arterial [19].

Complicações possíveis

- Gerenciamento difícil das vias aéreas (incluindo tubos menores)
- Sialorréia intensa
- Infecções frequentes do trato respiratório
- Risco de compressão cervico-medular ou isquemia da medula espinhal
- Anestesia regional difícil com propagação parcialmente imprevisível
- Maior taxa de obesidade
- Tendência para síndromes da apneia do sono (obstrutivas e/ou centrais)
- aumento do risco cardiovascular
- Alto risco de dano intraoperatório causado pelo posicionamento.

Cuidados pós-operatórios

Primeiramente, o atendimento pós-operatório é baseado na intervenção e nas condições preexistentes do paciente. Mesmo sem anestesia, a tendência à apneia obstrutiva do sono central e é responsável pelo aumento da taxa de mortalidade, sobretudo na primeira infância [3,6,30,31,42]. O risco de complicações respiratórias no pós-operatório é aumentado [37]. Por esse motivo, principalmente no caso de crianças, recomenda-se a monitoração da oximetria de pulso após a cirurgia [25] - isso se aplica principalmente quando os opióides são administrados [19]. Além disso, deve ser agendada uma estadia prolongada na sala de recuperação anestésica. A permanência em terapia intensiva não é obrigatória, mas comprovou seu valor na cirurgia bariátrica [4].

Problemas agudos relacionados à doença e seus efeitos na anestesia e recuperação

O diagnóstico diferencial típico refere-se, sobretudo, aos aspectos neurológicos da doença:

- Falhas neurológicas potenciais após anestesia regional (diagnóstico diferencial de sintomas neurológicos relacionados à doença versus danos nos nervos causados pela anestesia regional).
- Possivelmente aumento do risco de um bloqueio neuroaxial ascendente versus apneia do sono devido a uma causa central.

- Hipopneia /apneia pós-operatória (diagnóstico diferencial da apneia central do sono correspondente à doença subjacente versus efeito residual dos opióides).
- 25,6% dos pacientes sofrem de dor crônica nos membros inferiores. Isso geralmente está associado a uma depressão [47] (diagnóstico diferencial de dor pós-operatória versus dor crônica).

Anestesia ambulatorial

A literatura até então existente não fornece recomendações sobre procedimentos ambulatoriais em pacientes com acondroplasia. Como regra, a anestesia ambulatorial deve ser evitada devido aos possíveis problemas pós-operatórios mencionados acima. Isso se aplica acima de tudo a pacientes pediátricos. Especialmente no primeiro ano de vida, o risco de morte súbita é significativamente maior do que na população em geral, mesmo sem anestesia [38].

Anestesia obstétrica

Muitos artigos sobre procedimentos neuroaxiais em caso de acondroplasia lidam com anestesia em cesariana. Devido a uma desproporção entre a cabeça do bebê e a pelve da mãe, as mulheres grávidas com acondroplasia apresentam uma alta taxa de cesarianas programadas [19,23]. A maioria dos artigos indica o dilema anestesiológico de um sistema respiratório potencialmente difícil e uma anestesia regional possivelmente difícil [13-16,21]. Perto da medula espinhal, deve-se preferir a anestesia peridural [13] por causa da titulabilidade superior. Em caso de emergência, a raquianestesia também foi realizada com sucesso [14]. Com relação a essas gestantes, a anestesia geral deve ser planejada particularmente bem. Este procedimento é favorecido por alguns autores [1,10,41]. Alterações pré-existentes do sistema respiratório tornam-se ainda mais difíceis de lidar. Além disso, uma redução da capacidade residual funcional deve ser encontrada - excedendo claramente a redução considerada normal em mulheres grávidas - como consequência de uma hipoplasia torácica e uma função pulmonar possivelmente restritiva, resultando em desvios intrapulmonares. Isso significa que, além de um sistema respiratório alterado, essas mulheres têm uma reserva pulmonar muito limitada, implicando um grande risco de hipóxia [23]. Fenotipicamente falando, esses pacientes aparecem na 16ª semana de gestação como outras mulheres na 30ª semana de gestação [19]. Isso também pode envolver um aumento (mais cedo) do risco de aspiração.

Não há recomendações definitivas sobre procedimentos anestésicos durante a gravidez. A decisão de um determinado procedimento anestésico deve ser tomada em cada caso individual após uma análise detalhada de risco-benefício.

Os TAP bloqueios são adequados para analgesia pós-operatória após cesariana para reduzir o consumo de morfina em pacientes com acondroplasia [37]

Referências

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. McCaffery 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.

Data da última modificação:

Esta recomendação foi preparada por:

Autor(es)

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

Eckhard Speulda, Anaesthesiologist

Divulgação (ões) Os autores não têm interesse financeiro ou outro interesse concorrente a divulgar. Esta recomendação não foi financiada.

Esta recomendação foi revisada por:

Revisor 1

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

Revisor 2

Robert Roedl, Paediatric orthopaedic specialist, University Hospital Muenster, Germany
roedlr@ukmuenster.de

Editorial review 2019

Tino Münster, Department of anaesthesiology and intensive care medicine, Hospital Barmherzige Brüder, Regensburg, Germany
Tino.Muenster@barmherzige-regensburg.de

Divulgação (ões) Os revisores não têm interesse financeiro ou outro interesse concorrente a divulgar.

Esta recomendação foi traduzida para o português por:

Carlos R Degrandi Oliveira, Anestesiologista, MD, TSA, MSc
Santos, Brasil
degrandi@gmail.com
