

ÁCIDO BÓRICO

BORIC ACID

Sinonimia:

ÁCIDO BORÁDICO; ÁCIDO ORTOBÓRICO; BOROFAX; TRIHIDRÓXIDO DE BORO; ÁCIDO ORTOBORÁDICO; EPA PESTICIDE CODE 011001; THREE ELEPHANT.

Numero CAS:

10043-35-3

Numero NIOSH:**Numero ONU:****Composicao:**

H₃BO₃

Descricao:

Composto químico de fórmula H₃BO₃. Ácido médio, existente na forma de cristais incolores ou sob a forma de um pó branco.

Propriedades Fisico-Quimicas:

Peso molecular: 61.84 Dalton

Pressão de vapor: Não pertinente.

Aparência: Incolor, cristais transparentes ou grãos ou pó de cor branca.

Odor: Inodoro.

Gosto: Fracamente amargo.

Ponto de ebulição (760mmHg): 300°C.

Ponto de Fusão: 169°C ±1°C.

PH: 5.1 (0.1 MOLAR)

Solubilidade em água: 1g/18ml de água. Solubilidade é elevada com a presença de ácido clorídrico, cítrico ou tartárico.

Solubilidade em solventes: 20mg/100ml de Metanol a 25°C, 1.92g/100ml de Amônia, pouco solúvel em acetona e 1g/6ml de álcool.

Limite de Exposição:

ACGIH e OSHA PEL (Permissible Exposure Limit) Dado não disponível

NIOSH IDLH (Immediately Dangerous for Life or Health) Dado não disponível

STEL (Short-term Exposure Limit) ? Dado não disponível.

Classificacao NFPA - National fire protection association

(0=Minimo; 1=leve; 2=moderado; 3=serio; 4=severo)

Saude	6
Inflamabilidade	6
Reatividade	6
Riscos Especiais	Não Definido

Informacoes Gerais:

Vítimas expostas apenas ao gás do ácido bórico não constituem risco de contaminação para os socorristas. No entanto, aquelas contaminadas com a forma líquida ou sólida podem causar contaminação secundária do pessoal de atendimento por contato direto com a substância ou pela inalação do vapor. É bem absorvido pelo trato gastrointestinal, ferimentos abertos e cavidades serosas.

Vias de Exposicao:

A toxicidade do ácido bórico pode ser observada após exposição secundária à ingestão, injeção parenteral, enemas, lavagem de cavidades serosas e aplicações cutâneas sobre queimaduras ou ferimentos. A toxicidade sistêmica é mais comumente observada após exposições múltiplas ou crônicas.

Efeitos para a Saude: Atencao

Atenção

- ? Casos de intoxicação severa ou letal foram raramente observados após ingestão do ácido bórico ou boratos. Ainda assim, tais casos são mais comuns após exposição crônica ou múltipla.
- ? Toxicidade severa e óbito são mais comuns em infantes e crianças. Nessas faixas etárias o óbito pode ocorrer em até 7 dias após o início do quadro sintomático.
- ? Óbitos em adultos são raros.
- ? Boratos são irritantes das mucosas e do trato respiratório.
- ? Nas exposições agudas dermatológicas, pode haver efeitos sistêmicos sem alterações cutâneas.
- ? Os vômitos e a diarreia podem ser de coloração azul esverdeada.

Exposição Aguda

Crianças nem sempre respondem da mesma maneira que os adultos. Protocolos específicos devem ser utilizados. Sintomas gastrointestinais e dermatológicos são os mais comumente observados nos adultos expostos. Náuseas e vômitos quando ocorrem precocemente após ingestão, são sinais de necessidade de observação rigorosa. A sintomatologia após exposição cutânea sobre áreas desprotegidas pode ser retardada por algumas horas. O quadro dermatológico pleno pode ocorrer até 3 a 5 dias após a exposição.

Sinais Vitais

- o Taquicardia.
- o Taquisfigmia.
- o Hipotensão.
- o Cianose.
- o Hipo ou hipertermia.

Digestiva

- o Náuseas.
- o Vômitos.
- o Diarréia.
- o Gastroenterite hemorrágica.
- o Raramente hepatotoxicidade.

Cutânea e mucosa

- o Dermatite.
- o Hipersensibilidade
- o Eritema.
- o Rash cutâneo com descamação (Síndrome da Lagosta Cozida), principalmente em palmas das mãos, solas dos pés e nádegas.
- o Descamação de mucosas

Renal

- o Oligúria.
- o Anúria.
- o Insuficiência renal aguda.

Oftálmica

- o Conjuntivite.
- o Ceratite.

Eletrolítica

- o Desidratação intensa.

Ácido-Base

- o Acidose metabólica.

Hematológica

- o Anemia.
- o Neutrofilia.
- o Neutropenia.

Neurológica

- o Cefaléia.
- o Letargia.
- o Agitação.
- o Fraqueza muscular.
- o Irritação do SNC.
- o Convulsões

Cardiovascular

- o Desidratação.
- o Fibrilação atrial.
- o Colapso cardiovascular.

Carcinogenicidade e teratogenicidade

Não há relatos, até o momento, de carcinogenicidade e teratogenicidade do ácido bórico e boratos em humanos. Há relatos de alterações testiculares e infertilidade em animais de laboratório.

Atendimento pre-Hospitalar: Atencao

Atenção

- ? Vítimas expostas apenas ao gás do ácido bórico não constituem risco de contaminação para os socorristas. No entanto, aquelas contaminadas com a forma líquida ou sólida podem causar contaminação secundária do pessoal de atendimento por contato direto com a substância ou pela inalação do vapor.
- ? É bem absorvido pelo trato gastrointestinal, ferimentos abertos e cavidades serosas.
- ? Casos de intoxicação severa ou letal foram raramente observados após ingestão do ácido bórico ou boratos. Ainda assim, tais casos são mais comuns após exposição crônica ou múltipla.
- ? Toxicidade severa e óbito são mais comuns em infantes e crianças. Nessas faixas etárias o óbito pode ocorrer em até 7 dias após o início do quadro sintomático.
- ? Óbitos em adultos são raros.
- ? Boratos são irritantes das mucosas e do trato respiratório.
- ? Nas exposições agudas dermatológicas, pode haver efeitos sistêmicos sem alterações cutâneas.
- ? Os vômitos e a diarreia podem ser de coloração azul esverdeada.
- ? Não há antídotos específicos para a intoxicação.
- ? Prioridade deve ser dada à manutenção do volume plasmático.

Zona Quente

Deve haver treinamento e equipamento de proteção adequada para que a equipe entre na zona de risco.

Proteção para o Socorrista

Respiratória - Pelo fato do ácido bórico ser irritante para as vias aéreas e ter ação tóxica sistêmica, há necessidade de uso de máscara com ar enviado.

Cutânea ? O contato do ácido bórico com a pele lesada pode levar a dermatites e intoxicação sistêmica. Há necessidade do uso de vestes que garantam a proteção química da pele.

Suporte Básico de Vida

Acesso imediato à via aérea do paciente.

Se houver suspeita de trauma associado, manter imobilização da coluna cervical. Assim que possível posicionar um colar cervical e manter o paciente imobilizado sobre prancha rígida.

Assegurar boa respiração e circulação.

Se a vítima puder andar, orientá-la para a saída imediata da zona de contaminação. Em caso da impossibilidade da mesma andar removê-la em maca, liteira, amparada ou carregada.

Area de descontaminacao:

Atenção

? Vítimas expostas apenas ao gás do ácido bórico não constituem risco de contaminação para os socorristas. No entanto, aquelas contaminadas com a forma líquida ou sólida podem causar contaminação secundária do pessoal de atendimento por contato direto com a substância ou pela inalação do vapor.

? É bem absorvido pelo trato gastrointestinal, ferimentos abertos e cavidades serosas.

? Casos de intoxicação severa ou letal foram raramente observados após ingestão do ácido bórico ou boratos. Ainda assim, tais casos são mais comuns após exposição crônica ou múltipla.

? Toxicidade severa e óbito são mais comuns em infantes e crianças. Nessas faixas etárias o óbito pode ocorrer em até 7 dias após o início do quadro sintomático.

? Óbitos em adultos são raros.

? Boratos são irritantes das mucosas e do trato respiratório.

? Nas exposições agudas dermatológicas, pode haver efeitos sistêmicos sem alterações cutâneas.

? Os vômitos e a diarreia podem ser de coloração azul esverdeada.

? Não há antídotos específicos para a intoxicação.

? Prioridade deve ser dada à manutenção do volume plasmático.

Zona Quente

Deve haver treinamento e equipamento de proteção adequada para que a equipe entre na zona de risco.

Proteção para o Socorrista

Respiratória - Pelo fato do ácido bórico ser irritante para as vias aéreas e ter ação tóxica sistêmica, há necessidade de uso de máscara com ar enviado.

Cutânea ? O contato do ácido bórico com a pele lesada pode levar a dermatites e intoxicação sistêmica. Há necessidade do uso de vestes que garantam a proteção química da pele.

Suporte Básico de Vida

Acesso imediato à via aérea do paciente.

Se houver suspeita de trauma associado, manter imobilização da coluna cervical. Assim que possível posicionar um colar cervical e manter o paciente imobilizado sobre prancha rígida.

Assegurar boa respiração e circulação.

Se a vítima puder andar, orientá-la para a saída imediata da zona de contaminação. Em caso da impossibilidade da mesma andar removê-la em maca, liteira, amparada ou carregada.

Zona de atendimento:

Assegurar-se de que houve a descontaminação adequada. Em caso negativo, descontaminar conforme descrito anteriormente.

As vítimas já descontaminadas ou expostas apenas ao ácido bórico na forma de vapor não constituem riscos para os socorristas.

Permeabilizar via aérea imediatamente.

Em caso de suspeita de trauma, manter imobilização de coluna cervical com colar e prancha rígida.

Garantir boa ventilação e circulação, fornecendo oxigênio suplementar via máscara com bolsa se necessário.

Acesso venoso calibroso.

Monitorização cardíaca.

Oximetria de pulso.

Se os olhos continuam irritados, continuar com a descontaminação oftálmica com solução salina até a interrupção dos sintomas ou até a transferência do paciente. Remover lentes de contato com cuidado para não causar trauma adicional, se já não houver sido realizado anteriormente. O uso de colírio anestésico pode ajudar na melhora da dor e conseqüentemente na elevação da efetividade da descontaminação.

Em caso de ingestão, NÃO induzir ao vômito e nem realizar lavagem ou aspiração gástricas. As vítimas que estiverem conscientes devem receber, via oral, carvão ativado nas doses: adultos e adolescentes ? 25 a 100g; crianças de 1 a 12 anos ? 25 a 50g; menores de 1 ano ? 1g/Kg. É mandatório a endoscopia precoce para avaliação das lesões se houver sintomatologia persistente ou história de ingesta de grande quantidade. Lavagem gástrica deve ser realizada se o paciente estiver consciente, sem quadro convulsivo, com história de ingestão de grande quantidade e há menos de uma hora do momento da lavagem. Proteger a via aérea usando a posição de Trendelenburgo e em decúbito lateral esquerdo ou ainda, por entubação traqueal.

Contra indicações para a lavagem gástrica:

1. Perda dos reflexos de proteção da via aérea;
2. Diminuição do nível de consciência em pacientes não entubados.
3. Após ingestão de corrosivos;
4. Após ingestão de hidrocarbonetos;
5. Pacientes com risco de hemorragia ou perfuração visceral.
6. Ingestão de material não tóxico.

Tratamento Avançado

Em caso de comprometimento respiratório, assegurar via aérea com entubação ou cricotireoidostomia.

Tratar pacientes com broncoespasmo com agonista beta 2 inalatório e corticóide parenteral ou

oral. Pacientes em coma, hipotensos, com arritmia ou crises convulsivas, devem ser tratados conforme protocolos específicos de suporte avançado de vida (ALS).

A dermatite geralmente se resolve com a descontaminação.

Transporte para Hospital

Apenas pacientes descontaminados ou que não requeiram descontaminação devem ser transportados para o hospital.

Antes do transporte o hospital e o médico responsável devem ser comunicados.

Nos casos de ingestão, preparar a ambulância com várias toalhas e sacos descartáveis já abertos para rapidamente limpar e isolar o vômito com conteúdo tóxico. Não esquecer de também se proteger.

Múltiplos Casos

Vítimas que tenham apenas tido contato leve com a substância e estejam completamente assintomáticas, podem ser liberadas após terem tido nomes, endereços e telefones catalogados, com orientação precisa de como se comportar em caso da mínima sintomatologia. Muito provavelmente não haverá complicações.

Em casos de inalação sintomática, transportar imediatamente a vítima.

Em caso de ingestão, transportar imediatamente para hospital, tomando as devidas precauções para evitar exposição em caso de vômitos.

Tratamento hospitalar: Atenção

ATENDIMENTO NA UNIDADE DE EMERGÊNCIA E UTI

Atenção

? Vítimas expostas apenas ao gás do ácido bórico não constituem risco de contaminação para os socorristas. No entanto, aquelas contaminadas com a forma líquida ou sólida podem causar contaminação secundária do pessoal de atendimento por contato direto com a substância ou pela inalação do vapor.

? É bem absorvido pelo trato gastrointestinal, ferimentos abertos e cavidades serosas.

? Casos de intoxicação severa ou letal foram raramente observados após ingestão do ácido bórico ou boratos. Ainda assim, tais casos são mais comuns após exposição crônica ou múltipla.

? Toxicidade severa e óbito são mais comuns em infantes e crianças. Nessas faixas etárias o óbito pode ocorrer em até 7 dias após o início do quadro sintomático.

? Óbitos em adultos são raros.

? Boratos são irritantes das mucosas e do trato respiratório.

? Nas exposições agudas dermatológicas, pode haver efeitos sistêmicos sem alterações cutâneas.

? Os vômitos e a diarreia podem ser de coloração azul esverdeada.

? Não há antídotos específicos para a intoxicação.

? Prioridade deve ser dada à manutenção do volume plasmático.

Suporte Básico

Avaliar e abrir vias aéreas. Garantir respiração e circulação, se necessário com entubação ou cricotireoidostomia.

Em caso de broncoespasmo com agonista beta 2 inalatório e corticóide parenteral ou oral.

Caso o paciente não tenha sido descontaminado anteriormente, iniciar imediatamente a descontaminação. A descontaminação imediata é crítica. Despir completamente o paciente e lacrar, em sacos duplos, o material contaminado. Não esquecer de se auto-proteger para não se tornar vítima. Irrigar a pele atingida

com água corrente, de preferência sob um chuveiro, por pelo menos 10 minutos. Cuidado com hipotermia, principalmente nos idosos e nas crianças. Se necessário, utilizar cobertores ou aquecedores. Os pacientes que estiverem andando poderão ser responsáveis pela própria descontaminação ? sob observação sempre. No caso de exposição oftálmica ? pacientes ainda não descontaminados ? irrigar os olhos com água corrente ou solução fisiológica por pelo menos 15 minutos. Remover cuidadosamente lentes de contato se presentes, observando para não causar trauma secundário. Continuar irrigação até a chegada do paciente à UTI. Um anestésico pode ser necessário para aliviar o blefaroespasmos e retratores palpebrais podem ser utilizados para exposição e descontaminação adequadas.

Tratamento

Ingestão

O tratamento é primariamente de suporte e inclui monitorização de:

1. Pressão arterial.
2. Volemia.
3. Eletrólitos.
4. Crises convulsivas.
5. Função renal.
6. Arritmias.

A indução hemética com xarope de ipeca não é recomendada.

As vítimas que estiverem conscientes devem receber, via oral, carvão ativado nas doses: adultos e adolescentes ? 25 a 100g; crianças de 1 a 12 anos ? 25 a 50g; menores de 1 ano ? 1g/Kg. É mandatório a endoscopia precoce para avaliação das lesões se houver sintomatologia persistente ou história de ingestão de grande quantidade.

Lavagem gástrica deve ser realizada se o paciente estiver consciente, sem quadro convulsivo, com história de ingestão de grande quantidade e há menos de uma hora do momento da lavagem. Proteger a via aérea usando a posição de Trendelenburg e em decúbito lateral esquerdo ou ainda, por entubação traqueal.

Contra indicações para a lavagem gástrica:

1. Perda dos reflexos de proteção da via aérea;
2. Diminuição do nível de consciência em pacientes não entubados.
3. Após ingestão de corrosivos;
4. Após ingestão de hidrocarbonetos;
5. Pacientes com risco de hemorragia ou perfuração visceral.

Hipotensão ? infundir 10 a 20 ml/Kg de solução isotônica de forma rápida. Se houver persistência da hipotensão administrar Dopamina (5 a 20µg/Kg/min) ou Norepinefrina (adulto ? iniciar infusão com 0,5 a 1µg/min; criança ? iniciar infusão com 0,1µg/Kg/min), titulando de acordo com a resposta.

Convulsões ? Administrar Benzodiazepínico EV. Diazepam (Adulto: 5 a 10mg, repetindo a cada 10 a 15 minutos, de acordo com a necessidade; Criança: 0,2 a 0,5 mg/Kg, repetindo a cada 5 minutos de acordo com a necessidade). Considerar a utilização do Fenobarbital se houver recorrência das crises convulsivas após administração de 30mg e 10mg nos adultos e crianças maiores que 5 anos respectivamente.

Monitorar hipotensão, arritmias, depressão respiratória, hipoglicemia, distúrbios eletrolíticos e hipóxia. Exsanguineotransfusão pode ser considerada nos casos de exposição crônica. A hemodiálise pode ser utilizada para os pacientes severamente intoxicados que não responderam às manobras terapêuticas anteriormente citadas

Inalação

Remover o paciente para local fresco e ventilado.

Oxigenioterapia ? 6 litros/minuto

Intubação e ventilação com PEEP se indicados.

Nos casos de broncoespasmo, utilizar drogas agonistas Beta 2 e corticoterapia oral ou parenteral.

Oximetria de pulso contínua.

Observar a possibilidade de sintomatologia sistêmica e tratar de acordo com a evolução.

Oftálmica

Irrigar olhos expostos com água em abundância na temperatura ambiente ou solução fisiológica por 15 minutos.

O ponto de suspensão da irrigação é quando houver melhora ou remissão da sintomatologia. Em caso de manutenção dos sintomas, o oftalmologista deve ser acionado para avaliação imediata.

Cutânea

A remoção de vestes e objetos pessoais contaminados e a descontaminação imediata são mandatórias.

A dermatite geralmente se resolve com a descontaminação e é infrequente a complicação sistêmica.

A sintomatologia sistêmica geralmente ocorre como consequência da exposição crônica ou do uso de boratos sobre pele desprotegida. Em caso de instalação do quadro sistêmico, tratar como descrito para a exposição digestiva.

Unidade de terapia intensiva:

Exames complementares:

? Hemograma

? Função renal

? Função hepática

? Bioquímica

? Eletrólitos

? Hemogasometria arterial

? Rx tórax

? Dosagem sérica do borato ? confirmação diagnóstica.

Efeitos retardados:

Liberacao do paciente:

Pacientes expostos ao ácido bórico, sem história de exposição importante e assintomáticos, podem ser liberados após identificação completa e orientação detalhada.

Referencias:

Material pesquisado por: Médico do PAME Dr.Claudio Azoubel Filho. Referências da Pesquisa: Ver arquivo Técnico no PAME. Período da Pesquisa: 2009. BAMEQ Atualizado em: 2017.