

Emergence agitation in pediatric anesthesia: current features

Agitação no despertar da anestesia em crianças: aspectos atuais

Leopoldo Muniz da Silva¹, Leandro Gobbo Braz², Norma Sueli Pinheiro Módolo³

Resumo

Objetivo: A agitação pós-operatória é um fenômeno clínico bem documentado em crianças, com incidência variando de 10 a 67%. Não existe explicação definitiva para a agitação no despertar. Várias causas têm sido discutidas na literatura, como rápido retorno à consciência em ambiente não familiar, presença de dor (ferida, dor de garganta, distensão vesical, etc.), estresse na indução, hipoxemia, obstrução da via aérea, ambiente barulhento, duração da anestesia, temperamento da criança, uso de medicação pré-anestésica e técnica anestésica empregada. O objetivo deste estudo é discutir as possíveis causas da agitação pós-operatória em crianças, subsidiando ações referentes à identificação e prevenção mais adequada.

Fontes dos dados: Artigos originais e revisões, publicados no período de 1991 a 2007 e indexados no MEDLINE e PubMed, utilizando as seguintes palavras-chave: agitação no despertar, incidência, etiologia, diagnóstico, tratamento, criança, anestesia pediátrica.

Síntese dos dados: É apresentada neste artigo uma revisão de possíveis desencadeadores de agitação, assim como uma proposta de escala para uniformização adequada do diagnóstico e medidas que implementam a prevenção e o tratamento.

Conclusões: Nenhum fator pode, de maneira isolada, ser implicado como causador de agitação pós-operatória, devendo ser considerada como uma síndrome com componentes biológicos, farmacológicos, psicológicos e sociais, os quais o anestesiológico e o pediatra intensivista devem estar preparados para identificar, prevenir e intervir adequadamente quando necessário.

J Pediatr (Rio J). 2008;84(2):107-113: Agitação no despertar, incidência, etiologia, tratamento, anestesia pediátrica, crianças.

Introdução

A agitação pós-operatória, também denominada na literatura mundial como *emergence delirium*, é um fenômeno clínico bem documentado, principalmente em crianças.

Abstract

Objective: Postoperative agitation in children is a well-documented clinical phenomenon with incidence ranging from 10% to 67%. There is no definitive explanation for this agitation. Possible causes include rapid awakening in unfamiliar settings, pain (wounds, sore throat, bladder distension, etc.), stress during induction, hypoxemia, airway obstruction, noisy environment, anesthesia duration, child's personality, premedication and type of anesthesia. The purpose of this paper is to discuss the possible causes of postoperative agitation in children, providing a foundation for better methods of identifying and preventing this problem.

Sources: MEDLINE and PubMed were searched using the following words: emergence, agitation, incidence, etiology, diagnosis, treatment, children, pediatric, anesthesia.

Summary of the findings: This study includes a review of potential agitation trigger factors and a proposal for a standardized diagnostic score system, in addition to measures to improve prevention and treatment.

Conclusion: No single factor can be identified as the cause of postoperative agitation, which should therefore be considered a syndrome made up of biological, pharmacological, psychological and social components, and which anesthesiologists and pediatric intensive care specialists should be prepared to identify, prevent and intervene appropriately as necessary.

J Pediatr (Rio J). 2008;84(2):107-113: Agitation on emergence, incidence, etiology, treatment, pediatric anesthesia, children.

Caracteriza-se por confusão mental, irritabilidade, desorientação, choro inconsolável e prolongamento do tempo de recuperação na sala de recuperação pós-anestésica, aumentando a preocupação e ansiedade dos pais quanto ao estado clínico

1. Médico. Departamento de Anestesiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP.

2. Doutor. Professor assistente, Departamento de Anestesiologia, Faculdade de Medicina, UNESP, Botucatu, SP.

3. Professora adjunta, Departamento de Anestesiologia, Faculdade de Medicina, UNESP, Botucatu, SP.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.

Como citar este artigo: da Silva LM, Braz LG, Módolo NS. Emergence agitation in pediatric anesthesia: current features. *J Pediatr (Rio J)*. 2008;84(2):107-113.

Artigo submetido em 15.10.07, aceito em 21.11.07.

doi:10.2223/JPED.1763

dos pacientes. Pode levar à perda de cateteres intravenosos, desconexão de cabos e instrumentos de monitorização.

Os primeiros 30 minutos após o despertar caracterizam-se por serem os de maior incidência de agitação, que geralmente tem duração limitada e resolução espontânea. Entretanto, episódios de agitação prolongada por até 2 dias já foram relatados¹.

Não existe explicação definitiva para a agitação no despertar. Várias causas têm sido aventadas, tais como rápido retorno à consciência em ambiente não familiar, presença de dor (ferida, dor de garganta, distensão vesical, etc.), estresse na indução, hipoxemia, obstrução da via aérea, ambiente barulhento, duração da anestesia, temperamento da criança, uso de medicação pré-anestésica e técnica anestésica empregada². A dificuldade em estabelecer a etiologia explica a grande variabilidade de prevalência relatada na literatura, com taxas que variam de 10 a 67%³⁻⁵.

Muitos estudos utilizam escalas de mensuração e definições diferenciadas, dificultando a comparação entre os diversos trabalhos quanto às taxas de incidência, fatores de risco e técnicas de controle e prevenção da agitação pós-operatória.

Os autores comentam a existência de 16 escalas comparativas e duas escalas analógicas visuais, criadas com o propósito de avaliar a agitação no despertar. A crítica a essas escalas é que elas são deficientes em dois aspectos: conteúdo e avaliação psicométrica. Desta forma, comportamentos como choro, agitação e falta de cooperação, incluídos nessas escalas, não são específicos da agitação e podem ser comportamentos comuns a crianças com dor, fome, medo ou ansiedade. Além disso, algumas escalas são desenvolvidas para adolescentes, sendo inapropriadas para crianças em idade escolar ou pré-escolar⁶.

Alguns pesquisadores, com o objetivo de minimizar o erro na avaliação clínica da agitação em crianças, desenvolveram uma escala válida e confiável para medir este fenômeno e a denominaram *Pediatric Anesthesia Emergence Delirium* (PAED)⁷. Esta escala consta de cinco itens:

- 1) a criança faz contato com os olhos do cuidador;
- 2) as ações da criança são propositais, decididas;
- 3) a criança está consciente do ambiente que a circunda;
- 4) a criança está desassossegada;
- 5) a criança está inconsolável.

Os itens 1, 2 e 3 são avaliados em escores de 4 a 0: 4 = nunca; 3 = quase nunca; 2 = às vezes; 1 = muito; 0 = extremamente. Os itens 4 e 5, por sua vez, são avaliados em escores de 0 a 4: 0 = nunca; 1 = quase nunca; 2 = às vezes; 3 = muito; 4 = extremamente.

Após conversão dos itens em escores, eles deverão ser somados, e o grau de agitação corresponderá ao escore total, sendo que quanto maior, mais agitada estará a criança.

Embora a escala PAED tenha se mostrado útil e confiável⁸, foram identificadas algumas limitações, sendo a principal a dificuldade em se separar a agitação pós-anestésica dos sintomas referentes à dor pós-operatória^{7,8}. Entretanto, há a concordância de que a utilização da escala PAED é útil para melhorar a metodologia e as investigações nesta área, principalmente quando a dor pós-operatória for descartada como causa de agitação pós-operatória. Existe, ainda, o desafio a respeito das definições básicas e a necessidade de instrumentos clínicos acurados para estabelecer o diagnóstico e a avaliação da agitação no despertar⁸.

Adotar escala específica para avaliação da dor de acordo com a idade, associada à escala PAED, poderá ser útil para definir o diagnóstico e a avaliação da agitação no despertar.

Fatores implicados à agitação no despertar

Vários fatores podem ter impacto no comportamento do paciente no pós-operatório, como será descrito a seguir.

Idade

A maior incidência de agitação, após anestesia com sevoflurano, está em crianças em idade pré-escolar, em comparação àquelas em idade escolar. Outros estudos confirmaram estes resultados e, desde então, o grupo mais estudado situa-se na faixa etária de 2 a 4 anos de idade⁷⁻⁹. A explicação para incidência maior neste grupo parece ser a labilidade emocional exacerbada diante de uma situação de estresse em um ambiente estranho, além de condições fisiológicas do hipocampo ainda imaturo nessa faixa etária¹⁰.

Fatores psicológicos, sociais e ambientais relacionados ao ato operatório

As crianças menores, com comportamento impulsivo e emocional, menos sociáveis e cujos pais são mais ansiosos, parecem ser mais propensas para desenvolver este fenômeno clínico^{5,11}. Quando da separação da criança dos seus pais, no momento do encaminhamento para a sala de cirurgia, é muito traumática, aumenta o risco do aparecimento da agitação no despertar¹². No campo experimental, foi demonstrado que a separação de ratas dos seus filhotes, no período pré-operatório, desencadeia agitação pós-operatória¹³.

Altos escores de ansiedade pré-operatória são preditivos para o desenvolvimento de eventos adversos no pós-operatório, como agitação no despertar, ou mesmo mudanças comportamentais no período pós-operatório. Em pesquisa que envolveu 791 crianças, demonstrou-se que o risco para o aparecimento dos sintomas da agitação no despertar aumenta em 10% para cada aumento de 10 pontos no escore de avaliação da ansiedade pré-operatória das crianças¹⁴.

Embora inúmeros trabalhos tenham avaliado o efeito da presença dos pais na qualidade da indução da anestesia, não existe um consenso na literatura sobre se este evento é um fator causal independente para ocorrência de agitação pós-operatória ou apenas um viés. Não se observou relação entre

os fatores psicossociais e comportamentais quando comparados à ocorrência de agitação no pós-operatório. Contudo, não foi utilizada no estudo escala padronizada para agitação, mas sim uma análise observacional do evento, além da reduzida amostra do estudo⁹.

Os fatores de risco para ocorrência de agitação foram avaliados e não se encontrou evidência de associação em relação à presença dos pais na sala de recuperação anestésica. A agitação parece refletir primariamente um processo parcialmente consciente, no qual a presença dos pais não tem impacto significativo no comportamento da criança. Avaliou-se também a relação entre ansiedade dos pais, histórico comportamental da criança e distúrbios durante o sono e a presença de agitação pós-operatória. Concluiu-se que crianças que apresentam acessos de raiva freqüente e separação traumática dos pais durante o encaminhamento para a sala de operação tendem a apresentar mais freqüentemente agitação pós-operatória, mas sem apresentarem conseqüências psicológicas a longo prazo¹⁵. Entretanto, mesmo que a presença dos pais não seja um fator protetor definitivo para prevenção da ocorrência de agitação, ela torna o ambiente da sala de recuperação menos hostil, transmitindo maior segurança e conforto à criança.

Houve relatos¹⁶ de conseqüências negativas no comportamento em longo prazo de crianças que foram submetidas a anestesia, e a relação entre a agitação pós-operatória e as mudanças comportamentais em longo prazo foi pesquisada, sendo que nenhuma relação causa-efeito pôde ser encontrada¹⁴.

Dor pós-operatória

A dor pós-operatória tem sido um dos principais fatores de confusão na análise dos fatores desencadeantes da agitação ao despertar. Em diversos estudos, o uso de analgesia pre-emptiva proporcionou redução significativa da agitação ao despertar. Observou-se redução da ocorrência de agitação com o uso de cetorolaco intravenoso, no intra-operatório, em procedimentos cirúrgicos otorrinolaringológicos de curta duração, nos quais o pico do efeito analgésico do fármaco ocorreu após o despertar¹⁷. Contudo, mesmo quando a dor pós-operatória é eficientemente tratada ou mesmo ausente (procedimentos anestésicos realizados para exames de ressonância nuclear magnética), a agitação pós-operatória pode ocorrer. Foram estudados dois grupos de pacientes submetidos a anestesia inalatória com sevoflurano para procedimentos não cirúrgicos. O grupo controle apresentou incidência de agitação ao despertar de 47% e, no grupo que recebeu dexmedetomidina no intra-operatório, foi de apenas 4,8%¹⁸. Observou-se, também, a ocorrência de agitação ao despertar em pacientes submetidos a anestesia geral que receberam bloqueio caudal determinando analgesia efetiva¹⁹.

Assim, a dor pós-operatória parece ser fator agravante, e suas manifestações comportamentais podem confundir o diagnóstico de agitação ao despertar. Portanto, não parece ser um fator etiológico independente, uma vez que mesmo

em pacientes nos quais a dor está ausente, a agitação pode ocorrer, permanecendo assim como fenômeno clínico independente da dor pós-operatória. Entretanto, recomenda-se descartar, com o uso de analgesia adequada, a dor pós-operatória em todos os pacientes que manifestem sinais compatíveis com a agitação ao despertar.

Tipo de cirurgia

Procedimentos cirúrgicos otorrinolaringológicos, como amigdalectomia, tireoidectomia e cirurgias oftalmológicas, parecem apresentar incidência maior de agitação^{11,20}. Especula-se que a sensação de sufocamento em procedimentos otorrinolaringológicos possa ser responsável pelo evento; entretanto, são escassas e pouco consistentes as evidências científicas atuais que embasem este fator como causador de agitação.

Anestésicos inalatórios e intravenosos

Diversos estudos foram realizados para determinar se o aparecimento da agitação no despertar estaria relacionado à técnica anestésica ou aos anestésicos. A anestesia, por causar depressão dos centros inibitórios do sistema nervoso central ou desbalanço dos neurotransmissores, como a serotonina, dopamina e acetilcolina, poderia, também, contribuir para o aparecimento deste evento adverso.

Muitos autores encontraram maior incidência desta complicação em anestesia geral inalatória com o uso de sevoflurano, em comparação ao halotano²¹⁻²³. Outros anestésicos inalatórios, como o desflurano e o isoflurano, também são implicados na ocorrência de agitação no despertar^{11,24}. Com o emprego do desflurano, demonstrou-se incidência de 50 a 80% desta complicação²⁴.

Agitação ao despertar foi detectada em 2/3 dos pacientes que foram submetidos a miringotomia para colocação de tubo de ventilação sob anestesia com sevoflurano. Frente a esses resultados, os autores contra-indicaram este fármaco para manutenção anestésica de pacientes nos quais é desejado mínimo esforço para evitar deslocamento do tubo de ventilação e, conseqüentemente, prejuízo ao procedimento³.

A adição de óxido nítrico à anestesia com sevoflurano, mediante efeito do segundo gás, diminui a concentração alveolar mínima (CAM) do sevoflurano, de forma que se utiliza menor concentração do anestésico, diminuindo assim a incidência de agitação no pós-operatório²⁵.

Quando comparado ao isoflurano, o sevoflurano parece não somente aumentar a incidência de agitação ao despertar como também prolonga a duração da agitação quando esta ocorre, problema este detectado em crianças mantidas sob anestesia com sevoflurano, nas quais a ocorrência desta complicação foi de 20%, comparada à incidência de 7% com o emprego do isoflurano²⁶.

Uma das hipóteses aventadas para esta maior incidência de agitação ao despertar com o uso de sevoflurano seria a baixa solubilidade sanguínea deste agente em comparação à

do halotano, promovendo despertar mais precoce da anestesia e agitação ao despertar^{4,17}. Entretanto, a anestesia realizada com propofol também promove rápido despertar, com taxas de incidência de agitação menores em relação àquelas encontradas com uso do sevoflurano²⁷. Além disso, a redução gradual da concentração do sevoflurano, promovendo um despertar mais prolongado, não demonstrou diminuir a incidência de agitação com este agente²⁸.

Alterações eletroencefalográficas causadas pelo efeito do sevoflurano no sistema nervoso central também foram aventadas como agente causador de agitação. Entretanto, a atividade epileptiforme foi observada tanto em paciente com agitação como naqueles que não evidenciaram este fenômeno ao serem anestesiados com sevoflurano²⁹. Também não existem dados científicos que comprovem a influência neurotóxica dos produtos de degradação do sevoflurano e sua interação com outros tipos de medicação anestésica no fenômeno da agitação ao despertar¹. Por outro lado, sevoflurano, isoflurano e desflurano induzem a alterações eletroencefalográficas similares durante a anestesia, mas diferentes das alterações provocadas pelo halotano. Este fato poderia explicar a menor incidência de agitação nos pacientes anestesiados com halotano²⁹⁻³¹.

Entretanto, outros autores observaram que não houve diferença significativa na incidência da agitação ao despertar e nas mudanças comportamentais, no período pós-operatório, ou distúrbio do sono em crianças, quando se utilizou o sevoflurano ou o halotano³².

Assim, diante de tais evidências, fica claro que os anestésicos inalatórios, principalmente o sevoflurano e o desflurano, são potenciais desencadeadores de agitação ao despertar, não existindo ainda explicação definitiva para a causa desencadeante.

Medicação pré-anestésica e drogas adjuvantes na anestesia

Na literatura, existe contradição sobre se o uso de medicação pré-anestésica pode diminuir a incidência da agitação no despertar. O fármaco mais utilizado na medicação pré-anestésica na criança é o midazolam. Alguns autores observaram diminuição da ansiedade pré-operatória, facilidade na separação dos pais e diminuição da agitação quando o midazolam foi utilizado como medicação pré-anestésica, seguida de anestesia com o sevoflurano³. Entretanto, alguns autores encontraram um prolongamento do tempo de despertar com o uso do midazolam^{3,33}.

A associação de midazolam com pequenas doses de diazepam, como medicação pré-anestésica, determinou melhora na qualidade da recuperação, com diminuição da incidência de agitação após anestesia com sevoflurano³⁴.

Entretanto, outros autores verificaram que crianças sob medicação pré-anestésica com o midazolam apresentaram maior incidência de agitação ao despertar do que as que não receberam estes fármacos, tendo como explicação, segundo

os autores, os efeitos antianalésicos do midazolam. Contudo, não houve randomização no processo de seleção dos pacientes neste estudo, devendo os resultados ser analisados com ressalva¹².

Embora existam resultados contraditórios, a utilização de medicação cuja duração de ação seja curta, sem efeito residual no final da cirurgia, é defendida pelo fato de diminuir a ansiedade pré-operatória que pode ser causa da agitação ao despertar⁵.

Da mesma forma, medicação com longa duração de ação, como a oxycodona, que foi utilizada em medicação pré-anestésica, diminuiu a incidência desta complicação quando a anestesia foi realizada com o halotano, mas o efeito protetor não foi observado em anestesia realizada com sevoflurano³⁵.

Outras medicações, empregadas como medicação pré-anestésica, têm sido analisadas quanto ao potencial de bloqueio do aparecimento de agitação pós-operatória. A melatonina, embora tenha grau de ansiólise pré-operatória similar ao midazolam, apresentou menor incidência de agitação pós-operatória ou distúrbio do sono durante a observação por 2 semanas de pós-operatório³⁶. Outro fármaco utilizado como medicação pré-anestésica, a cetamina, na dose de 6 mg/kg⁻¹ por via oral, reduziu em 34% a incidência de agitação no despertar em crianças sob anestesia com desflurano para a realização de adenoamigdalectomia³⁷.

Comparando-se a nalbufina (0,1 mg/kg⁻¹) e a cetamina (0,25 mg/kg⁻¹), administradas no final da anestesia inalatória com sevoflurano para realização de ressonância magnética cerebral em crianças com idades entre 6 meses a 8 anos, houve menor incidência de agitação pós-despertar no grupo de pacientes que recebeu nalbufina. A ocorrência de agitação foi maior no grupo controle³⁸.

Os α_2 -agonistas adrenérgicos têm sido empregados em pediatria, com indicações cada vez mais amplas, como, por exemplo, medicação pré-anestésica, adjuvantes de bloqueios centrais e periféricos, analgésico em perfusão intratecal, controle da tolerância e síndrome de privação a outros sedativos. Podemos incluir, neste cenário, a prevenção e o tratamento da agitação no despertar³⁹.

Portanto, o emprego dos α_2 -agonistas para prevenção da agitação no despertar pode ser justificado pela ação destes fármacos na diminuição da liberação de noradrenalina do *locus ceruleus*, facilitando o deflagrar dos neurônios inibitórios, como os do sistema do ácido gama-aminobutírico^{40,41}. Comparou-se a incidência de agitação em crianças sob medicação pré-anestésica com midazolam (0,5 µg/kg⁻¹) e clonidina (nas doses de 2 e 4 µg/kg⁻¹). O grupo que recebeu a maior dose de clonidina apresentou incidência estatisticamente menor do que a do grupo que recebeu dose menor de clonidina ou midazolam, embora esse resultado não tenha consenso na literatura⁴².

Em crianças submetidas a anestesia com sevoflurano, a administração de clonidina ($2 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$) por via endovenosa, como fármaco adjuvante, diminuiu a incidência de agitação no despertar^{43,44}. Outros autores compararam a efetividade da clonidina, nas doses de 1 e $3 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$, administrada por via caudal, juntamente com a bupivacaína $0,175\%$, com a clonidina por via endovenosa, na dose de $3 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$, associada à anestesia com sevoflurano. A conclusão dos autores foi que a clonidina, na dose de $3 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$ de peso corporal, previne a agitação no despertar, independente da via de administração. Todavia, isso parece ocorrer com a clonidina por via caudal na dose de $1 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$ de peso corporal⁴⁵.

Comparando-se o tropisetron ($0,1 \text{ mg}/\text{kg}^{-1}$) e a clonidina, na dose de $1,5 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$, administrada após a indução anestésica em crianças submetidas a anestesia com sevoflurano para realização de adenoamigdalectomia, o tropisetron mostrou-se eficaz em reduzir a agitação no despertar, mas não a clonidina⁴⁶.

A clonidina ($2 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$) endovenosa, administrada após a indução da anestesia, diminuiu a incidência de agitação no despertar, embora tenha ocorrido sonolência mais acentuada no pós-operatório, mas sem que se observasse nenhum evento cardiorrespiratório adverso⁴⁴.

Utilizando α_2 -agonistas mais seletivos, verificou-se incidência de agitação de $4,8\%$ em pacientes que receberam dexmedetomidina, na dose de $1 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$ por via endovenosa, contra $47,6\%$ no grupo placebo, sem ter encontrado aumento de tempo de despertar ou de repercussões hemodinâmicas intra-operatórias¹⁸.

Nas doses de $0,15$ e $0,3 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$ de peso corporal, a administração de dexmedetomidina após a indução da anestesia com sevoflurano foi comparada ao grupo placebo. Houve menor incidência de agitação no despertar em ambos os grupos que receberam dexmedetomidina, sem que ocorresse diferença no tempo do despertar. Também não houve relação entre agitação durante a indução da anestesia e de agitação no despertar⁴⁷.

Utilizada em infusão contínua, na dose de $0,2 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}/\text{h}^{-1}$, a dexmedetomidina mostrou-se eficaz em reduzir a incidência de agitação no despertar na anestesia mantida com sevoflurano¹⁸. Da mesma forma, foi eficaz na prevenção desta complicação na dose de $0,5 \mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$ de peso corporal⁴⁸.

Assim, os α_2 -agonistas parecem ser úteis na redução de agitação pós-operatória na criança.

Conclusão

Em resumo, nenhum fator pode, de maneira isolada, ser implicado como causador de agitação pós-operatória, devendo ser considerada como uma síndrome com componentes biológicos, farmacológicos, psicológicos e sociais, os quais o anestesiolegista deve estar preparado para identificar, prevenir e intervir adequadamente quando necessário.

Para as crianças, algumas medidas são recomendadas para evitar ou minimizar a ocorrência de agitação pós-operatória:

- Acordar a criança em ambiente silencioso, evitando estimulação física ou verbal durante o transporte para a sala de recuperação pós-anestésica, até a criança estar totalmente acordada e com percepção do estímulo externo.
- Manter a criança em normotermia e oferta de oxigênio suplementar adequada, sempre que houver necessidade.
- Se necessário, administrar analgésicos em caso de suspeita de dor, tais como dipirona, tramadol e antiinflamatórios, ou outro analgésico que estiver indicado.
- Permitir a presença dos pais ou pessoas que estejam acompanhando a criança durante a permanência na sala de recuperação anestésica, auxiliando a diminuição da agitação. Pela literatura atual, os α_2 -agonistas parecem ser o grupo de fármaco mais efetivo na prevenção e tratamento desta complicação.

A agitação pós-anestésica é um fenômeno limitado, e não existem evidências que estes curtos episódios de agitação prejudiquem a recuperação e o comportamento das crianças a longo prazo. Entretanto, é desagradável uma recuperação turbulenta, além de não ser compatível com uma boa prática da anestesia. A agitação e o choro da criança são fatores que diminuem a satisfação dos pais com o atendimento anestésico à criança.

Referências

1. Vljakovic GP, Sindjelic RP. [Emergence delirium in children: many questions, few answer](#). *Anesth Analg*. 2007;104:84-91.
2. Veyckemans F. [Excitation phenomena during sevoflurane anaesthesia in children](#). *Curr Op Anesthesiol*. 2001;14:339-43.
3. Lapin SL, Auden SM, Goldsmith LJ, Reynolds AM. [Effects of sevoflurane anaesthesia on recovery in children: a comparison with halothane](#). *Paediatr Anaesth*. 1999;9:299-304.
4. Welborn LG, Hannallah RS, Norden JM, Ruttimann UE, Callan CM. [Comparison of emergence and recovery characteristics of sevoflurane, desflurane, and halothane in pediatric ambulatory patients](#). *Anesth Analg*. 1996;83:917-20.
5. Aouad MT, Nasr VG. [Emergence agitation in children: an update](#). *Curr Opin Anaesthesiol*. 2005;18:614-9.
6. Heaman DJ, Mattle LF. [Adolescent emergence excitement](#). *AORN J*. 1982;35:230-42.
7. Sikich N, Lerman J. [Development and psychometric evaluation of the pediatric anesthesia emergence delirium scale](#). *Anesthesiology*. 2004;100:1138-45.
8. Scott GM, Gold JJ. [Emergence delirium: a re-emerging interest](#). *Seminars in Anesthesia, Perioperative Medicine and Pain*. 2006; 25:100-4.
9. Przybylo HJ, Martini DR, Mazurek AJ, Bracey E, Johnsen L, Cote CJ. [Assessing behaviour in children emerging from anaesthesia: can we apply psychiatric diagnostic techniques?](#) *Paediatr Anaesth*. 2003;13:609-16.

10. Martini DR. [Commentary: The diagnosis of delirium in pediatric patients.](#) *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 2005;44:395-8.
11. Voepel-Lewis T, Malviya S, Tait AR. [A prospective cohort study of emergence agitation in the pediatric postanesthesia care unit.](#) *Anesth Analg.* 2003;96:1625-30.
12. Cole JW, Murray DJ, McAllister JD, Hirshberg GE. [Emergence behaviour in children: defining the incidence of excitement and agitation following anaesthesia.](#) *Paediatr Anaesth.* 2002; 12:442-7.
13. Arai YC, Ueda W, Al-Chaer ED. [Pre-anesthetic maternal separation increases pups' locomotor behavior during emergence from anesthesia in rats.](#) *Acta Anaesthesiol Scand.* 2004; 48:174-7.
14. Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Maranets I, McClain B, Gaal D, Mayes LC, et al. [Preoperative anxiety and emergence delirium and postoperative maladaptive behaviors.](#) *Anesth Analg.* 2004; 99:1648-54.
15. Tripi PA, Palermo TM, Thomas S, Goldfinger MM, Florentino-Pineda I. [Assesment of risk factors for emergence distress and postoperative behavioral changes in children following general anaesthesia.](#) *Paediatr Anaesth.* 2004; 14:235-40.
16. Eckenhoff JE, Kneale DH, Dripps RD. [The incidence and etiology of postanesthetic excitement. A clinical survey.](#) *Anesthesiology* 1961;22:667-73.
17. Davis PJ, Greeberg JA, GenIdeman M, Fertal K. [Recovery characteristics of sevoflurane and halothane in preschool-aged children undergoing bilateral myringotomy and pressure equalization tube insertion.](#) *Anesth Analg.* 1999;88:34-8.
18. Isik B, Arslan M, Tunga AD, Kurtipeç O. [Dexmedetomidine decreases emergence agitation in pediatric patients after sevoflurane anesthesia without surgery.](#) *Paediatr Anaesth.* 2006; 16:748-53.
19. Weldon BC, Bell M, Craddock T. [The effect of caudal analgesia on emergence agitation in children after sevoflurane versus halothane anesthesia.](#) *Anesth Analg.* 2004;98:321-6.
20. Galford RE. *Problems in anesthesiology: approach to diagnosis.* Boston, MA: Little, Brown & Company. 1992. p. 341 3.
21. Aono J, Ueda W, Mamiya K, Takemoto E, Manabe M. [Greater incidence of delirium during recovery from sevoflurane anesthesia in preschool boys.](#) *Anesthesiology.* 1997; 87:1298-300.
22. Beskow A, Westrin P. [Sevoflurane causes more postoperative agitation in children than does halothane.](#) *Acta Anaesthesiol Scand.* 1999;43:536-41.
23. Cravero J, Surgenor S, Whalen K. [Emergence agitation in paediatric patients after sevoflurane anaesthesia and no surgery: a comparison with halothane.](#) *Paediatr Anaesth.* 2000; 10:419-24.
24. Cohen IT, Hannallah RS, Hummer KA. [The incidence of emergence agitation associated with desflurane anesthesia in children is reduced by fentanyl.](#) *Anesth Analg.* 2001;93:88-91.
25. Shibata S, Shigeomi S, Sato W, Enzan K. [Nitrous oxide administration during washout of sevoflurane improves postanesthetic agitation in children.](#) *J Anesth.* 2005;19:160-3.
26. Bortone L, Ingelmo P, Grossi S, Grattagliano C, Bricchi C, Barantani D, et al. [Emergence agitation in preschool children: double-blind, randomized, controlled trial comparing sevoflurane and isoflurane anesthesia.](#) *Paediatr Anaesth.* 2006;16:1138-43.
27. Picard V, Dumont L, Pellegrini M. [Quality of recovery in children: sevoflurane versus propofol.](#) *Acta Anaesthesiol Scand.* 2000; 44:307-10.
28. Oh AY, Seo KS, Kim SD, Kim CS, Kim HS. [Delayed emergence process does not result in a lower incidence of emergence agitation after sevoflurane anesthesia in children.](#) *Acta Anaesthesiol Scand.* 2005;49:297-9.
29. Constant I, Seeman R. [Inhalational anesthetics in pediatric anesthesia.](#) *Curr Opin Anaesthesiol.* 2005;18:277-81.
30. Freye E, Bruckner J, Latasch L. [No difference in electroencephalographic power spectra or sensory-evoked potentials in patients anaesthetized with desflurane or sevoflurane.](#) *Eur J Anaesthesiol.* 2004;21:373-8.
31. Schwender D, Daunderer M, Mulzer S, Klasing S, Finsterer U, Peter K. [Spectral edge frequency of the electroencephalogram to monitor "depth" of anaesthesia with sevoflurane or propofol.](#) *Br J Anaesth.* 1996;77:179-84.
32. Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Weinberg ME, Mayes LC, Wang SM, Gaal D, et al. [Sevoflurane versus halothane: postoperative maladaptive behavioral changes: a randomized, controlled trial.](#) *Anesthesiology.* 2005;102:720-6.
33. Viitanen H, Annila P, Viitanen M, Tarkilla P. [Premedication with midazolam delays recovery after ambulatory sevoflurane anesthesia in children.](#) *Anesth Analg.* 1999;89:75-9.
34. Arai YC, Fukunaga K, Hirota S. [Comparison of a combination of midazolam and diazepam and midazolam alone as oral premedication on preanesthetic and emergence condition in children.](#) *Acta Anaesthesiol Scand.* 2005;49:698-701.
35. Murray DJ, Cole JW, Shrock CD, Snider RJ, Martini JA. [Sevoflurane versus halothane: effect of oxycodone premedication on emergence behaviour in children.](#) *Paediatr Anaesth.* 2002;12:308-12.
36. Samarkandi A, Naguib M, Riad W, Thalaj A, Alotibi W, Aldammas F, et al. [Melatonin vs. midazolam premedication in children: a double-blind, placebo-controlled study.](#) *Eur J Anaesthesiol.* 2005;22:189-96.
37. Kararmaz A, Kaya S, Turhanoglu S, Ozyilmaz MA. [Oral ketamine premedication can prevent emergence agitation in children after desflurane anaesthesia.](#) *Paediatr Anaesth.* 2004;14:477-82.
38. Dalens BJ, Pinard AM, Letourneau DR, Albert NT, Truchon RJ. [Prevention of emergence agitation after sevoflurane anesthesia for pediatric cerebral magnetic resonance imaging by small doses of ketamine or nalbuphine administered just before discontinuing anesthesia.](#) *Anesth Analg.* 2006;102:1056-61.
39. Mencia SB, López-Herce JC, Freddi N. [Analgesia and sedation in children: practical approach for the most frequent situations.](#) *J Pediatr (Rio J).* 2007;83:S71-82:
40. Malviya S, Voepel-Lewis T, Ramamurthi RJ, Burke C, Tait AR. [Clonidine for the prevention of emergence agitation in young children: efficacy and recovery profile.](#) *Paediatr Anaesth.* 2006; 16:554-9.
41. Tobias JD, Berkenbosch JW, Russo P. [Additional experience with dexmedetomidine in pediatric patients.](#) *South Med J.* 2003; 96:871-5.
42. Tazeroualti N, De Groote F, De Hert S, De Villé A, Dierick A, Van der Linden P. [Oral clonidine vs. midazolam in the prevention of sevoflurane-induced agitation in children. A prospective, randomized, controlled trial.](#) *Br J Anaesth.* 2007;98:667-71.
43. Fazi L, Jantzen EC, Rose JB, Kurth CD, Watcha MF. [A comparison of oral clonidine and oral midazolam as preanesthetic medications in the pediatric tonsillectomy patient.](#) *Anesth Analg.* 2001;92:56-61.
44. Kulka PJ, Bressemer M, Tryba M. [Clonidine prevents sevoflurane-induced agitation in children.](#) *Anesth Analg.* 2001; 93:335-8.

45. Bock M, Kunz P, Schreckenberger R, Graf BM, Martin E, Motsch J. [Comparison of caudal and intravenous clonidine in the prevention of agitation after sevoflurane in children](#). Br J Anaesth. 2002;88:790-6.
46. Lankinen U, Avela R, Tarkkila P. [The prevention of emergence agitation with tropisetron or clonidine after sevoflurane anesthesia in small children undergoing adenoidectomy](#). Anesth Analg. 2006;102:1383-6.
47. Ibacache ME, Munoz HR, Brandes V, Morales AL. [Single-dose dexmedetomidine reduces agitation after sevoflurane anesthesia in children](#). Anesth Analg. 2004;98:60-3.
48. Guler G, Akin A, Tosun Z, Ors S, Esmoğlu A, Boyacı A. [Single-dose dexmedetomidine reduces agitation and provides smooth extubation after pediatric adenotonsillectomy](#). Paediatr Anaesth. 2005;15:762-6.

Correspondência:

Norma Sueli Pinheiro Módolo
Departamento de Anestesiologia
Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP
Caixa Postal 530, Distrito de Rubião Júnior
CEP 18618-970 - Botucatu, SP
E-mail: nmodolo@fmb.unesp.br