

ÁCIDO SULFÍDRICO

HYDROGEN SULFIDE

Sinonimia:

SULFETO DE HIDROGÊNIO, MONOSULFETO DE HIDROGÊNIO, SULFETO DE DIHIDROGÊNIO, ÁCIDO HIDROSULFÚRICO, HIDROÁCIDO SULFÚRICO, SULFURATED HYDROGEN, DIHIDRETO DE ENXOFRE, SEWER GAS, SWAMP GAS, SOUR GAS, STINK DAMP.

Numero CAS:

7783-0604

Numero NIOSH:

UN1053

Numero ONU:

1053

Composicao:

H₂S (ÁCIDO SULFÍDRICO 100%)

Descricao:

O ácido sulfídrico é um gás incolor, inflamável, altamente tóxico. Transportado na forma líquida, sob pressão. Possui odor característico de "ovo podre", que pode ser detectado em concentrações abaixo de 0,5 ppb.

Produto natural da decomposição de matéria orgânica.

Encontrado na refinação do petróleo, mineração, processos têxteis, pavimentação com asfalto, também utilizado na formação de água pesada para reatores nucleares.

Propriedades Fisico-Quimicas:

Peso Molecular: 34,1 Dalton

pH : 4,5

Ponto de Ebulição (760 mmHg): -60,3°C (-77°F)

Ponto de Fusão: -86°C (-123°F)

Pressão de Vapor : >760 mmHg a 20°C (68°F)

Densidade de Vapor (Ar=1): 1,2

Solubilidade em água: 0,4% a 20°C (68°F)

Densidade específica (água=1): 1,539

Inflamabilidade: entre 4% e 45%

Limiar de Odor: 0,5 ppb

Limites de Exposição:

OSHA: 20 ppm

50 ppm (por 10 minutos, uma única exposição)

NIOSH IDLH: 100 ppm

AIHA ERPC2: 30 ppm (por 1 hora)

Classificacao NFPA - National fire protection association

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

Saude	4
Inflamabilidade	5
Reatividade	1
Riscos Especiais	Não Disponíve

Informacoes Gerais:

Gás inflamável, pode causar fogo em esguicho.

A decomposição térmica pode produzir óxidos de enxofre (tóxicos)

Como a fadiga do nervo olfatório pode ocorrer em concentrações muito altas, ou baixas e constantes, o odor não é um fator confiável de segurança para evitar a exposição.

Reage com oxidantes fortes, ácidos nítricos e metais.

Em contato com Oxigênio, acima de 280°C pode se inflamar.

Vias de Exposicao:

Inalação: É a principal rota de exposição ao ácido sulfídrico. O gás é rapidamente absorvido pelos pulmões. Por ser mais pesado que o ar, acumula-se em locais mal ventilados e de teto baixo.

Pele e Olhos: A exposição prolongada ao ácido sulfídrico, mesmo a concentrações baixas, pode causar dermatite dolorosa e queimaduras oculares. O contato direto com o líquido, pode causar congelamento. A absorção pela pele íntegra é mínima.

Ingestão: Como o ácido sulfídrico é gasoso em temperatura ambiente, a ingestão é bastante improvável de ocorrer.

Efeitos para a Saude: Atencao

Atenção:

O ácido sulfídrico é irritante das membranas mucosas e do trato respiratório. Após exposição a concentrações altas, o edema pulmonar pode ocorrer imediatamente, ou de forma retardada.

Os sintomas da exposição aguda incluem náuseas, cefaléia, delírio, distúrbio do equilíbrio, tremores, irritação da pele e olhos, convulsões.

A inalação de concentrações altas pode produzir rápida perda da consciência e morte.

A exposição à forma líquida pode causar lesões de congelamento.

Exposição Aguda

O ácido sulfídrico pode levar à inibição da citocromo oxidase, resultando na interrupção da cadeia respiratória celular.

Estabelece-se o metabolismo anaeróbio, acumulando ácido láctico no organismo, levando ao desequilíbrio ácido-base. O SNC e o aparelho cardiovascular são particularmente sensíveis a estas alterações.

? Efeitos pulmonares podem ocorrer até 72 horas após a exposição.

SNC: Alterações são significativas e de instalação imediata. Poucas inalações de altas concentrações podem levar a uma rápida perda da consciência, tremores, coma, paralisia respiratória e morte. Os efeitos estimulantes precedem os de depressão do SNC, e incluem excitação, taquipnéia, cefaléia. Ocorre paralisia do nervo olfatório, com perda da capacidade de perceber o odor do gás.

Ap. Respiratório: A inalação, inicialmente afeta o nariz e a garganta, rapidamente provocando irritação das mucosas e do trato respiratório baixo. Manifestações pulmonares incluem tosse, bradipnéia, hemorragias brônquicas e pulmonares. Alterações do SNC, aparelho cardiovascular e do sistema digestivo podem ocorrer. Concentrações maiores levam ao edema agudo de pulmão imediatamente ou até 72 horas após exposição. Cianose pode ocorrer.

Ap. Cardiovascular: Concentrações elevadas podem levar à redução do débito cardíaco, arritmias e distúrbios da condução.

Sistema Renal: Efeitos renais transitórios incluem hematúria, proteinúria e cilindrúria. A insuficiência Renal Aguda, quando se instala, não é por ação direta do ácido sulfídrico, e sim, conseqüente ao comprometimento cardiovascular (má perfusão renal).

Ap. Gastrointestinal: Náuseas e vômitos.

Pele: Prurido, eritema, dor e queimaduras podem ocorrer.

Olhos: Ceratoconjuntivite, borramento da visão, fotofobia, espasmos palpebrais, ulcerações, lacrimejamento.

Potenciais seqüelas: Bronquite crônica, distúrbios psicológicos e alterações permanentes cerebrais e cardíacas podem ocorrer. A córnea pode ser permanentemente afetada.

Exposição Crônica:

O ácido sulfídrico não se acumula no organismo. Contudo, a exposição prolongada e repetida pode causar hipotensão, cefaléia, náuseas, anorexia, perda de peso, ataxia, conjuntivite crônica e tosse persistente.

Distúrbios do comportamento podem ocorrer.

Carcinogenicidade: Não carcinogênico.

Efeitos à Reprodução e Desenvolvimento:

Risco aumentado de aborto.

Transposição da barreira placentária e presença no leite materno não foram evidenciados.

Neurotóxico em animais.

Atendimento pre-Hospitalar: Atencao

Atenção

Vítimas expostas ao ácido sulfídrico na forma gasosa não oferecem riscos de contaminação secundária. Vítimas contaminadas com o ácido sulfídrico liquefeito, com as roupas impregnadas, oferecem riscos de contaminação secundária.

Na forma gasosa, é altamente tóxico, podendo produzir rapidamente alterações do SNC com depressão neurológica e respiratória.

Irritante para membranas mucosas e pele.

Não há antídoto específico.

O tratamento consiste nas medidas de suporte e tratamento sintomático.

Zona Quente

Aqueles que vão resgatar as vítimas do local devem ser treinados e também possuir material de proteção adequado. Se um ou ambos fatores acima não ocorrer, a equipe não entra. Deve pedir auxílio a uma equipe que tenha treinamento e/ou equipamento adequados

? Por sua ação extremamente rápida e altamente tóxica, fatalidades ocorrem com relativa frequência aos socorristas e brigadistas

Recomendado uso de proteção respiratória com pressão positiva, self-containing apparatus (SCBA). Roupas de proteção para a pele não são imprescindíveis devido à mínima absorção de ácido sulfídrico pela pele.

Remoção da Vítima

Se puder andar, oriente-a para fora da zona quente, em direção à área de descontaminação.

Aquelas que não puderem andar devem ser conduzidas em macas ou liteiras para fora da zona quente e para descontaminação. Se não houver material para conduzir as vítimas, pode-se amparar ou carregar cuidadosamente até o local.

A auto proteção deve ser sempre realizada para que o socorrista não se transforme em vítima.

As vítimas devem ser mantidas em ambiente seco e calmo, pois qualquer atividade subsequente à exposição pode elevar a morbimortalidade.

Não esquecer que as crianças tendem a ficar ansiosas e inquietas se separadas dos pais ou adulto de confiança.

Area de descontaminacao:

Atenção

Vítimas expostas ao ácido sulfídrico na forma gasosa não oferecem riscos de contaminação secundária. Vítimas contaminadas com o ácido sulfídrico liquefeito, com as roupas impregnadas, oferecem riscos de contaminação secundária.

Na forma gasosa, é altamente tóxico, podendo produzir rapidamente alterações do SNC com depressão neurológica e respiratória.

Irritante para membranas mucosas e pele.

Não há antídoto específico.

O tratamento consiste nas medidas de suporte e tratamento sintomático.

Zona Quente

Aqueles que vão resgatar as vítimas do local devem ser treinados e também possuir material de proteção adequado. Se um ou ambos fatores acima não ocorrer, a equipe não entra. Deve pedir auxílio a uma equipe que tenha treinamento e/ou equipamento adequados

? Por sua ação extremamente rápida e altamente tóxica, fatalidades ocorrem com relativa frequência aos socorristas e brigadistas

Recomendado uso de proteção respiratória com pressão positiva, self-containing apparatus (SCBA). Roupas de proteção para a pele não são imprescindíveis devido à mínima absorção de ácido sulfídrico pela pele.

Remoção da Vítima

Se puder andar, oriente-a para fora da zona quente, em direção à área de descontaminação.

Aquelas que não puderem andar devem ser conduzidas em macas ou liteiras para fora da zona quente e para descontaminação. Se não houver material para conduzir as vítimas, pode-se amparar ou carregar cuidadosamente até o local.

A auto proteção deve ser sempre realizada para que o socorrista não se transforme em vítima.

As vítimas devem ser mantidas em ambiente seco e calmo, pois qualquer atividade subsequente à exposição pode elevar a morbimortalidade.

Não esquecer que as crianças tendem a ficar ansiosas e inquietas se separadas dos pais ou adulto de confiança.

Zona de atendimento:

Tenha certeza de que a vítima foi adequadamente descontaminada. Aquelas vítimas descontaminadas adequadamente e/ou aquelas expostas ao gás, geralmente não oferecem riscos de contaminação secundária. Em tais casos não há necessidade de uso de roupas protetoras por parte dos profissionais de atendimento.

Atendimento Inicial

Permeabilização de vias aéreas.

Se há suspeita de trauma, manter imobilização de coluna, aplicando o colar cervical e a prancha rígida.

Garantir respiração e circulação adequadas.

Fornecer oxigênio suplementar sob máscara com bolsa de acordo com a necessidade.

Estabelecer um acesso venoso calibroso.

Monitorizar o paciente.

Observar por sinais de obstrução de vias aéreas tais como rouquidão progressiva, estridor, uso de musculatura acessória ou cianose.

Descontaminação Adicional

Continuar irrigando olhos e pele se assim for necessário.

Tratamento Avançado

Em casos de comprometimento respiratório, assegurar via aérea e respiração por entubação traqueal ou cricotireoidostomia se treinado e equipado para o procedimento.

Em caso de broncoespasmo, dar preferência ao uso de broncodilatadores em forma de aerosol. Em casos de exposição química a diversos agentes pode ocorrer uma sensibilização miocárdica e o uso de drogas parenterais pode aumentar o risco de agressão ao miocárdio. Considerar sempre as condições cardíacas antes de escolher a droga broncodilatadora, principalmente nos idosos, bastante susceptíveis e com reserva funcional menor. Não há relatos de que o Ácido Sulfídrico isoladamente faça elevar o risco com o uso de agentes broncodilatadores parenterais.

Pacientes comatosos, hipotensos, em crise convulsiva ou com arritmias, devem ser tratados conforme preconizam os protocolos de Suporte Avançado de Vida.

Se lesões de congelamento estiverem presentes, aquecer com água quente a 40°C por 20 a 30 minutos, ou até perceber a reperfusão sanguínea.

? Pode ser utilizado o Nitrito de Amila (do kit para exposição a cianetos) para inalações por 30 segundos intercalados por 30 segundos de descanso, seguidos da infusão venosa de Nitrito de Sódio a 3%, 10 ml por 4 a 5 minutos.

O objetivo é formar sulfametahemoglobina.

Não é necessário o uso de tiosulfito de sódio.

Obs.: o uso do nitrito com relação ao uso de medidas de suporte apenas, não demonstra, em estudos comparativos, significância estatística na redução da mortalidade das vítimas.

Transporte para Unidade de Emergência

Apenas pacientes após descontaminação ou aqueles que não requeiram descontaminação podem ser levados à Unidade de Emergência.

Relate ao médico que receberá a vítima as condições do paciente, o tratamento dado no local e o tempo estimado até a chegada ao hospital.

Triagem de Múltiplas Vítimas

Pacientes com sintomas significativos devem ser transportados para unidade hospitalar.

Pacientes com irritação leve de olhos e garganta podem ser liberados após estritamente orientados para potenciais sintomas que venham a ocorrer.

Tratamento hospitalar: Atenção

Atenção

Vítimas expostas ao ácido sulfídrico na forma gasosa não oferecem riscos de contaminação secundária.

Vítimas contaminadas com o ácido sulfídrico liquefeito, com as roupas impregnadas, oferecem riscos de contaminação secundária.

Na forma gasosa, é altamente tóxico, podendo produzir rapidamente alterações do SNC com depressão neurológica e respiratória.

Irritante para membranas mucosas e pele.

Não há antídoto específico.

O tratamento consiste nas medidas de suporte e tratamento sintomático.

Área de Descontaminação

A menos que tenha havido descontaminação prévia, todos os pacientes suspeitos de contaminação por Ácido Sulfídrico na forma líquida e aqueles que tenham sido vítimas de contaminação oftálmica ou cutânea e estejam sintomáticos, devem ser submetidos à descontaminação. O profissional deve estar protegido por luvas, roupas adequadas, máscara e óculos de proteção. Todos os outros pacientes devem ser transferidos para a UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA.

Atendimento Inicial

Avaliar e permeabilizar via aérea.

Assegurar boa respiração e circulação.

Em caso de comprometimento respiratório, assegurar via aérea por intubação endotraqueal ou cricotireoidostomia de urgência.

A criança é mais vulnerável às lesões químicas em vias aéreas por causa do menor diâmetro.

Estabeleça um acesso venoso calibroso.

Em caso de broncoespasmo, dar preferência ao uso de broncodilatadores em forma de aerosol. Em casos de exposição química a diversos agentes pode ocorrer uma sensibilização miocárdica e o uso de drogas parenterais pode aumentar o risco de agressão ao miocárdio. Considerar sempre as condições cardíacas antes de escolher a droga broncodilatadora, principalmente nos idosos, bastante susceptíveis e com reserva funcional menor. Não há relatos de que o ácido Sulfídrico isoladamente faça elevar o risco com o uso de agentes broncodilatadores parenterais.

Pacientes comatosos, hipotensos, em crise convulsiva ou com arritmias, devem ser tratados de maneira convencional.

? Pode ser utilizado o Nitrito de Amila (do kit para exposição a cianetos) para inalações por 30 segundos intercalados por 30 segundos de descanso, seguidos da infusão venosa de Nitrito de Sódio a 3%, 10 ml por 4 a 5 minutos.

O objetivo é formar sulfametahemoglobina.

Não é necessário o uso de tiosulfito de sódio.

Obs.: o uso do nitrito com relação ao uso de medidas de suporte apenas, não demonstra, em estudos comparativos, significância estatística na redução da mortalidade das vítimas.

Se lesões de congelamento estiverem presentes, aquecer com água quente a 40°C até perceber a reperusão sanguínea.

Manter irrigação ocular por mais 5 minutos. Colírio anestésico pode ser utilizado, se necessário (blefaroespasma).

Unidade de terapia intensiva:

Assegurar-se de que a descontaminação já ocorreu numa etapa anterior.

Avaliação Inicial

Avaliar e permeabilizar via aérea.

Assegurar boa respiração e circulação.

Em caso de comprometimento respiratório, assegurar via aérea por entubação endotraqueal ou cricotireoidostomia de urgência.

Estabelecer um acesso venoso calibroso, se já não houver sido realizado anteriormente.

A criança é mais vulnerável às lesões químicas em vias aéreas por causa do menor diâmetro.

Em caso de broncoespasmo, dar preferência ao uso de broncodilatadores em forma de aerosol. Em casos de exposição química a diversos agentes pode ocorrer uma sensibilização miocárdica e o uso de drogas parenterais pode aumentar o risco de agressão ao miocárdio. Considerar sempre as condições cardíacas antes de escolher a droga broncodilatadora, principalmente nos idosos, bastante susceptíveis e com reserva funcional menor. Não há relatos de que o ácido Sulfídrico isoladamente faça elevar o risco com o uso de agentes broncodilatadores parenterais.

Pacientes comatosos, hipotensos, em crise convulsiva ou com arritmias, devem ser tratados de maneira convencional.

Exposição Inalatória

Fornecer oxigênio sob máscara como bolsa a todos os que têm queixas respiratórias.

Em caso de broncoespasmo, dar preferência ao uso de broncodilatadores em forma de aerosol. Em casos de exposição química a diversos agentes pode ocorrer uma sensibilização miocárdica e o uso de drogas parenterais pode aumentar o risco de agressão ao miocárdio. Considerar sempre as condições cardíacas antes de escolher a droga broncodilatadora, principalmente nos idosos, bastante susceptíveis e com reserva funcional menor. Não há relatos de que o Ácido Sulfídrico isoladamente faça elevar o risco com o uso de agentes broncodilatadores parenterais.

? Observação por 24 horas

Exposição Cutânea

Tratar as queimaduras químicas como térmicas.

Aquecer as lesões por congelamento, se houver, até reperfusão sangüínea.

Exposição Oftálmica

Manter irrigação por mais 5 minutos. Avaliar acuidade visual, e verificar integridade da córnea. Consultar Oftalmologista em caso de lesões de córnea.

Observação:

O uso de câmara hiperbárica, apesar de controverso, pode ser aplicado em pacientes com quadro de coma persistente, sem resposta ao tratamento convencional.

Exames complementares:

Avaliação laboratorial inclui: Hemograma, glicemia, eletrólitos, função renal.

ECG, Rx de Tórax, Oximetria de pulso.

No caso de uso de nitrito, dosar metahemoglobina sérica.

Efeitos retardados:

Pacientes hipotensos ou inconscientes devem ser monitorados com relação a encefalopatia por hipóxia.

Pacientes vítimas de inalação severa devem ser observados por 24 horas devido à possibilidade de desenvolver edema agudo de pulmão.

Liberacao do paciente:

Pacientes assintomáticos, sem evidências de edema pulmonar, comprometimento do SNC ou irritação ocular, podem ser liberados após 4 a 6 horas de observação.

Pacientes com lesão de córnea ou de pele, devem ser reavaliados em 24 horas.

Acompanhamento neurológico e cardiológico são indicados após a alta hospitalar das vítimas.

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.