

EMERGÊNCIAS NA ANESTESIA PEDIÁTRICA (PARTE 2)

TUTORIAL DE ANESTESIA DA SEMANA

Dr Claire Todd, South West School of Anesthesia
Dr James Cockcroft, South West School of Anesthesia
Dr Sarah Rawlinson, Derriford Hospital, Plymouth, UK

Tradução autorizada pela ATOTW (#288) realizada por Dr. Getúlio R de Oliveira Filho, Hospital Governador Celso Ramos, Brasil.
Correspondências para sba@sba.com.br

INTRODUÇÃO

- Laringoespasma
- Suxamethonium
- Apneia Hipertermia Maligna (HM)
- Anafilaxia

A primeira parte deste tutorial abordou o laringoespasma e a apnéia por suxametônio. Este tutorial tem como objetivo proporcionar uma melhor compreensão da apresentação, do tratamento imediato e o manuseio subsequente da hipertermia maligna e da anafilaxia.

PERGUNTAS

Antes de continuar, tente responder às seguintes perguntas. As respostas podem ser encontradas no final do tutorial.

1. Quanto à anafilaxia em crianças:
 - a. Relaxantes musculares são os desencadeadores os mais comuns em crianças
 - b. A via venosa é preferível à via intramuscular para administração de adrenalina
 - c. A dose IV de adrenalina é 10mcg/kg (0.1ml/kg 1:10.000)
 - d. A clorfeniramina e a hidrocortisona são tratamentos para a fase aguda da anafilaxia
 - e. Níveis de triptase de mastócitos têm pico em 6 horas após a exposição ao antígeno
2. Quanto a emergências pediátricas:
 - a. Broncoespasmo ocorre em mais de metade de todas as reações anafiláticas
 - b. Succinilcolina é sempre utilizada na dose de 2mg/kg
 - c. Bradicardia é tratada com atropina 2mcg/kg IV
 - d. A mutação da hipertermia maligna está localizado no cromossoma 19
 - e. Tiragem supra-esternal (puxão traqueal) é um sinal clínico normal em pediatria.

HIPERTERMIA MALIGNA

A hipertermia maligna (HM) é um distúrbio genético farmacogenético do músculo esquelético induzido por exposição a certos agentes anestésicos. É herdada de forma autossômica dominante, com cerca de 60% das famílias HM apresentando mutações no gene RYR1 localizado cromossoma 19q. A

incidência de HM na população em geral é estimada em 1:10.000 - 15.000. Afeta todas as raças e ambos os sexos (mas é mais comum em algumas populações, como o povo Maori da Nova Zelândia). Manifesta-se mais comumente em crianças ou adultos jovens submetidos a cirurgias de pequeno porte por causa das técnicas anestésicas utilizadas para tais procedimentos e pelo fato de que a maioria das pessoas têm a sua primeira exposição a anestesia durante seus anos de infância. As taxas de mortalidade caíram drasticamente de 75% para 2-3% de todos os casos devido ao aumento da conscientização e a um melhor tratamento (1).

Mecanismo

Em cerca de 60% dos casos, a hipertermia maligna é devida a uma mutação do receptor de rianodina (tipo 1), localizado no retículo sarcoplasmático (RS), a organela das células de músculo esquelético que armazena cálcio. Normalmente, RYR1 abre em resposta a aumentos nos níveis de Ca^{++} intracelular mediada por canais de cálcio tipo L, resultando assim num aumento drástico nos níveis de cálcio intracelulares e contração muscular. Em pacientes portadores de HM, o resultado final desta mutação um aumento muito maior da entrada e da liberação de Ca^{++} do retículo sarcoplasmático. O processo de reabsorver esse excesso de Ca^{++} consome grandes quantidades de trifosfato de adenosina (ATP), a principal transportadora de energia celular e gera o calor excessivo que é a característica principal da doença. A célula muscular é danificada pela depleção de ATP (e, possivelmente, pelas altas temperaturas) e constituintes celulares "extravasam" para a circulação, incluindo potássio, mioglobina, creatina, fosfato e creatina-fosfoquinase.

Os dois agentes anestésicos desencadeantes mais comuns são:

- Succinilcolina
- Anestésicos inalatórios halogenados: halotano, enflurano, isoflurano, desflurano e sevoflurano

Apresentação clínica

A apresentação clínica pode variar, dificultando o reconhecimento da crise. Daí a necessidade de manter-se alto índice de suspeita. Um caso de HM pode ter um início rápido e florido, tornando-se uma ameaça à vida dentro de um curto espaço de tempo, ou apresentar-se de maneira mais lenta e insidiosa.

Sinais musculares

- rigidez muscular generalizada
- espasmo masseter
- Hipercalemia
- Aumento dos níveis de CK
- Mioglobinúria
- Insuficiência renal aguda

Sinais de aumento do metabolismo

- Taquicardia
- Febre
- Aumento dos níveis $PaCO_2$ e do CO_2 expirado final, apesar de ventilação adequada
- Arritmias cardíacas
- Acidose metabólica
- Coagulação intravascular disseminada (CIVD)

Manuseio

O plano de manuseio da Hipertermia Maligna apresentado neste tutorial é baseado nas recomendações da Associação de Anestésistas da Grã-Bretanha e Irlanda (AAGBI) (2). Os objetivos do tratamento inclui: remover o agente gatilho, administrar dantrolene, cuidados suportivos e prevenir complicações. As diretrizes são divididas em quatro seções: reconhecimento, tratamento imediato, monitoramento & tratamento e acompanhamento.

Reconhecimento

Aumento inexplicável na $ETCO_2$ e inexplicável aumento da frequência cardíaca e aumento inexplicável na necessidade de oxigênio. As alterações de temperatura são sinais tardios.

Manuseio de imediato

- REMOVA todos os agentes desencadeantes
- PEÇA AJUDA, providencie circuito respiratório limpo
- HIPERventile com OXIGÊNIO a 100%
- INTERROMPA OU FINALIZE cirurgia o mais brevemente possível.

Monitorização e tratamento

- Administre bolus de DANTROLENE 2.5mg/kg IV e repetir 1mg/kg, enquanto necessário até no máximo 10mg/kg,
- Inicie RESFRIAMENTO ATIVO
- Verifique e trate prováveis complicações (hipercalcemia, arritmias, acidose metabólica e mioglobulinemia)
- Inicie/mantenha a monitorização básica e instale a linhas venosa central e arterial invasiva
- Envie amostras de sangue para hemograma completo, testes de função renal, eletrólitos, creatina fosfoquinase (CPK), testes de coagulação e gasometria arterial

Seguimento

Transferência para UTI, manter vigilância para detecção de de insuficiência renal aguda e síndrome compartimental

Manuseio subsequente

A todos os pacientes e suas famílias deve ser oferecido aconselhamento após o evento. Idealmente, todos os casos de suspeita de HM devem ser encaminhados para e investigado por uma unidade especializada. No Reino Unido, todos os testes são realizados em Leeds. O teste consiste de biópsias musculares invasivas e pode não ser adequado para crianças pequenas.

A biópsia é feita a partir de músculo da coxa sob anestesia local. A amostra de músculo é submetido a testes de contratura com cafeína e halotano. Isto envolve banhar o músculo em soluções de cafeína ou halotano e observar a ocorrência de contratura. A sensibilidade é muito elevada (97%) bem como é elevada especificidade do teste (78%). Os resultados possíveis do teste são: negativo para HM, susceptível à HM ou não conclusivo (estes pacientes são consideradas positivos por segurança) (3) Nos países em desenvolvimento as investigações especializadas podem não estar disponíveis. Nesses casos, todos os pacientes e suas famílias devem ser considerados como suscetíveis à HM, quando submetidos a anestesia.

Pontos importantes para anestesia envolvendo pacientes suscetíveis à HM:

- suscetibilidade HM não é uma contra-indicação absoluta à anestesia geral
- Uma técnica segura em relação à HM deve ser utilizada, evitando succinilcolina e todos os agentes voláteis. Os anestésicos locais e a anestesia venosa total são seguros.
- Poucos hospitais têm aparelho de anestesia livres de anestésicos voláteis, por limitações de recursos. Em tais casos, recomenda-se remover todos os vaporizadores e circuitos de respiração de uma máquina e lavar o sistema com alto fluxo de oxigênio por 30 minutos antes de utilizar o equipamento em pacientes suscetíveis para HM.
- Usar circuitos respiratórios e dispositivos para manutenção das vias aéreas novos.
- Monitorização mínima: pressão arterial não invasiva, eletrocardiograma, oxímetro de pulso, monitorização do CO₂ expirado e da temperatura central.

Nota: Nem todos os casos de HM se manifestam na primeira exposição a agentes anestésicos. Assim, uma história de anestesia geral anterior sem intercorrências não exclui a possibilidade de manifestação da complicação e a HM deve ser incluída como diagnóstico diferencial se alguma manifestação o sugerir.

ANAFILAXIA

Anafilaxia é uma reação alérgica potencialmente fatal mediada pela liberação de histamina e de outras substâncias de mastócitos após exposição a certos antígenos. As manifestações clínicas são variáveis, podendo consistir de diversas combinações de sinais e sintomas. Além disso, o tempo de reação em relação à exposição ao agente desencadeador pode variar. Por causa disto, o diagnóstico pode ser difícil de forma que um alto índice de suspeita é necessário.

Os agentes desencadeantes comuns em anestesia incluem:

- Relaxantes musculares
- Látex
- Antibióticos
- Colóides

Mais comumente em crianças, anafilaxia é causada pela penicilina, meios de contraste ou nozes.

Reconhecimento

Como dito acima o quadro clínico de uma reação anafilática é variado. As apresentações mais comuns incluem:

- colapso cardiovascular (88%)
- eritema (48%)
- broncoespasmo (40%)
- Angioedema (24%)
- Erupção cutânea (13%)
- Urticária (8%)

A incidência durante anestesia é estimada em 1:10-20.000 anestésias e a mortalidade geral (em todos os grupos de idade) é de 5%. A anafilaxia é classificada clinicamente em cinco tipos:

- somente reação cutânea: urticária, eritema, angioedema
- como I, mas também hipotensão, taquicardia ou broncoespasmo
- como II, mas mais grave: colapso, arritmias cardíacas
- parada cardíaca ou respiratória
- morte

TRATAMENTO IMEDIATO (7)

- PARAR agente desencadeante (se conhecido ou suspeito)
- Pedir AJUDA
- Administrar OXIGÊNIO 100% de oxigênio
- Excluir obstrução das vias aéreas ou do circuito respiratório, intubar a traquéia se se o paciente não estiver intubado
- Administrar ADRENALINA (epinefrina), quer por via intravenosa (IV) ou intramuscular (IM). A ADRENALINA por via IM é menos susceptível de provocar arritmias potencialmente fatais, mas pode ser fracamente absorvida se a perfusão estiver comprometida, de tal modo que a dose pode ser ineficiente. A adrenalina por via venosa deve ser cuidadosamente titulada os efeitos desejados e apenas administrada por anestésistas familiarizados com a sua utilização.
- Para obter informações sobre qual as vias de administração e as doses de adrenalina ver Tabela 1.
- Administrar um bolus de cristalóide de 20ml/kg

Manuseio subsequente

Uma vez estabilizado o paciente, considerar a administração de :

- clorfenamina
- hidrocortisona
- broncodilatadores como salbutamol se broncoespasmo persistente

Tabela 1: Doses de drogas em anafilaxia

Idade	Adrenalina IV (1:10.000) incrementos sugeridos	Adrenalina IM (1:1000)	Clorfeniramina (IM ou IV lenta)	Hidrocortisona (IM ou IV lenta)
<6 mths	5 mcg (0,05 ml)	150mcg (0,15 ml)	250mcg/kg	25mg
6 mths - 6 anos	10mcg (0.10ml)	150mcg (0,15 ml)	2.5mg se mais de 1 ano	50mg se mais de 1 ano
6-12 yrs	25mcg (0,25 ml)	300mcg (0,3 ml)	5mg	100mg
> 12 anos	50mcg (0,50 ml)	500mcg (0,5 ml)	10mg	200mg

Nota: 10mcg/kg = 0.1ml/kg 1:10.000

Via intramuscular versus intravenosa para a adrenalina

A via IM é a forma mais adequada de administrar adrenalina para a maioria dos profissionais de saúde que tratam anafilaxia, em adultos e crianças. Há uma maior margem de segurança, que não requer o acesso intravenoso e é mais fácil de aprender.

As doses são administradas em bolus 150/300/500mcg (dependendo da idade), que podem ser repetidas em intervalos de 5 minutos de acordo com a resposta do paciente.

A adrenalina por via venosa é reservada apenas para uso por especialistas. Somente especialistas com treinamento em anestesia pediátrica e acostumados ao uso IV da adrenalina devem considerar esta via de administração.

Não há nenhuma evidência sobre a qual basear as dosagens recomendadas. Algumas crianças podem responder a um bolus tão pequeno quanto 1mcg/kg. As doses devem ser administradas com

monitorização e tituladas para obter a resposta desejada. A Tabela 1 fornece doses incrementais sugeridos de IV adrenalina com uma meta total de dose de 10mcg/kg. Em crianças pequenas, pode ser necessária uma maior diluição da solução. Cuidado extra deve ser tomado ao calcular doses nessas circunstâncias.

Exames pós-anafilaxia

Qualquer paciente que tenha tido uma suspeita de reação anafilática durante a anestesia deve ser investigado, se possível. O paciente deve ser notificado dos agentes alergênicos e os registros hospitalares devem conter etiquetas alertando quanto à alergias identificadas ou suspeitas no paciente. Investigações no pós-operatório deve incluir testes laboratoriais para guiar o manuseio: hemograma, gasometria arterial, eletrocardiograma, Radiografia de tórax e investigações específicas para identificar os fatores alergênicos desencadeadores da crise, que incluem:

- Tryptase mastocítica (tubo separador de soro - tampa amarela no Reino Unido) em amostras coletadas:
 - Assim que possível (mas não atrasando medidas terapêuticas)
 - 1-2 horas após o início da crise (pico)
 - 24 horas (valores basais)
- testes cutâneos após a recuperação total do paciente

RESPOSTAS A PERGUNTAS

1. FFFFF

2. FFFTF

REFERÊNCIAS E LEITURA ADICIONAL

1. Halsall PJ, Hopkins PM. Malignant Hyperthermia BJA CEPD Reviews 2003; **3** (1): 5-9.

2. AAGBI Guidelines 2011: Malignant Hyperthermia crisis

<http://www.aagbi.org/publications/publications-guidelines/M/R>

3. British Malignant Hyperthermia Association (BMHA) online, <http://www.bmha.co.uk>

4. AAGBI Safety Guidelines 2009: Suspected anaphylactic reactions associated with anaesthesia
http://www.aagbi.org/sites/default/files/anaphylaxis_2009_0.pdf