

# ÁCIDO NÍTRICO

NITRIC ACID

## **Sinonimia:**

ÁCIDO AZÓTICO, ÁGUA FORTE, FUMOS NITROSOS, NITRATO DE HIDROGÊNIO. NITRIL HIDRÓXIDO, AQUA FORTIS, AZOTIC ACID, NITRIC ACID 50%, NITRIC ACID 65%, HYDROGEN NITRATE, NITRYL HYDROXIDE, NITAL, AQUAFORTIS HY.

## **Numero CAS:**

7697-37-2

## **Numero NIOSH:**

QU5775000

## **Numero ONU:**

2031

## **Composicao:**

NHO<sub>3</sub>

## **Descricao:**

Líquido incolor a amarelado, ou ainda marrom avermelhado. Odor forte, picante, levemente doce, sufocante. Produz vapores tóxicos. Solúvel em água.

## **Propriedades Fisico-Quimicas:**

Peso Molecular: 64,01 daltons

pH : 1,0

Ponto de Ebulição: 88,9°C

Ponto de Fusão: -38°C

Temperatura Crítica: não disponível

Pressão Crítica: não disponível

Densidade de Vapor (Ar=1): 3,2

Densidade de Líquido: 1,49 a 20°C

Pressão de Vapor: 66,7 mmHg a 26,7°C  
47,9 mmHg a 20°C (68°F)

Calor Latente de Vaporização: 119 cal/g

Calor de Combustão: não disponível

Viscosidade: 1,10 cP a 95%

2,3 cP a 60%

Gravidade Específica: 1,41

Solubilidade em água: solúvel

Polimerização: não ocorre

Inflamabilidade: não inflamável

Degradabilidade: inorgânico

Reatividade: Incompatível com bases fortes, pós metálicos, sulfeto de hidrogênio, combustíveis orgânicos.

Reação exotérmica com a água. Reação explosiva com ácido acético, acetona, anidrido acético, acrilonitrila, álcoois, nitrato de amônia, benzeno, cianetos, boro, cádmio. Corrosivo para madeira, papel, roupas e metais.

Limiar de Odor: não disponível

Limite de Exposição:

ACGIH STEL: 4 ppm

ACGIH TWA: 2 ppm

IDLH: 25 ppm

OSHA: 2 ppm

MAK: 10 a 20 ppm

### **Classificacao NFPA - National fire protection association**

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

Saude	4
Inflamabilidade	1
Reatividade	1
Riscos Especiais	Não Disponível

### **Informacoes Gerais:**

Utilizado na manufatura de nitratos metálicos, explosivos, tinturas, gravuras, produção de ácido sulfúrico, ácidos nitrosos e nitritos.

Quando aquecido, produz vapores tóxicos de cor alaranjada (óxido de nitrogênio)

Deve ser evitada a exposição ao calor e luz intensa.

### **Vias de Exposicao:**

Inalação: Pode ser fatal se inalado. Por ser ácido forte, causa queimaduras no trato respiratório. O vapor é tóxico. Pode causar edema pulmonar.

Pele: Por sua característica corrosiva, pode causar queimaduras extensas atingindo até mesmo planos ósseos. A severidade das lesões depende da duração da exposição e da concentração atmosférica do ácido nítrico.

Olhos: Vapores ou na forma líquida, pode causar lesões de córnea.

Ingestão: Prejudicial se ingerido. Por seu caráter cáustico, agride mucosa do trato digestivo.

### **Efeitos para a Saude: Atencao**

Atenção:

? Irritante e corrosivo para as membranas mucosas desde mucosa nasal, glote, faringe e laringe até tecido pulmonar.

? Irritante e corrosivo para as membranas mucosas do trato digestivo, desde cavidade oral até mucosa intestinal.

? Queimaduras cutâneas podem ser severas e atingir planos profundos. Áreas de necrose podem ocorrer.

? Queimaduras oculares podem ser severas levando inclusive à perda da visão.

? Exposição a 100 ? 150 ppm por 30 a 60 minutos é suficiente para causar edema pulmonar.

? Pode ocorrer formação de óxido nítrico e conseqüente metahemoglobinemia.

### Exposição Aguda

Aparelho Respiratório: Irritação de mucosas, com queimadura e dor em nariz e garganta, podendo comprometer epiglote, levando a insuficiência respiratória obstrutiva. Efeitos adicionais incluem: tosse, dispnéia, broncoespasmo, náuseas, arritmia, cefaléia, hipotensão, tontura. Edema agudo de pulmão pode ocorrer. Pneumonite química.

Olhos: Vapores e líquido, podem levar a queimaduras e conjuntivite química. Danos permanentes, com lesão de córnea podem ocorrer. Lacrimejamento, fotofobia e perda da visão.

Pele: Vermelhidão, dor e queimaduras severas. Pode lesar estruturas profundas como tecido ósseo.

Ingestão: Polidipsia, hipertermia, náuseas e vômitos, dor abdominal, hipotensão, arritmia, dispnéia (comprometimento de faringe posterior e glote), ulcerações de mucosa gastrointestinal. Convulsões, choque circulatório, coma e alterações renais podem ocorrer.

### Exposição Crônica

A exposição crônica é rara devido aos efeitos corrosivos de caráter iminente agudos do ácido nítrico.

Aparelho Respiratório: Pneumonia, fibrose pulmonar.

Aparelho Digestivo: Erosões dentárias, gastrite, estenose de esôfago.

### Carcinogenicidade

Classificado pelo IARC como não carcinogênico.

### Efeitos na Reprodução e Desenvolvimento

Dados em análise quanto à possível efeito sobre a reprodução.

## **Atendimento pre-Hospitalar: Atencao**

### Atenção

? Vítimas expostas ao Ácido Nítrico sob a forma de gás, não oferecem riscos secundários ao pessoal fora da zona de risco.

? Vítimas cujas vestes ou pele estão molhadas com Ácido Nítrico na forma líquida podem contaminar a equipe de atendimento pela evaporação da substância ou por contato direto.

? Pessoal de resgate e atendimento devem estar usando aparato de proteção respiratória e vestes adequadas de proteção se houver uma mínima possibilidade de exposição ao Ácido Nítrico.

? Não há antídoto para o Ácido Nítrico. O tratamento consiste em suporte respiratório e 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.

#### Proteção do Socorrista

Uso de roupas adequadas, com luvas, capuz com visor antiácido, bota PVC ou TREVIRA, máscara com filtro químico, óculos de segurança.

#### Atendimento Inicial

Permeabilização de vias aéreas.

Se há suspeita de trauma, manter imobilização de coluna cervical ? inicialmente com as mãos, aplicando o colar cervical e a prancha rígida assim que possível.

Garantir boa ventilação e circulação.

#### 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 Nítrico sob a forma de gás, não oferecem riscos secundários ao pessoal fora da zona de risco.

? Vítimas cujas vestes ou pele estão molhadas com Ácido Nítrico na forma líquida podem contaminar a equipe de atendimento pela evaporação da substância ou por contato direto.

? Pessoal de resgate e atendimento devem estar usando aparato de proteção respiratória e vestes adequadas de proteção se houver uma mínima possibilidade de exposição ao Ácido Nítrico.

? Não há antídoto para o Ácido Nítrico. O tratamento consiste em suporte respiratório e 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.

### Proteção do Socorrista

Uso de roupas adequadas, com luvas, capuz com visor antiácido, bota PVC ou TREVIRA, máscara com filtro químico, óculos de segurança.

### Atendimento Inicial

Permeabilização de vias aéreas.

Se há suspeita de trauma, manter imobilização de coluna cervical ? inicialmente com as mãos, aplicando o colar cervical e a prancha rígida assim que possível.

Garantir boa ventilação e circulação.

### 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. Em caso de persistência de dor ocular, pode-se utilizar colírio anestésico (Pentocaína 0,5%) e curativo oclusivo.

Tratar queimaduras de pele.

### 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 Nítrico 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.

### 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.

## **Tratamento hospitalar: Atenção**

### Atenção

? Pacientes expostos apenas ao Ácido Nítrico sob a forma gasosa não oferecem perigo de contaminação secundária para o pessoal fora da zona quente. Aqueles cujas roupas ou pele estejam contaminadas por Ácido Nítrico líquido podem contaminar secundariamente o pessoal de atendimento pela evaporação e inalação do vapor ou pelo contato direto.

? Pessoal de resgate deve estar utilizando aparato respiratório de proteção, assim como vestes protetoras adequadas se houver a mínima possibilidade de níveis inseguros de Ácido Nítrico.

? Não há antídoto para o Ácido Nítrico.

? O tratamento é de suporte ventilatório e circulatório e sintomático

### Área de Descontaminação

A menos que tenha havido descontaminação prévia, todos os pacientes suspeitos de contaminação por Ácido Nítrico 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.

### Atendimento 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.

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 Nítrico isoladamente faça elevar o risco com o uso de agentes broncodilatadores parenterais.

Corticóides parenterais podem ser utilizados na prevenção do edema agudo de pulmão ou tratamento de broncoespasmo.

Em caso de ingestão, pode-se administrar 200 a 300 ml de leite ou água via oral em pacientes lúcidos e colaborativos. Nos demais casos, pode-se considerar lavagem gástrica.

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

#### Descontaminação

Em caso de não ter sido realizada anteriormente, proceder conforme descrito:

Vítimas que estão bem devem fazer a própria descontaminação. Se a exposição ocorreu com a substância sob a forma líquida e há contaminação de vestes, removê-las e isolar em duplo saco plástico lacrado.

Enxágüe bem por pelo menos 15 minutos ? corpo todo ? usando sabão neutro e água. Cuidado com hipotermia, principalmente quando se tratar de criança ou idoso. Podem-se usar cobertores ou aquecedores quando necessários.

Descontamine olhos expostos ou irritados com água corrente ou solução fisiológica por pelo menos 15 minutos. Remova lentes de contacto se houver, tomando cuidado para não ocasionar lesão secundária. Se houver suspeita de presença de material corrosivo ou houver lesão evidente ou sintomatologia mantida, continuar a irrigação até a chegada à UTI.

Cuidados especiais devem ser dados às crianças expostas, principalmente se estiverem separadas dos pais.

### **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 Nítrico isoladamente faça elevar o risco com o uso de agentes broncodilatadores parenterais.

Considerar possibilidade de Endoscopia Digestiva Alta.

Nos casos de lesões de pele extensas e profundas, com necrose ou não, considerar avaliação da cirurgia geral.

Monitorar hemogasometria arterial e nível sérico de metahemoglobina.

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 Nítrico isoladamente faça elevar o risco com o uso de agentes broncodilatadores parenterais.

Corticosteróides podem ser utilizados naqueles com intensa reação inflamatória, especialmente no aparelho respiratório.

Tratar insuficiência respiratória de acordo com o protocolo específico.

#### Exposição Cutânea

Tratar as queimaduras como queimaduras por ácidos, com avaliação da cirurgia geral caso lesões sejam extensas ou com necrose tecidual.

#### Exposição Oftálmica

Continuar irrigação por pelo menos 15 minutos.

Testar acuidade visual e examinar olhos a procura de lesões de córnea.

Solicitar avaliação oftalmológica imediatamente para aqueles que apresentarem algum tipo de lesão.

#### Exposição por Ingestão:

Avaliar presença de lesões em cavidade oral. Considerar realização de Endoscopia Digestiva Alta para avaliação da extensão das lesões em trato esofágico e gastrointestinal.

#### Antídotos e Outros Tratamentos

Não há antídotos para a contaminação por Ácido Nítrico.

Tratamento complementar é de suporte.

### **Exames complementares:**

#### Testes Laboratoriais

O diagnóstico da intoxicação aguda pelo Ácido Nítrico é clínico. No entanto, os testes laboratoriais são úteis

na monitorização do paciente: hemograma, glicemia, eletrólitos, hemogasometria arterial, metahemoglobina sérica, etc.

ECG, monitorização cardíaca, oximetria de pulso, Raios X de tórax, Endoscopia digestiva alta, tomografia de tórax se necessário etc.

#### Regra Geral

Hospitalizar todo o paciente vítima de exposição ao Ácido Nítrico que esteja sintomático.

Pacientes com inidcação devem ser encaminhados imediatamente para UTI.

#### **Efeitos retardados:**

Não são esperados devido à ação corrosiva do ácido nítrico, que normalmente provoca alterações agudas.

#### **Liberacao do paciente:**

Pacientes assintomáticos que têm exame inicial normal e não apresentam sinais de intoxicação, podem ser liberados para casa com a orientação de procurar assistência médica imediata em caso de aparecimento dos sintomas.

#### Follow Up

Pacientes expostos ao Ácido Nítrico podem apresentar lesões pulmonares crônicas e uma maior susceptibilidade às infecções.

Podem apresentar aumento de sensibilidade aos irritantes respiratórios, com conseqüente broncoespasmo, bronquiolite crônica e Síndrome da Disfunção Respiratória Reativa (um tipo de asma desencadeada por substância química ou irritante).

Pacientes com lesão de córnea devem ser reavaliados dentro de 24 horas.

#### **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.