

ANESTESIA EPIDURAL EM CRIANÇAS

Dr. Melinda Same

Locum Consultant em Anestesia Pediátrica, Chelsea and Westminster Hospital, UK

Editado por **Dr Anthony Bradley**

Correspondência para atotw@wfsahq.org



19 de JULHO de 2016

Tradução: Drs. Marcelo Arent Longo e Bárbara Thomé Cavalheiro, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

QUESTÕES

Antes de continuar, tente responder as seguintes questões. As respostas podem ser encontradas no final deste artigo, juntamente com uma explicação. **Por favor, responda Verdadeiro ou Falso:**

1. Em relação à anatomia e fisiologia do bloqueio neuraxial central pediátrico:

- Término do saco dural geralmente ocorre ao nível de L3
- A linha intercristal (entre as cristas ilíacas) ocorre próximo de L5 em crianças
- Hipotensão após bloqueio epidural é raramente vista em crianças menores de 8 anos
- Clonidina acrescentada a soluções caudais raramente causa hipotensão
- Lactentes pré-termos tem uma resposta autonômica quase ausente a anestésicos espinhais

2. Em relação à anestesia epidural pediátrica:

- Falta de consentimento dos pais é uma contraindicação à realização de bloqueio neuraxial
- Há evidência clara do benefício de anestésicos neuraxiais sobre opioides intravenosos, para analgesia pós-operatória
- Toxicidade pela bupivacaína pode ser tratada com emulsão lipídica intravenosa
- Profundidade do espaço epidural é aproximadamente 0,5mm/kg de peso corporal
- Punção peridural pediátrica deve ser feita acordada sempre que possível

3. Em relação às complicações da anestesia epidural em crianças:

- Complicações do bloqueio epidural pediátrico são similares às vistas em adultos
- Maiores taxas de complicações tem sido relatadas em pacientes submetidos a anestesia epidural enquanto dormindo, comparado a pacientes despertos
- Taxas de complicação são menores nos bloqueios feitos sob ultrassonografia
- O risco de complicações graves a longo prazo é de aproximadamente 1 em 10,000
- Crianças menos de 6 meses de idade tem um risco de complicações significativamente maior comparadas a crianças mais velhas

Pontos Chave

- Bloqueio epidural continua a ter um papel em grandes cirurgias pediátricas, principalmente no manejo perioperatório e pós-operatório da dor
- É importante entender as variações na anatomia e farmacologia na população neonatal e pediátrica e ajustar a técnica e as doses de acordo
- Para crianças acima de 6 meses de idade, uma fórmula amplamente aceita para estimar a profundidade até o espaço epidural é 1mm/kg de peso corporal
- Manejo pós-operatório adequado deve visar à melhora da segurança e eficácia das peridurais pediátricas e minimizar complicações potenciais

INTRODUCAO

Bloqueio neuraxial central pediátrico é uma técnica valiosa e reconhecida para se obter controle da dor perioperatório e pós-operatório. Os bloqueios peridurais torácico e lombar permanecem como modalidades importantes para o controle da dor e, quando funcionando efetivamente, são considerados o padrão ouro para analgesia pós-operatória em crianças (1).

Evidências sugerem que o controle da dor é pelo menos comparável e, em muitos casos, superior quando comparado com técnicas intravenosas (2). Peridurais oferecem ótima analgesia enquanto evitam efeitos colaterais relacionados a opioides, com estudos demonstrando menos episódios de hipoxemia ou depressão respiratória e menor necessidade de ventilação pós-operatória e cuidados intensivos (3). Há também maior estabilidade hemodinâmica, melhora da função gastrointestinal, menos náusea e vômitos e uma resposta neuro-humoral ao estresse reduzida (4). Vale lembrar, porém, que os opioides epidurais também podem resultar em complicações sistêmicas.

O uso da anestesia epidural pediátrica está caindo no Reino Unido, com números entre 2006 e 2011 tendo caído em 40% (2). Isto pode ser atribuído a um aumento na cirurgia laparoscópica, bem como ao desenvolvimento e sucesso de outras técnicas de anestesia regional ou local (2). No entanto, a peridural e outras técnicas neuroaxiais ainda permanecem na prática, empregadas principalmente como adjuvantes da anestesia geral.

A anatomia do espaço epidural varia ao comparar neonatos e crianças com adultos. A fisiologia e os efeitos farmacológicos das drogas neste grupo etário são igualmente variáveis, o que precisa ser considerado ao se realizar anestesia epidural pediátrica. Indicações, contraindicações e complicações devem ser discutidas, e a decisão pelo bloqueio epidural deve ser feita de forma individual após uma análise cuidadosa do risco/benefício. Continua a haver debate em relação a práticas de bloqueio seguras (acordado versus dormindo), bem como desenvolvimentos recentes na técnica e desempenho com a introdução do ultra-som.

INDICAÇÕES e CONTRAINDICAÇÕES À PERIDURAL

Indicações

A maioria dos bloqueios neuraxiais em crianças são usados em combinação com anestesia geral ou sedação, com poucas situações indicando seu uso como técnica anestésica única. Pode haver pacientes em quem é preferível evitar anestesia geral, por exemplo um lactente hipotônico, uma criança com história de apneia, displasia broncopulmonar ou outras condições que possam requerer ventilação prolongada, pacientes com fibrose cística, história de hipertermia maligna, ou ocasionalmente crianças mais velhas que preferam permanecer acordadas (5).

A decisão a respeito do uso da peridural deve ser individualizada e considerar o potencial de benefícios adicionais em crianças com comorbidades. Por exemplo, crianças com paralisia cerebral, submetidas a procedimentos dolorosos em membros inferiores, se beneficiariam da peridural, uma vez que a avaliação da dor pode ser difícil em pacientes com deficiência intelectual ou má comunicação (6). Em pacientes com asma ou doença respiratória, uma peridural funcionando bloqueará as vias aferentes da dor e, deste modo, auxiliar a manutenção da função muscular respiratória e ventilação adequada (7).

Peridurais torácica ou lombar são eficazes em prover analgesia para procedimentos ortopédicos, abdominais e torácicos. Há benefício comprovado da analgesia epidural para cirurgia geral, grandes procedimentos urológicos, ortopedia, cirurgia plástica e da coluna vertebral (8). Comparada com técnicas intravenosas, analgesia epidural, seja

contínua ou controlada pelo paciente, está associada a menores escores de dor e menor incidência de náuseas e vômitos pós-operatórios (2,8).

Contraindicações

Similar aos adultos, há uma série de contraindicações relativas e absolutas ao bloqueio peridural pediátrico. Falta de consentimento dos pais ou do paciente (em crianças > 12 anos) deve impedir o bloqueio nestes pacientes. Outras contraindicações absolutas incluem infecção local no sítio de punção, coagulopatia ou alergia verdadeira ao anestésico local (8). Contraindicações relativas podem incluir anormalidades anatômicas, doença neurológica, sepse, imunodeficiência, aumento da pressão intracraniana, cirurgia da coluna prévia ou a necessidade de teste pós-operatório da função motora ou sensitiva (9).

ANATOMIA, FISILOGIA E FARMACOLOGIA

A anatomia do espaço epidural e as respostas fisiológicas variam com a idade. Isto tem implicações importantes ao se considerar a anestesia peridural em pacientes pediátricos. A resposta do corpo às drogas também varia, principalmente em recém-nascidos a termo e pré-termo.

A medula espinhal termina em L3, em recém-nascidos a termo, comparado a L1 em adultos, uma diferença que permanece aparente até cerca de 12 meses de idade (3). Da mesma forma, o saco dural em neonatos termina em S3, mas em S1-S2 em adultos. Uma linha imaginária traçada entre as duas cristas ilíacas superiores (linha intercrystal) deve estar abaixo do nível da medula espinhal em qualquer idade (3). Esta linha geralmente está no interespaço L3-4 ou na quarta vértebra lombar em adultos, mas tende a passar mais perto da quinta vértebra lombar em crianças e do interespaço L5-S1 em neonatos (3,10). Outras diferenças anatômicas em pacientes pediátricos incluem ossificação incompleta dos ossos vertebrais, um ligamento amarelo fino, e um espaço epidural maior, mais complacente e com menos gordura e tecido fibroso. Isto permite maior facilidade de inserção de um cateter peridural para níveis mais elevados a partir de abordagens mais baixas (3,11).

O bloqueio epidural em crianças produz significativamente menos alteração hemodinâmica do que ocorre em adultos (3). Hipotensão é raramente vista em crianças com menos de 8 anos de idade, devido a um volume circulante menor nos membros inferiores e sistema esplâncnico, e a uma relativa falta de tônus vascular periférico de repouso (3,11). Em pacientes mais velhos, o bloqueio do tônus simpático resulta em uma pequena, mas consistente redução da pressão sanguínea, em até 20-25% (10).

A farmacologia dos anestésicos locais em recém-nascidos e crianças difere dos adultos e também com a idade da criança. O débito cardíaco relativamente grande, o elevado fluxo sanguíneo tecidual e a menor concentração de proteínas plasmáticas para ligação (principalmente em neonatos) resultam em maiores concentrações plasmáticas iniciais e no potencial para toxicidade (12). Eles também têm função renal e hepática menos madura até 3 meses de idade e, potencialmente, um aumento da permeabilidade da barreira hematoencefálica, embora controverso (3). Isto é mais acentuado em recém-nascidos prematuros. É devido a estes fatores que pacientes pediátricos estão em maior risco de

acúmulo e toxicidade por anestésico local, em infusões epidurais(3). A mielinização incompleta e um aumento da permeabilidade do endoneuro em crianças pequenas significa que tanto a duração quanto a latência do bloqueio do nervo estão diminuídas (5).

TÉCNICA DE PUNÇÃO PERIDURAL

Princípios de punção peridural pediátrica segura se aplicam assim como para anestesia neuraxial em todos pacientes, e portanto este tutorial não irá descrever em detalhes a técnica epidural padrão. No entanto, é essencial que o procedimento inclua a monitorização adequada do paciente, a preparação da pele, a manutenção de condições estéreis e o uso de uma dose teste para reduzir complicações. Durante a inserção da agulha epidural, a criança normalmente é colocada na posição de decúbito lateral, com os quadris e joelhos fletidos, e a coluna arqueada para abrir o espaço interlaminar (10).

Uma abordagem mediana é normalmente utilizada, e a técnica de perda de resistência é aplicada como em adultos. Os processos espinhosos das vertebrae torácicas permanecem quase horizontais até a adolescência, portanto pode se usar a abordagem mediana para o espaço epidural torácico (3). Um grande estudo prospectivo (5) pela Sociedade de Anestesiologistas Pediátricos de Língua Francesa (ADARPEF) concluiu entre seus achados que é mais seguro usar a perda de resistência ao soro fisiológico do que ao ar em neonatos e lactentes (Figura 1).



Figura 1: Abordagem mediana para uma peridural lombar usando a técnica de perda de resistência com salina. Observe as marcas de 0,5cm na agulha epidural Tuohy.

O espaço epidural é mais superficial em crianças do que em adultos, com uma série de diretrizes disponíveis para estimar a profundidade epidural. Um cálculo amplamente aceito para a profundidade da punção epidural lombar em crianças entre 6 meses e 10 anos de idade é descrito como:

Profundidade Epidural = 1mm/kg peso

Subscriba aos tutoriais ATOTW visitando www.wfsahq.org/resources/anaesthesia-tutorial-of-the-

A profundidade média do espaço epidural em recém-nascidos é de aproximadamente 1 cm, com uma variação de 0,4-1,5cm (10). Agulhas peridurais para uso pediátrico estão disponíveis como 18G ou 19G, com comprimento mais curto e marcas de 0,5cm para facilitar o manuseio (3).

Recomenda-se que uma dose teste junto com aspiração cuidadosa sejam utilizadas para evitar injeção subaracnoidea ou intravascular acidental (5). Para avaliar injeção intravascular, uma dose teste de 0,1 mL/kg (até 3 mL) de solução de anestésico local, como bupivacaína a 0,25%, com 5 mcg/mL de adrenalina, deve ser administrada, esperando-se tempo suficiente para uma resposta. Uma dose teste positiva é definida como um aumento na frequência cardíaca (> 10 batimentos por minuto), aumento da pressão sanguínea sistólica (> 15 mmHg) ou alteração de 25% na amplitude da onda T (10).



Figura 2: Inserção do cateter epidural através da agulha de Tuohy

DROGAS E DOSES

A determinação do volume total para injeção depende do local da cirurgia e do nível do cateter peridural. Em crianças mais jovens, a dose recomendada é de 0,04 mL / kg / segmento como bolus inicial. Em crianças com mais de 10 anos, um cálculo útil é: Volume (em ml) por segmento da coluna vertebral a ser bloqueado = $1/10 \times$ idade em anos ⁽¹⁰⁾. Talvez uma maneira mais fácil de calcular isto seria a de considerar a cirurgia em si e começar com 0.25-0.5mL / kg de bupivacaína 0,25% para peridurais lombares e aproximadamente a metade disso para torácicas. Tendo em mente as recomendações de doses máximas, esta dose de 0,25% pode ser repetida com a metade do seu volume inicial depois de 1-2 horas ou pode ser iniciada uma infusão contínua em dose baixa, por exemplo, 0.2-0.4mL / kg / hora de bupivacaína 0,1% ^(5,10). Acúmulo da droga pode ocorrer em crianças com menos de 12 meses de idade, portanto as taxas de infusão devem ser reduzidas ⁽¹⁰⁾.

Bupivacaína, ropivacaína e levobupivacaína mostraram ser eficazes numa variedade de concentrações e doses, mas as concentrações mais baixas são geralmente preferidas ⁽⁸⁾. Agentes aditivos podem ser utilizados a fim de prolongar a duração da analgesia, melhorar a qualidade do bloqueio e reduzir os efeitos colaterais indesejados ⁽³⁾. A adição de opióides

epidurais ou de clonidina tem mostrado melhorar a analgesia, mas também podem aumentar a incidência de efeitos colaterais, incluindo náuseas e vômitos, retenção urinária e depressão respiratória ⁽⁸⁾. No entanto, é importante ressaltar que a clonidina não é recomendada para crianças menores de 6 meses de idade ⁽³⁾. Outras drogas consideradas incluem a Quetamina e o Tramadol, mas há evidências limitadas quanto a segurança dessas drogas, particularmente em crianças ⁽¹³⁾.

ACORDADO VS. ADORMECIDO

Peridurais pediátricas foram realizadas com segurança por muitos anos em pacientes anestesiados, com opinião de especialistas e evidências suficientes para sustentar isso ⁽²⁾. Os fatores a serem considerados incluem cooperação limitada; movimento e desconforto do paciente; possível redução na confiabilidade da dose teste sob anestesia e feedback limitado de danos neurológicos potenciais em termos de parestesia ou dor ⁽¹⁰⁾. Contudo, por conta das considerações práticas e éticas, é amplamente aceito realizar peridurais pediátricas sob anestesia. Não parece haver maior risco para a realização de anestesia regional pediátrica em pacientes sob anestesia geral em comparação com pacientes acordados ^(1,14).

Paediatric Regional Anaesthesia Network (PRAN) comparou a anestesia regional realizada em crianças acordadas com aquelas realizadas em crianças sedadas ou anestesiadas. Com uma base de dados de mais de 14 900 bloqueios, eles mostraram não haver diferenças em complicações maiores ou transitórias ⁽¹⁵⁾.

Houve no entanto um menor índice de complicações neurológicas transitórias após a realização da peridural em crianças sob anestesia geral que não receberam bloqueadores neuromusculares em comparação com aquelas que receberam ⁽¹⁵⁾. Da mesma forma, o estudo ADARPEF com 24 400 crianças, demonstrou uma baixa taxa de complicações sem sequelas graves ou de longa duração ⁽¹⁶⁾. Crianças mais velhas, que podem ser capazes de cooperar, poderiam ter uma análise separada, particularmente aquelas submetidas a punção peridural torácica.

USO DO ULTRASSOM

Com as preocupações de segurança a respeito da punção peridural sob anestesia, o advento da ultrassonografia tem proporcionado uma maneira de reduzir potencialmente este risco.

Estudos têm demonstrado que o ultrassom pode ser usado de forma eficaz para visualizar diretamente as estruturas do neuroeixo, reduzir o tempo da punção e permitir a visualização da propagação do anestésico local no interior do espaço peridural em crianças de 0-6 anos ⁽¹⁷⁾.

O uso do ultrassom pré procedimento pode ser benéfico especialmente em crianças menores, a fim de localizar o nível de bloqueio, avaliar a profundidade do ligamento amarelo e estimar a distância até o espaço peridural ⁽¹⁸⁾. A penetração do ultrassom e uma coluna vertebral posterior amplamente cartilaginosa significa que a realização da peridural pode ser

realizada em tempo real em recém-nascidos e lactentes ⁽¹⁸⁾.

COMPLICAÇÕES

A punção peridural pediátrica não é isenta de riscos, embora estudos recentes confirmem uma incidência muito baixa de complicações graves. Um follow-up do estudo original realizado pelo grupo ADARPEF em 2010 mostrou uma taxa de complicação global de 0,12% para todas as técnicas de anestesia regional; no entanto, a taxa foi 6 vezes maior para o bloqueio do neuroeixo central do que para bloqueios periféricos ⁽¹⁹⁾.

Complicações menos graves incluem falha do bloqueio, bloqueio unilateral ou incompleto, cefaleia pós-punção dural(CPPD) e efeitos secundários relacionados aos opióides, incluindo náuseas, prurido, retenção urinária e depressão respiratória. CPPD é discutido no TOTW "Manejo eficaz da Cefaléia Pós Punção Dural" ⁽²⁰⁾

A auditoria de Peridurais Pediátricas Nacional da UK recolheu dados sobre complicações de bloqueios peridurais durante um período de 5 anos. Um total de 96 incidentes foram relatados em mais de 10 000 peridurais realizadas (~1: 100). Desses, 56 foram diretamente associados com a punção ou com a manutenção de analgesia peridural com infusão contínua⁽²¹⁾. Os 40 restantes foram associados com o uso de analgesia peridural, sendo 33 desses desenvolvimento de úlceras de pressão ⁽²¹⁾.

A maioria destes 56 incidentes foram de baixa gravidade com cinco incidentes classificados como graves (~1: 2000).

Apenas uma destas crianças teve déficit neurológico residual 12 meses após a cirurgia, dando uma incidência de 1:10 000, comparável às taxas de adultos ⁽²¹⁾. Considerando todas peridurais realizadas, 28 crianças tiveram infecção pós-peridural (~ 1: 300), CPPD ocorreu em 6 (~ 1: 2000), lesão do nervo em 6 (~ 1: 2000), raquianestesia inadvertida em 2 (~ 1: 5000), erro de drogas em 13 (~ 1: 1000) e toxicidade de anestésico local em 1 (~ 1: 10000) ⁽²¹⁾. Das 28 infecções pós-peridural relatadas, 25 delas foram infecção local da pele, 1 caso foi de meningismo e tiveram 2 abscessos peridurais diagnosticados ⁽²¹⁾.

Enquanto complicações graves após a punção peridural pediátrica são raras, deve-se reconhecer que a incidência é maior em recém-nascidos e lactentes, com uma taxa de complicações no grupo etário abaixo dos seis meses 4 vezes maior do que em crianças mais velhas ⁽²⁾.

MANEJO PÓS-OPERATÓRIO

Uma peridural funcionante pode ser de grande valor no fornecimento de analgesia pós-operatória ⁽⁹⁾. Devido ao potencial de complicações graves e à necessidade de otimizar a analgesia realizada, é necessário que haja protocolos apropriados, monitoramento e cuidado presencial para todas as crianças com peridurais pós-operatórias. Médicos treinados em manejo de peridural, pessoal de enfermagem capacitados bem como protocolos bem delineados com as soluções de infusão e os regimes das doses ajudam a aumentar a segurança e o sucesso da peridural⁽¹⁰⁾. A presença de um serviço de dor aguda hospitalar

deve ser defendido especialmente em centros onde grandes volumes de peridurais são realizadas.

Dor pós-operatória deve ser avaliada regularmente por meio do auto-relato do paciente ou por avaliação observacional, combinado com avaliações de mudanças no estado fisiológico. A avaliação do bloqueio, de sua qualidade e nível, pode ser mais desafiadora, particularmente em crianças menores.

Deve, contudo, ser realizada regularmente e em conjunto com uma avaliação observacional, da temperatura e da função motora do paciente e um exame do local da punção peridural. Em crianças mais jovens que não se expressam verbalmente e em pessoas com deficiência intelectual ou habilidades precárias de comunicação como por exemplo, pacientes com paralisia cerebral, a interpretação da dor e do nível do bloqueio pode ser particularmente difícil ^(1, 6).

Tentativas de estabelecer a função motora pré-operatória são muito úteis para atuar como uma comparação. É importante notar também que, em alguns pacientes, os indicadores de comportamento habituais, tais como lamento, caretas ou padrões de sono alterados podem muitas vezes estar presentes sem o paciente estar com dor ⁽⁶⁾.

Estas crianças podem estar agitadas por outros motivos, como o medo, a fome, a falta de compreensão da cirurgia, o desconforto pela situação incomum ou pela mobilidade reduzida nos membros ⁽¹⁵⁾. Apesar dos desafios na avaliação desses pacientes, eles podem se beneficiar da redução significativa da dor e do espasmo após cirurgia ortopédica extensa dos membros inferiores ⁽⁶⁾.

Embora reconhecendo as dificuldades na avaliação da peridural em pacientes pediátricos, essa avaliação é importante para monitorar bloqueios inadequados, bem como as complicações acima descritas, e estar familiarizado com a forma de manejá-las.

De acordo com a PRAN, 2-9% dos bloqueios são inadequados ou falham e os operadores precisam estar cientes dos métodos para manejar um bloqueio "imperfeito" ⁽¹⁵⁾. Variabilidade anatômica, presença de dor visceral, variações no espaço peridural, dosagem e a variabilidade inter-paciente em resposta aos anestésicos locais, tudo contribui para a percepção da eficácia do bloqueio peridural ⁽¹⁵⁾.

A avaliação observacional regular, da temperatura, do nível de bloqueio, da função motora e uma revisão do local da punção peridural deve ser realizada conforme descrito acima. Complicações significativas, tais como hipotensão severa, convulsões, febre inexplicável, sinais de infecção local, disfunção urinária ou intestinal ou déficit neurológico persistente, justificam uma avaliação médica urgente ou uma revisão pelo anestesista. Causas relatadas não relacionadas com a peridural como alguns distúrbios fisiológicos também devem ser considerados se for o caso.

RESUMO

O bloqueio peridural continua tendo um papel em cirurgia pediátricas grandes, particularmente para o manejo da dor peri-operatória e pós-operatória. Estudos têm demonstrado benefícios significativos e redução da morbidade com o uso do bloqueio peridural e as taxas de complicação permanecem baixas.

É importante compreender as variações da anatomia e da farmacologia na população pediátrica e neonatal e ajustar a técnica e a dose conforme essas variações. Com o aumento da disponibilidade do uso do ultrassom, a segurança da punção sob anestesia deve ser aumentada. O manejo pós-operatório adequado melhora a segurança e a eficácia do bloqueio peridural pediátrico e minimiza potenciais complicações. Quando existem problemas no pós-operatório, embora possam ser relacionadas com a peridural, é importante considerar outras causas mais prováveis.

RESPOSTAS DAS PERGUNTAS DO MCQ

1.

- a) Falso: Término do saco dural ocorre em torno do nível de S3
- b) Verdadeiro: A linha intercrystal (entre as cristas ilíacas) ocorre perto de L5 em crianças.
- c) Verdadeiro: A hipotensão arterial é raramente vista em crianças menores de 8 anos de idade, produto de um volume circulante baixo nos membros inferiores e no sistema esplâncnico, e uma falta relativa do tônus vascular periférico em repouso
- d) Falso: Clonidina pode causar hipotensão quando usada como um aditivo em soluções caudais.
- e) Verdadeiro: Há uma resposta autonômica quase ausente à anestesia espinhal até 5-6 anos de idade.

2.

- a) Verdadeiro: Falta de consentimento dos pais é uma contra-indicação para realização de bloqueio neuroaxial.
- b) Falso: Embora considerada o padrão ouro em termos do manejo da dor, há falta de evidência de que as técnicas neuroaxiais são melhores do que a analgesia venosa.
- c) Verdadeiro: Toxicidade por anestésico local pode ser tratado com emulsão lipídica intravenosa, a fim de melhorar os resultados de reanimação [7].
- d) Falso: Profundidade do espaço epidural é aproximadamente 1 mm / kg de peso corporal até 10 anos
- e) Falso: Dado considerações práticas e éticas, é amplamente aceito a prática efetuar peridurais pediátricas sob anestesia.

3.

- a) Verdadeiro: Complicações da anestesia peridural pediátrica são semelhantes as observadas em adultos
- b) Falso: Não há nenhuma evidência para predizer um menor risco de complicações com a punção acordado ou dormindo ou com a orientação de ultrassom
- c) Falso: Não há nenhuma evidência para predizer um menor risco de complicações com a orientação de ultrassom
- d) Verdadeiro: O risco de complicações graves a longo prazo é de aproximadamente 1 em cada 10 000
- e) Verdadeiro: Crianças menores de 6 meses de idade têm cerca de 4 vezes mais riscos de complicações da punção peridural do que a observada em crianças mais velhas

REFERÊNCIAS E LEITURA ADICIONAL

1. Marhofer P, Ivani G, Suresh S, Melman E, Zaragoza G, Bosenberg A. Everyday regional anesthesia in children. *Pediatric Anesthesia* 2012; 22: 995-1001.
2. Moriarty A. Pediatric epidural analgesia (PEA). *Pediatric Anesthesia* 2012; 22: 51-55.
3. Patel D. Epidural analgesia for children. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care and Pain* 2006; 6(2): 63-66.
4. Marhofer P, Keplinger M, Klug W, Metzelder M. Awake caudals and epidurals should be used more frequently in neonates and infants. *Pediatric Anesthesia* 2015; 25(1): 93-99.
5. Oechsner H, Ehlers M. Central Neuraxial Blocks in Paediatrics. Department of Anaesthesiology, Albany Medical Centre. *AMC Anaesthesiology*.
6. Darcey M. Anaesthetic management of patients with Cerebral Palsy. *AAGBI Anaesthesia Tutorial of the Week* 2010; 196. <https://www.aagbi.org/sites/default/files/196-Anaesthetic-management-of-patients-with-Cerebral-Palsy.pdf>
7. Liston DE. Childhood asthma and anaesthesia. *AAGBI Anaesthesia Tutorial of the Week* 2010 (187). <https://www.aagbi.org/sites/default/files/187-Childhood-asthma-and-anaesthesia.pdf>
8. APA Guideline. Good practice in postoperative and procedural pain management. 2nd edition, 2012. *Pediatric Anesthesia* 2012; 22 (1): 39-73.
9. Sawardekar A, Suresh S. Neuraxial blockade in children. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine* 2010; 11:6: 229-232. **Subscribe to ATOTW tutorials by visiting www.wfsahq.org/resources/anaesthesia-tutorial-of-the-week**
10. Suresh S, Wheeler M. Practical paediatric regional anaesthesia. *Anesthesiol Clin North America* 2002; 20(1):83-113.
11. Muller M. Pediatric neuraxial anesthesia from caudals, to thoracic epidurals, to awake spinals. Iowa Symposium XIII, May 2013.
12. Skinner A. Paediatric pharmacology. *AAGBI Anaesthesia Tutorial of the Week* 2007. <https://www.aagbi.org/sites/default/files/48-Paediatric-pharmacology1.pdf>
13. Howard R, Carter B, Curry J, Morton N, Rivett K, Rose M, Tyrrell, Walker S, Williams G. Analgesia Review. *Pediatric Anesthesia* 2008; 18(1): 64-78.
14. Shabana A, Shorrab A. Paediatric neuraxial anaesthesia asleep or awake, what is the best for safety? *The Internet Journal of Anesthesiology* 2008; 21(1).
15. Polaner D, Martin L. Quality assurance and improvement: the Pediatric Regional Anaesthesia Network. *Pediatric Anesthesia* 2012; 22: 115-119.

16. Giaufre E, Dalens B, Gombert A. Epidemiology and morbidity of regional anaesthesia in children: a one-year prospective survey of the French-Language Society of Paediatric Anaesthesiologists. *Anesth Analg* 1996; 83: 904-912.
17. Willschke H, Marhofer P, Bosenberg A, Johnston S, Wanzel O, Sitzwohl, Kettner S, Kapral S. Epidural catheter placement in children: comparing a novel approach using ultrasound guidance and a standard loss-of- resistance technique. *British Journal of Anaesthesia* 2007; 97(2): 200-207.
18. Sawardekar A, Szczodry D, Suresh S. Neuraxial anaesthesia in paediatrics. *Anaesthesia and Intensive Care Medicine* 2013; 14(6): 251-254.
19. Ecofey C, Lacroix F, Fiaufre E et al. Epidemiology and morbidity of regional anaesthesia in children: a follow- up on-year prospective survey of the French-Language Society of Paediatric Anaesthesiologists (ADARPEF). *Pediatric Anesthesia* 2010; 20:1061-1069.
20. Campbell NJ. Effective management of the post dural puncture headache. *AAGBI Anaesthesia Tutorial of the Week* 2010; 181.
<https://www.aagbi.org/sites/default/files/181-Post-dural-puncture-headache.pdf>
21. Llewellyn N, Moriarty A. The national paediatric epidural audit. *Pediatric Anesthesia* 2007; 17: 520-533

Imagens deste tutorial foram reproduzidas com a devida permissão da Dr Natasha Woodman, Hospital Great Ormond Street



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>