



DOR PEDIÁTRICA: FISIOLOGIA, AVALIAÇÃO E FARMACOLOGIA TUTORIAL DE ANESTESIA DA SEMANA

Dr. Saeda Nair
Cardiff University Hospital
Dr. Michael J.E. Neil
Ninewells Hospital and Medical School
Correspondence to saedav@yahoo.com

*Tradução autorizada do ATOTW #289 realizada por Dra. Gabriela Nerone, Hospital Governador Celso Ramos, Brasil.
Correspondência para sba@sba.com.br*

QUESTÕES

Antes de proceder à leitura do tutorial, responda às seguintes questões. As respostas e suas respectivas explicações estão no final do texto:

1. Quais das seguintes afirmativas são verdadeiras a respeito da dor em crianças?
 - a. a dor em crianças é normalmente bem avaliada
 - b. as vias neurais estão completamente desenvolvidas em neonatos
 - c. a dor não tem efeitos deletérios a longo prazo
 - d. o auto-relato da dor é a melhor ferramenta de avaliação em pediatria

2. Quais das seguintes afirmativas são verdadeiras a respeito da farmacologia dos analgésicos em crianças?
 - a. o mecanismo de ação do paracetamol envolve a inibição da prostaglandina H2 e da enzima ciclooxigenase 3
 - b. antiinflamatórios não-esteroidais (AINEs) não tem efeito poupador de opióides
 - c. analgesia controlada pelo paciente (PCA, do inglês *Patient-Controlled Analgesia*) pode ser utilizado tão cedo quanto em crianças de 5 anos de idade
 - d. a eficácia da codeína é altamente variável

INTRODUÇÃO

Dor é uma causa comum de apresentação ao hospital em pacientes pediátricos. A dor pode ter impacto direto em desfechos em saúde e, caso não seja controlada, pode exercer efeitos diversos em todas as áreas da vida. Isso ocorre porque a dor é não somente uma percepção sensorial, mas envolve também componentes emocionais, cognitivos e comportamentais que devem ser reconhecidos. O impacto e a percepção da dor são também influenciados pela bagagem sociocultural, ambiental e de desenvolvimento individual de cada paciente. Há evidências de que a dor, caso não seja tratada adequadamente, pode exercer efeitos deletérios a longo prazo sobre a sensibilidade dolorosa, o funcionamento do sistema imunológico, a neurofisiologia e o comportamento quando a cuidados em

saúde. Portanto, é essencial que profissionais da saúde envolvidos no cuidado de crianças de todas as idades sejam treinados para reconhecer e tratar a dor, seja ela aguda ou crônica.

Assim, o manuseio efetivo da dor em pacientes pediátricos é um componente essencial da anestesiologia pediátrica. Contudo, atingir esse objetivo pode ser uma tarefa árdua por inúmeras razões, sendo uma delas a enorme variabilidade fisiológica e psicológica ao longo do espectro de idades encontradas na população pediátrica. Inicialmente, serão considerados alguns quesitos sobre o desenvolvimento neurobiológico.

DESENVOLVIMENTO DAS VIAS DA DOR

Todas as vias neurais necessárias para a nocicepção estão presentes no momento do nascimento e são funcionais inclusive em neonatos prematuros. Apesar disso, muitas moléculas, neurotransmissores e sistemas mediados por receptores tem expressividade variável de acordo com o estágio de desenvolvimento da criança. Assim sendo, um estímulo doloroso pode provocar diferentes padrões de atividade dependendo do nível de maturidade do sistema nervoso central pediátrico.

No sistema nervoso periférico, as fibras do tipo C estão desenvolvidas em neonatos, porém as conexões corticais a partir da coluna dorsal estão imaturas. Na mesma etapa do desenvolvimento, as fibras do tipo A β apresentam extensas conexões dentro da medula espinhal que podem transmitir sinais nociceptivos a partir de estímulos de menor intensidade. Essas fibras A β só perdem expressividade uma vez que as vias das fibras C estejam maduras. O resultado dessa observação é que há menos discriminação entre a percepção de estímulos dolorosos e não-dolorosos em crianças. Além disso, um dado de grande importância clínica é que as vias inibitórias não estão completamente desenvolvidas na medula espinhal no início da vida. No sistema nervoso imaturo de crianças, a combinação de campos receptivos aumentados, menor capacidade discriminatória para estímulos sensoriais e vias inibitórias imaturas resulta em *maior* percepção de dor frente a estímulos nocivos, e não menor, como se acreditava anteriormente.

ETIOLOGIA DA DOR EM CRIANÇAS

As causas principais da dor aguda em crianças são procedimentos, cirurgia, trauma e doenças clínicas agudas. Cada um desses fatores etiológicos tem características próprias, contudo, independentemente da causa da dor, alguns aspectos gerais são importantes e devem ser considerados em todas as circunstâncias para contribuir para o manuseio bem-sucedido da dor. Esses aspectos gerais incluem a educação dos profissionais envolvidos no cuidado do paciente, a avaliação adequada da dor, a antecipação em relação à dor, a capacidade de proporcionar um ambiente calmo e de envolver os pais no tratamento.

Dor relacionada a procedimentos

A dor associada a procedimentos médicos eletivos pode causar angústia para os pacientes, os pais e a equipe médica. Diferente da dor aguda por outras causas, a dor relacionada a procedimentos geralmente envolve um forte elemento de ansiedade. É frequente a necessidade de múltiplos procedimentos e a dor não controlada no momento do primeiro procedimento pode afetar negativamente o nível de dor e angústia vivenciados nas ocasiões subsequentes. Portanto, o objetivo no manuseio da dor oriunda de procedimentos é minimizar a dor, o desconforto físico e a angústia psicológica.

Deve-se utilizar tanto métodos farmacológicos quanto não-farmacológicos para o tratamento desse tipo de dor. Primeiramente, algumas estratégias não-farmacológicas simples devem ser empregadas: antes de qualquer procedimento eletivo, a criança e seus pais devem ser preparados adequadamente em relação a detalhes do procedimento planejado e como ele será conduzido. A criança deve ser orientada de acordo com a sua idade e capacidade de entendimento sobre o que será realizado e que sensações esperar do procedimento. Estabelecer uma relação de confiança com os pais é essencial, uma vez que eles podem fornecer informações e segurança adicionais para a criança. Pode-se reforçar isso ainda mais dando a crianças maiores a oportunidade de fazer perguntas e a crianças menores a possibilidade de teatralizar o procedimento com um kit médico de brinquedo.

É preferível que qualquer procedimento eletivo aconteça em ambiente confortável, calmo, acolhedor e planejado para isso. Idealmente, toda a equipe médica deve ser treinada em estratégias de enfrentamento simples e efetivas para utilizar com crianças de qualquer idade. Profissionais experientes e treinados em técnicas psicológicas como terapia lúdica exercem um papel importante nesse sentido. Materiais para distrair a criança devem estar disponíveis – brinquedos, livros interativos, fantoches, lanças de sabão e jogos eletrônicos que possam rapidamente distrair e prender a atenção da criança.

Diversos métodos farmacológicos e técnicas estão disponíveis e incluem o uso da analgesia com ou sem sedação. O método exato a ser escolhido depende de fatores como a natureza do procedimento planejado, idade (fisiológica e de desenvolvimento) da criança e experiência do anestesiológista responsável. Algumas técnicas analgésicas comumente utilizadas incluem anestesia tópica, infiltração local, bloqueio de nervos periféricos, bloqueio de Bier, óxido nitroso, ketamina ou fentanil intra-nasal. Independentemente da técnica escolhida, a monitorização é obrigatória e equipamentos de emergência devem estar disponíveis de imediato.

Dor pós-operatória

A dor pós-operatória deve ser discutida antes da cirurgia com os cuidadores e, quando apropriado, com a criança. O objetivo da abordagem à dor nesse cenário é o controle da dor o mais cedo possível, portanto a escolha inicial de fármaco e dose deve ser adequada e titulada conforme a resposta. O tratamento precoce e de caráter preventivo é mais efetivo e resulta em melhor controle da dor e menor desconforto. Técnicas de anestesia regional são comumente utilizadas nessa situação e serão discutidas posteriormente em um artigo em separado.

Assim como em adultos, o manuseio da dor pós-operatória em crianças inclui os princípios da analgesia multimodal, no qual diferentes classes de fármacos são utilizadas para atingir efeito máximo. A analgesia deve incluir doses adequadas de acordo com o peso corporal, desenvolvimento fisiológico e situação clínica. Doses e intervalos entre as mesmas devem ser ajustados conforme a avaliação da resposta do paciente.

Trauma

A dor relacionada ao trauma deve ser abordada no setor de emergência como parte da avaliação e tratamento iniciais. Os problemas clínicos complexos presentes no momento da admissão determinarão o manuseio da dor, incluindo a escolha do medicamento, dose, via de administração e modo (contínuo vs. intermitente). Estes devem ser adaptados às necessidades de cada paciente e à natureza da lesão. A morfina continua sendo o analgésico de primeira linha mais utilizado para dor intensa e pode ser administrada de maneira incremental até a dose de 0,1mg/kg. Contudo, deve-se compreender que pode ser necessária uma dose maior que essa para atingir controle adequado da dor. Alternativas importantes no cenário da emergência incluem anestesia tópica, mistura de óxido nitroso 50% e oxigênio 50%, anestesia regional intravenosa e opióides inalatórios ou transmucosa.

INSTRUMENTOS PARA AVALIAÇÃO DA DOR EM CRIANÇAS

A avaliação sistemática da dor utilizando medidas padronizadas e validadas é aceita como a pedra angular do manuseio efetivo da dor, independentemente da idade, condição ou situação clínica. Os instrumentos de avaliação são baseados no auto-relato ou na observação do comportamento. O auto-relato é a única medida direta da dor, portanto é considerado o padrão-ouro de avaliação. Contudo, não existe um instrumento único que seja adequado para a avaliação da dor em crianças de todas as idades ou em todos os casos. Assim sendo, profissionais da saúde precisam ser treinados não somente no uso de instrumentos para a avaliação da dor, mas também necessitam estar cientes das suas limitações. A avaliação correta da dor, quando realizada de maneira bem-sucedida, é associada a melhorias não somente no manuseio da dor, mas também na satisfação de pacientes, pais e profissionais da saúde. Todavia, apesar desses benefícios, a dor na população pediátrica geralmente é avaliada com pouca frequência.

As recomendações do Royal College of Nursing do Reino Unido são que se antevêja a dor sempre que possível e que haja vigilância para quaisquer indicadores de dor no paciente pediátrico. O auto-relato por parte da criança é o método preferido, mas quando isso não é possível, um instrumento comportamental ou combinado deve ser utilizado. Indicadores da presença de dor não controlada incluem mudanças em sinais fisiológicos como frequência cardíaca, frequência respiratória, pressão arterial, pressão intracraniana e sudorese, enquanto outras observações importantes incluem mudanças comportamentais, mudanças de aparência ou de nível de atividade. Não existe instrumento único que possa ser amplamente recomendado para a avaliação da dor em todas as crianças e em todos os contextos. É importante avaliar, registrar e reavaliar a dor a intervalos regulares; a frequência deve ser determinada de acordo com necessidades individuais da criança e situação clínica. Deve-se manter em mente que o idioma, a etnicidade e fatores culturais podem influenciar a expressão e a avaliação da dor.

Diversas maneiras formais de avaliação da dor pediátrica estão disponíveis. Algumas destas são resumidas abaixo e podem ser categorizadas como auto-relato e observacionais.

Auto-relato

Escala analógica visual (EAV) – Escalas analógicas visuais de auto-relato para intensidade da dor. Trata-se de uma linha horizontal com “nenhuma dor” em uma extremidade e “pior dor possível” na outra. O paciente traça uma linha perpendicular para indicar a intensidade da sua dor. Adequada para idades de 3 anos até adultos.

Escala de faces de Wong-Baker – Escala de auto-relato para dor aguda baseada em faces. Seis desenhos de faces variam de dor nenhuma à pior dor possível. A escala associa um valor numérico para cada face desenhada. A escala de Wong-Baker também associa descritores para cada face (dor nenhuma, dói um pouco, dói muito, etc.). Faixa etária 3 a 18 anos.

Escala de faces revisada – Escala de auto-relato para dor aguda baseada em faces. Seis caricaturas de faces variam de expressão neutra até uma expressão de dor intensa. As faces podem ser numeradas 0, 2, 4, 6, 8 e 10. Faixa etária 4 a 16 anos.

Fichas de poker – Fichas de poker de auto-relato são utilizadas para representar a intensidade da dor. A criança escolhe qual ficha representa a dor que ela sente, com uma ficha indicando dor leve e quatro fichas indicando a dor máxima que a criança poderia sentir. Faixa etária 4 a 7 anos.

Observacionais

Instrumento de avaliação da dor FLACC – Incorpora 5 categorias de comportamentos relacionados à dor: expressão facial, movimento das pernas, atividade, choro e consolabilidade (do inglês, *Facial expression, Leg movement, Activity, Cry and Consolability* – FLACC). Cada uma dessas categorias é pontuada de 0 a 2; somando um total de 0 a 10. O FLACC proporciona um quadro simples para a quantificação dos comportamentos associados à dor em crianças que podem não ser capazes de verbalizar a presença e/ou a intensidade da dor.

Checklist de comportamento para procedimentos – Mensurações observacionais da dor e ansiedade durante procedimentos médicos invasivos. Os comportamentos avaliados neste instrumento incluem tensão muscular, gritos, choro, grau de inibição, dor verbalizada, ansiedade verbalizada, hesitação na fala e resistência física. Os oito comportamentos são graduados de acordo com ocorrência (0 se ausente, 1 se presente) e intensidade (1 a 5). Faixa etária 3 a 18 anos.

Escala de dor do Children's Hospital of Eastern Ontario (CHEOPS) – Mensuração observacional de dor pós-operatória em crianças. A escala CHEOPS avalia seis tipos de comportamentos: choro, facial, verbal, tronco, toque e movimento das pernas. Cada comportamento é graduado de 0 a 3 de acordo com a intensidade. Faixa etária 1 a 12 anos.

Escala COMFORT – Mensuração classificada pelo observador para uso em terapia intensiva. A escala COMFORT avalia oito aspectos tidos como indicadores de dor e desconforto: estado de alerta, calma/agitação, respiração, movimentos, pressão arterial média, frequência cardíaca, tônus muscular e

tensão facial. Cada dimensão é graduada de 1 a 5, e os valores são somados para dar origem a um escore de sedação. Faixa etária 0 a 18 anos.

Perfil de dor do lactente prematuro (PIPP) – Sete indicadores de dor. Cada item é graduado de 0 a 4. Os itens incluem dados fisiológicos (frequência cardíaca, saturação de oxigênio) e comportamentais (expressão facial, grau de fechamento dos olhos, franzir das sobrancelhas, sulco nasolabial e choro).

TERAPIAS FARMACOLÓGICAS

O espectro de terapias farmacológicas disponíveis para uso na prática pediátrica é o mesmo utilizado em pacientes adultos. Contudo, o perfil farmacocinético de muitos analgésicos é alterado pelas rápidas mudanças que ocorrem nas primeiras semanas e meses de vida no percentual corporal de gordura e água e no grau de ligação proteica. As mudanças no processamento de estímulos nociceptivos também pode alterar a resposta farmacodinâmica às drogas. Alguns dos analgésicos comumente utilizados serão discutidos abaixo.

Paracetamol

O paracetamol deve ser considerado em todos os estádios do manuseio da dor. O seu mecanismo de ação não foi completamente elucidado, mas acredita-se que envolva a inibição da prostaglandina H2 e da ciclooxigenase 3 (COX-3), encontrada exclusivamente no sistema nervoso central. Além da sua ação analgésica, o paracetamol exerce também ação antipirética. É comumente administrado nos períodos pré- e pós-operatório e apresenta eficácia equivalente à dos AINEs na redução da dor, exercendo efeito poupador de opióides. O paracetamol apresenta um excelente perfil de segurança, efeitos colaterais e reações adversas são incomuns. Contudo, hepatotoxicidade é uma complicação conhecida da sobredosagem, portanto, deve-se tomar cuidado metuculoso no cálculo, administração e documentação da dose.

As vias de administração possíveis são várias e dependem das circunstâncias clínicas. O regime de dosagem convencional é 15-20mg/kg a cada 4-6h para alívio da dor e antipirese. A dose máxima diária é 90mg/kg em crianças > 3 meses de idade. O paracetamol está disponível em diversas preparações, incluindo suspensão oral, comprimidos, supositórios e como preparação intravenosa. A dose de ataque do paracetamol por via retal é geralmente maior devido à sua biodisponibilidade imprevisível; contudo, a dose máxima diária recomendada por essa via permanece a mesma. O paracetamol intravenoso apresenta maior precisão na dosagem e início de ação rápido e previsível (dentro de 5 minutos) devido à menor variabilidade farmacocinética.

Antiinflamatórios Não-Esteroidais (AINEs)

Os AINEs agem através da inibição da isoenzima ciclooxigenase 2, impedindo a conversão do ácido araquidônico a prostaglandinas e tromboxane. Isso é importante, já que as prostaglandinas são mediadores pró-inflamatórios que sensibilizam nociceptores a aumentar a transmissão aferente de sinais nociceptivos. Caso não haja contra-indicações, os AINEs devem ser considerados parte do regime analgésico de rotina, uma vez que são analgésicos efetivos com útil efeito poupador de opióides.

AINEs são comumente utilizados como analgésicos em caso de dor leve a moderada em crianças de todas as idades, inclusive lactentes. Existem diversos AINEs em uso clínico habitual na prática pediátrica, mas os compostos mais comumente utilizados são diclofenaco, ibuprofeno e cetoprofeno. Há pouca evidência sobre a eficácia entre esses fármacos, portanto seu uso depende da via de administração disponível e da preferência. A combinação de um AINE com paracetamol é recomendada, já que suas ações são sinérgicas no sentido de proporcionar analgesia de melhor qualidade e reduzir o consumo de opióides.

Alguns AINEs em uso clínico habitual incluem:

Ibuprofeno – disponível em suspensão oral, gotas, comprimidos e formulações intravenosas. É empregado para alívio da dor perioperatória em crianças com peso > 7kg e também para fechamento do ducto arterioso patente em neonatos. A dose é 30mg/kg por dia divididos em 3-4 doses.

Diclofenaco – disponível como comprimido, supositório e formulações parenterais. A dose oral e retal é de 0,3-1mg/kg (máximo de 50mg) 3 vezes ao dia.

Cetorolaco – pode ser administrado por via intramuscular, intravenosa ou oral. Não está liberado para uso em crianças menores que 16 anos de idade. É indicado apenas para manuseio a curto prazo da dor aguda pós-operatória. Quando administrado por via oral para adultos de 16 a 18 anos, a dose é de 10mg a cada 4-6h conforme necessidade, até o máximo de 40mg/dia por no máximo 7 dias. Para crianças de 6 meses a 16 anos, a dose intravenosa é inicialmente 0,5-1mg/kg (máximo 15mg) e posteriormente 500µg/kg (máximo 15mg) a cada 6 horas conforme necessidade, até o máximo de 60mg/dia por no máximo 2 dias.

Opióides

Os opióides são a pedra angular do manuseio da dor, tanto na população pediátrica quanto em adultos. Opióides agem através de receptores próprios, designados Mu, Kappa, Delta e ORL-1 (receptor orfanina-símile 1). Esses receptores são amplamente distribuídos ao longo do sistema nervoso central e em locais de inflamação periférica. O receptor de maior importância clínica dentre estes é o receptor Mu, através do qual todos os opióides em uso clínico exercem seus efeitos.

O manuseio farmacocinético e a resposta farmacodinâmica aos opióides variam consideravelmente em pacientes pediátricos e devem ser ajustados de acordo com idade, resposta clínica e presença de efeitos colaterais. A educação apropriada, uso de diretrizes clínicas e documentação são importantes na administração segura e efetiva da terapia com opióides. Alguns dos opióides em uso clínico habitual serão discutidos abaixo:

Codeína

A codeína é ativada a morfina através da O-desmetilação no citocromo CYP2D6. A atividade dessa enzima é, contudo, muito variável. Por exemplo, a atividade da enzima pode ser apenas 25% dos valores em adultos na idade de 5 anos, resultando em conversão amplamente variável da codeína ao seu metabólito ativo, portanto resultando em eficácia analgésica variável. O citocromo também apresenta variabilidade inter-indivíduos considerável, com alguns alelos resultando em citocromos que metabolizam a codeína lentamente ou de maneira incompleta. Estima-se que aproximadamente 9% da população caucasiana apresente essa variante. Existe também uma variante desse alelo que aumenta a conversão de codeína a morfina, indivíduos esses que são denominados “super-metabolizadores”. Esses pacientes podem exibir respostas exageradas mesmo a doses reduzidas de codeína, que podem colocá-los sob risco de sedação excessiva e depressão respiratória.

A codeína é mais efetiva quando combinada com paracetamol e pode ser administrada em dose oral de 0,5-1mg/kg a cada 4-6h. Contudo, evidenciou-se que a codeína é menos efetiva que AINEs para dor musculoesquelética.

Morfina

A morfina é um opióide natural derivado do fenantreno que continua sendo o mais valioso analgésico opióide para dor intensa e é o padrão de comparação para outros analgésicos opióides. Pode ser administrada por diversas vias, incluindo oral, intravenosa, intramuscular, subcutânea, retal, intratecal, peridural e intranasal. Existe variação farmacocinética considerável entre as faixas etárias, com neonatos e lactentes apresentando meia-vida prolongada e uma diferença de 2 a 3 vezes na concentração plasmática da morfina, mesmo quando administrada por infusão contínua. Não existe correlação definida entre níveis plasmáticos de opióides e efeito analgésico.

A administração intravenosa de morfina é orientada pela idade, peso e resposta clínica da criança. Para neonatos, a orientação inicial é a titulação da morfina até 0,5mg/kg.

A morfina é comumente administrada pelas vias oral e retal. Para crianças entre 1 e 6 meses de idade, a dose inicial pode ser de 50-150µg/kg a cada 4 horas. Para crianças de 6 meses a 12 anos, 100-300µg/kg a cada 4 horas, e para crianças de 12 a 18 anos, inicialmente 5-20mg a cada 4 horas. A via oral deve ser priorizada em relação à retal devido à absorção mais previsível.

O *fentanil* é um opióide sintético derivado da fenilpiperidina que é 100 vezes mais potente que a morfina e é metabolizado a compostos inativos. Início e término de ação rápidos o tornam adequado para o manuseio da dor relacionada a procedimentos invasivos. Pode ser administrado por via intravenosa, transmucosa, transdérmica, inalatória ou intra-nasal.

O *remifentanil* é outro derivado sintético da fenilpiperidina e é comumente administrado como infusão contínua no intraoperatório. É rapidamente hidrolisado por esterases plasmáticas não-específicas e esterases teciduais, resultando em meia-vida de eliminação curta (3-10 minutos). O uso intraoperatório do remifentanil tem sido associado a escores mais altos de dor pós-operatória, possivelmente indicando um efeito agudo de hiperalgesia induzida por opióide. Dose de ataque de 0,1-1µg/kg ao longo de 30 segundos se necessário e infusão contínua de 3-80µg/kg/h. Para crianças de 12-18 anos, a dose de infusão pode ser de 3-120µg/kg/h.

O *tramadol* é um analgésico de efeito central que é estruturalmente semelhante à morfina. Trata-se de uma mistura racêmica de dois enantiômeros que exercem ações antinociceptivas. A biotransformação no fígado pelo citocromo P450 (CYP2D6) leva à formação de O-desmetil-tramadol, que apresenta afinidade 200 vezes maior que a do tramadol pelo receptor opióide Mu. A grande variabilidade nas propriedades farmacocinéticas do tramadol é semelhante à da codeína. O tramadol não está liberado para uso em crianças menores que 12 anos de idade. Pode ser administrado por via oral para crianças entre 12 e 18 anos, na dose de 50-100mg a cada 4 horas, até o máximo de 400mg/dia. Na mesma faixa etária e mesma dose, pode também ser administrado por injeção intravenosa (ao longo de 2-3 minutos), infusão intravenosa ou injeção intramuscular.

Existem poucos estudos em pacientes pediátricos e relatos sobre a eficácia do tramadol são variáveis, com alguns resultados indicando que pode somente ser superior ao paracetamol e outros relatando equivalência analgésica com a morfina. Efeitos colaterais são os mesmos que aqueles para opióides potentes, porém com menor incidência de constipação, prurido e depressão respiratória.

Analgesia Controlada pelo Paciente (PCA)

O PCA pode ser utilizado em crianças tão jovens quanto 5 anos de idade, dependendo da habilidade da criança e dos seus cuidadores em compreender os conceitos do dispositivo. O PCA proporciona flexibilidade considerável e eficácia semelhante a infusões de opióides. A morfina é o opióide mais comumente utilizado em PCAs e é administrada em bolus de 20µg/kg. Infusões basais são mais comumente utilizadas em PCAs pediátricos em dose de 4µg/kg/h para maximizar a analgesia e minimizar efeitos colaterais. Analgesia controlada pelo/a enfermeiro/a é uma variação aceita e efetiva.

Outros analgésicos

A *ketamina* é um antagonista do receptor N-metil-D-aspartato (NMDA) que bloqueia a nocicepção periférica e previne a sensibilização central. Tem sido cada vez mais utilizada em pediatria para analgesia no setor de emergência e em sedação para procedimentos. Pode ser empregada para anestesia, sedação ou analgesia, dependendo da dose administrada. Pode ser administrada como bolus intravenoso, infusão intravenosa, injeção intramuscular e pelas vias peridural, oral ou retal. Existem questionamentos teóricos a respeito dos possíveis efeitos neurodegenerativos da ketamina e de outros agentes analgésicos sobre o cérebro em desenvolvimento, gerados a partir de estudos em modelos animais que demonstraram neuroapoptose, apesar da significância clínica disso ser incerta. A dose analgésica é 1-2mg/kg via intravenosa e 4-13mg/kg via intramuscular, dependendo do procedimento e titulada conforme a resposta. Efeitos adversos incluem laringoespasma, vômitos, salivação, tônus muscular aumentado, alucinações na emergência da anestesia, sonolência, erupções cutâneas e reações no local da injeção.

O óxido nitroso pode ser administrado numa mistura com oxigênio a 50% para sedação e analgesia (Entonox). A auto-administração utilizando uma válvula de demanda pode ser empregada em crianças capazes de regular seu próprio consumo (geralmente a partir dos 5 anos de idade) para trocas de curativos, debridamento de lesões e no departamento de emergência. Efeitos colaterais incluem náusea, vômitos e sonolência. A exposição de crianças ao óxido nitroso por períodos prolongados pode resultar em anemia megaloblástica devido à interferência com a ação da vitamina B12.

CONCLUSÃO

A abordagem da dor em crianças é um campo desafiador da anestesiologia e medicina da dor. Existe uma multiplicidade de razões para isso, incluindo a ampla gama de mudanças fisiológicas e no desenvolvimento que ocorre durante a infância, a falta de conhecimento sobre a importância da avaliação frequente e do tratamento da dor. Diversas terapias farmacológicas estão disponíveis, mas como na população adulta, a analgesia multimodal deve ser utilizada sempre que possível. Diretrizes clínicas e protocolos locais auxiliam de maneira significativa a provisão de manuseio efetivo da dor e devem ser desenvolvidos, implementados e revisados para assegurar analgesia ideal.

RESUMO

- O sistema nervoso pediátrico está completamente desenvolvido e é capaz de responder a estímulos dolorosos mesmo em neonatos prematuros
- A dor pode exercer consequências fisiológicas e psicológicas duradouras caso não seja tratada adequadamente
- A avaliação frequente da dor é fundamental para o manuseio efetivo da dor, mas é frequentemente mal executada
- Diversos instrumentos para a avaliação da dor estão disponíveis e devem ser empregados de acordo com a idade da criança e seu estágio no desenvolvimento
- A terapia multimodal é apropriada para a abordagem de todas as formas de dor pediátrica e deve utilizar combinações de anestésicos locais, paracetamol, AINEs e opióides conforme apropriado
- A monitorização adequada, a disponibilidade de equipamentos de segurança e habilidades de ressuscitação são necessárias para o manuseio seguro de pacientes que necessitam de combinações de sedação e analgesia para procedimentos dolorosos
- O perfil farmacocinético e farmacodinâmico de analgésicos comumente utilizados pode variar de acordo com a idade da criança e seu estágio no desenvolvimento

RESPOSTAS ÀS QUESTÕES

1. VFV

a. F. Vide texto.

b. V. Todas as vias neurais necessárias para a nociceção estão presentes a partir do nascimento. No sistema nervoso imaturo de crianças, a combinação de campos receptivos aumentados, menor capacidade discriminatória para estímulos sensoriais e vias inibitórias imaturas resulta em *maior* percepção de dor frente a estímulos nocivos, e não menor, como se acreditava anteriormente.

c. F. Existem evidências que sugerem que a dor, caso não seja adequadamente tratada, pode exercer efeitos deletérios a longo prazo sobre a sensibilidade dolorosa, funcionamento do sistema imunológico, neurofisiologia e comportamento quanto a cuidados em saúde.

d. V. Vide texto.

2. VFVV

- a. V. Vide texto.
- b. F. Caso não haja contra-indicações, AINEs devem ser considerados parte do regime analgésico de rotina, uma vez que são analgésicos efetivos com útil efeito poupador de opióides.
- c. V. O PCA pode ser utilizado em crianças tão jovens quanto 5 anos de idade, dependendo da habilidade da criança e de seus cuidadores em compreender os conceitos do dispositivo.
- d. V. A codeína é ativada a morfina através da O-desmetilação no citocromo CYP2D6. A atividade dessa enzima é amplamente variável. Esse citocromo também apresenta considerável variabilidade inter-indivíduos, com alguns alelos resultando em citocromos que metabolizam a codeína lentamente ou de maneira incompleta.

REFERÊNCIAS

1. Young KD. Pediatric procedural pain. *Ann Emerg Med*. 2005 Feb;45(2):160-71
2. Good Practice in Postoperative and Procedural Pain 2nd Edition, 2012
3. Guideline statement: management of procedure-related pain in children and adolescents. *J Paediatr Child Health*. 2006 Feb;42 Suppl 1:S1-29
4. Franck LS, Bruce E et al. Putting pain assessment into practice: Why is it so painful? *Pain Res Manag*. 2009 Jan-Feb;14(1)13-20
5. Royal College of Nursing (UK). *Clinical Guidelines for the Recognition and Assessment of Acute Pain in Children*. London: Royal College of Nursing 2009
6. Wong D, Baker C. Pain in children: comparison of assessment scales. *Pediatr Nurs* 1988;14:9-17
7. Hicks C, Von Baeyer C, Spafford P et al. The Faces Pain Scale-Revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain* 2001; 93:173-183
8. Hester N. The preoperational child's reaction to immunizations. *Nurs Res* 1979;28:250-255
9. Merkel SI, Voepel-Lewis T, Shayevitz JR, Malvyia S. The FLACC: A behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatr Nurs*. 1997;23:293-7
10. Katz ER, Kellerman J, Siegel SE. Behavioral distress in children with cancer undergoing medical procedures: Developmental considerations. *J Consult Clin Psychol*. 1980;48:356-65
11. McGrath P, Johnson G, Goodman J et al. CHEOPS: a behavioral scale for rating postoperative pain in children. In:FieldsH, DubnerR, CerveroF, eds *Advances in Pain Research and Therapy*. New York: Raven Press, 1985;9:395-402
12. Ambuel B, Hamlett KW, Marx CM, Blumer JL. Assessing distress in pediatric intensive care environments: The COMFORT scale. *J Pediatr Psychol*. 1992;17:95-109
13. Stevens B, Johnston C, Petryshen P, Taddio A. Premature infant pain profile: Development and initial validation. *Clinical Journal of Pain*. 1996;12:13-22.
14. Green SM, Cote CJ. Ketamine and neurotoxicity: clinical perspectives and implications for emergency medicine. *Ann Emerg Med* 2009;54(2):181-90