

# ACRILONITRILA

## ACRYLONITRILE

### **Sinonimia:**

Cianeto de Vinila, Cianoetileno, 2-Propenonitrila, Propenonitrila, VCN, Ventox, Fumigrain, TL314, Acrilon, Vinil Cianeto.

### **Numero CAS:**

107-13-1

### **Numero NIOSH:**

5250000

### **Numero ONU:**

1093

### **Composicao:**

CH<sub>2</sub>=CHCN (ACRILONITRILA 99%)

### **Descricao:**

A Acrilonitrila, em temperatura ambiente é um líquido claro, levemente amarelo ou incolor.

Muito volátil, produzindo concentrações tóxicas e inflamáveis, podendo gerar explosões.

Solúvel na maioria dos solventes orgânicos e moderadamente solúvel em água.

O seu odor assemelha-se ao do alho ou cebola. O cheiro do produto perceptível, significa que o limite de exposição foi excedido(16 ppm)

Perigoso na inalação, prejudicial no contato com a pele, olhos e se ingerido.

É cancerígeno.

### **Propriedades Fisico-Quimicas:**

Peso Molecular: 53 daltons

pH: não disponível

Ponto de Ebulição (a 760 mmHg): 77°C (171°F)

Ponto de Fusão: - 82°C (-116°F)

Pressão de Vapor: 83 mmHg a 20°C

Densidade de Vapor (Ar=1): 1,8

Solubilidade em Água: 7% a 20°C

Densidade Específica (água=1): 0,806 g/cm<sup>3</sup>

Inflamabilidade: inflamável e explosivo a temperaturas acima de ?1°C

Incompatibilidade:

Reage com oxidantes fortes, ácidos, álcalis, aminas, bromo, cobre.

A acrilonitrila pode polimerizar espontaneamente, se aquecido ou na presença de álcalis fortes. Usualmente,

utiliza-se metilhidroquinona para inibir a polimerização.

Reação exotérmica em contato com ácido sulfúrico.

Incompatível com fontes de luz, ignição ou calor excessivo.

#### LIMITES DE EXPOSIÇÃO:

LT (Brasil): 16 ppm

ACGIH: 02 ppm

IPVS: 500 ppm

#### LIMIAR DE ODOR:

16,6 ppm

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

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

Saude	5
Inflamabilidade	
Reatividade	3
Riscos Especiais	Não Disponíve

### **Informacoes Gerais:**

A Acrilonitrila é um dos produtos químicos industriais mais importantes do mundo. Produzido da reação catalítica do Propileno com a Amônia.

É matéria prima na manufatura de fibras acrílicas, plásticos estirenos, adesivos. Utilizados em roupas, móveis, materiais de construção, motores, embalagens de alimentos.

Acrilonitrila é mais pesada do que o ar, resultando em efeitos tóxicos em áreas mal ventiladas ou com teto baixo.

A Acrilonitrila é irritante das vias respiratórias, pele e olhos.

Os efeitos tóxicos variam da cefaleia com fadiga, dispneia e náuseas/vômitos até asfixia, acidose láctica e Parada Cardíaca.

Os efeitos tóxicos devem-se primariamente à bio reatividade da acrilonitrila com as proteínas celulares. Durante o metabolismo da acrilonitrila no organismo, ocorre liberação de cianeto.

### **Vias de Exposicao:**

O vapor de Acrilonitrila é rapidamente absorvido pelos pulmões.

O limiar de odor á cerca de 10 vezes maior do que o limite de exposição, o que significa que os efeitos tóxicos se iniciam antes da percepção de odor da substância.

A fadiga respiratória se desenvolve rapidamente.

Alterações do Sistema Nervoso Central têm sido relatados em vítimas expostas a concentrações de 16 ppm por 30 minutos.

A exposição ao vapor de Acrilonitrila pode causar irritação da pele e ser absorvida levando a toxicidade sistêmica. O contato prolongado com a pele provoca lesões vesiculares semelhantes a queimaduras de 2º grau.

O contato com o vapor também pode levar a irritação ocular.

A sua ingestão pode causar envenenamento fatal.

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

Efeitos Agudos:

Um dos mecanismos de toxicidade da Acrilonitrila é a formação de cianeto, que inibe enzimas como a citocromo oxidase, resultando em morte celular (a célula não realiza a cadeia respiratória). Sintomas relacionados à toxicidade do cianeto podem surgir num período de 04 a 12 horas da exposição.

Outro dos mecanismos tóxicos é a formação de grupos vinílicos e epóxis que depletam reservas de glutathione, causando dano hepático.

Efeitos Crônicos:

Os efeitos crônicos da exposição à Acrilonitrila estão relacionados a lesões hepáticas.

O Department of Health and Human Services determina a Acrilonitrila como substância cancerígena.

O IARC a classifica como possivelmente carcinogênico (grupo 2B).

A ACGIH classifica como suspeita de carcinogenicidade ? grupo A2.

Em humanos, não há evidências que a Acrilonitrila exerça efeitos sobre a reprodução e desenvolvimento fetal.

### **ALTERAÇÕES CLÍNICAS:**

Exposição aguda:

Olhos: Irritação e lacrimejamento. Fotofobia. Pode ocorrer lesão de córnea.

Pele: Irritação e queimadura (vesículas). Reações alérgicas. Se absorvida em grande quantidade, pode levar à morte.

SNC: Sintomas iniciais são inespecíficos e incluem irritabilidade, tontura, náuseas e vômitos, cefaléia e

sensação de peso em braços e pernas, histeria. Com a progressão da toxicidade, desenvolvem-se espasmos tetânicos, trismo, convulsões, alucinações, perda da consciência, coma.

Ap. Cardiovascular: Depressão cardíaca pode ocorrer por ação do cianeto. Inicialmente taquicardia, seguida de bradicardia, podendo haver alterações isquêmicas ao ECG. Hipotensão e choque podem seguir aos achados iniciais.

Ap. respiratório: Irritação de mucosas e do trato respiratório. Coriza, lacrimejamento, espirros, desconforto torácico e tosse. Náuseas e vômitos. Dispnéia e opressão torácica. Cefaléia, sonolência. Na progressão do envenenamento, bradipnéia, asfixia, cianose, inconsciência, convulsões e, em casos fatais, edema agudo de pulmão.

Ap. Digestivo (Ingestão): Irritação do trato digestivo, náuseas, vômitos e diarreia. Rapidamente absorvido. Mais tardiamente, pode levar a icterícia, anorexia e leucocitose com disfunção hepática.

Distúrbio metabólico: Distúrbio eletrolítico com acidose metabólica por produção de ácido láctico.

Exposição crônica:

A maioria dos sintomas assemelham-se aos da exposição aguda, somando-se possibilidade de carcinogenicidade, perda de peso, adinamia, dermatites, diarreia, conjuntivite, gastrite, dor abdominal.

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

Atenção

Vítimas expostas ao vapor de acrilonitrila não expõem a contaminação secundária às equipes de socorro/resgate.

Vítimas expostas a acrilonitrila líquida podem causar contaminação secundária.

O tratamento consiste em medidas de suporte e uso de antídotos específicos.

Equipamento de proteção individual adequados devem ser utilizados por pessoal treinado.

As vítimas devem ser removidas para local descontaminado, vestimentas removidas e devem ser submetidas a banho de descontaminação por no mínimo 3 minutos.

Importante remover calçados, já que o couro e borracha absorvem a acrilonitrila.

Lavagem ocular por 15 minutos.

Transferir para área de suporte médico.

CONDUTA MÉDICA ? PRIMEIROS SOCORROS

Olhos:

Lavagem com solução salina, levantando as pálpebras por 15 a 20 minutos.

Manter irrigação ocular por 30 a 60 minutos.

Pele:

Lavagem com água corrente abundante, sabão ou detergentes por no mínimo 15 minutos.

Ingestão:

Não induzir vômitos.

Relegar cuidados dos sintomas após o uso de antídotos.

Manter vias aéreas pérvias, monitorização hemodinâmica e cardíaca. Oxigenioterapia se necessário.

Se a vítima estiver assintomática, administrar carvão ativado na dose de 1g/kg de peso. (USO CONTROVERSO) ou lavagem gástrica com água ou Bicarbonato de sódio diluído.

Conteúdo gástrico de vômitos deve ser isolado em sacos plásticos fechados.

Inalação:

Manter vias aéreas pérvias.

Entubação Orotraqueal, se indicada.

Cricotiroidostomia, se necessário.

Oxigenioterapia. (nasal: 6l/min, Máscara de Venturi a 50% ou Ventilação mecânica com FiO<sub>2</sub> a 100%).

Tratar broncoespasmo com broncodilatadores aerossóis (observar antes o performance cardíaco!)

Se apresentar evidências de acidose metabólica, repor bicarbonato de Sódio 8,4%, IV, na dose necessária, conforme protocolo específico.

Infundir Sol. Ringer Lactato na dose de 150 a 1000 ml/h de acordo com o padrão hemodinâmico.

CUIDADOS AVANÇADOS ? ANTÍDOTOS:

Objetivo:

Produzir metahemoglobinemia, pois a metahemoglobina compete com o cianeto na ligação com a citocromo-oxidase, formando assim a cianometahemoglobina, que é menos deletéria às células.

A desintoxicação ocorre na administração de Tiosulfato de Sódio (Hipossulfito de Sódio) que vai reagir com o íon cianeto (através da Rodanase), formando tiocianato, que é atóxico e eliminado na urina.

Manter pO<sub>2</sub> elevada.

Antídotos:

Nitrito de Amila:

Uso: quebrar uma ampola em chumaço de algodão ou gaze. A vítima deve inalar a substância (em caso de ventilação por Ambu, aproximar da válvula ou em caso de máscara, manter internamente à máscara) durante 15 a 30 segundos, parando por intervalos de 15 a 30 segundos. Usar outra ampola a cada 3 a 5

minutos.

Seguir ao mesmo tempo para o próximo antídoto:

**Nitrito de Sódio:**

Uso: Ampolas a 3%. Fazer 10 ml (300 mg) EV, lento, por 3 a 4 minutos, em vítimas com mais de 25 kg de peso corporal. Abaixo deste peso, utilizar 10 mg/kg.

Monitorar PA. Em caso de hipotensão, lentificar mais a infusão.

Seguir para o próximo antídoto (deve-se utilizar o mesmo acesso venoso):

**Tiosulfato de Sódio a 25% :**

Uso: Ampolas. Ministrado 50 ml (12,5g). Fazer 3 a 5 ml/min, IV (para vítimas com peso corporal acima de 25kg)

(Abaixo de 25 kg, fazer 50mg/kg).

Após 1 hora, se sintomas persistirem ou reaparecerem, readministrar Nitrito de Sódio e Tiosulfato de Sódio, em 50% das doses iniciais.

## **Area de descontaminacao:**

Atenção

Vítimas expostas ao vapor de acrilonitrila não expõem a contaminação secundária às equipes de socorro/resgate.

Vítimas expostas a acrilonitrila líquida podem causar contaminação secundária.

O tratamento consiste em medidas de suporte e uso de antídotos específicos.

Equipamento de proteção individual adequados devem ser utilizados por pessoal treinado.

As vítimas devem ser removidas para local descontaminado, vestimentas removidas e devem ser submetidas a banho de descontaminação por no mínimo 3 minutos.

Importante remover calçados, já que o couro e borracha absorvem a acrilonitrila.

Lavagem ocular por 15 minutos.

Transferir para área de suporte médico.

## **CONDUTA MÉDICA ? PRIMEIROS SOCORROS**

**Olhos:**

Lavagem com solução salina, levantando as pálpebras por 15 a 20 minutos.

Manter irrigação ocular por 30 a 60 minutos.

**Pele:**

Lavagem com água corrente abundante, sabão ou detergentes por no mínimo 15 minutos.

Ingestão:

Não induzir vômitos.

Relegar cuidados dos sintomas após o uso de antídotos.

Manter vias aéreas p rveas, monitoriza o hemodinâmica e cardíaca. Oxigenioterapia se necessário.

Se a vítima estiver assintomática, administrar carvão ativado na dose de 1g/kg de peso. (USO CONTROVERSO) ou lavagem gástrica com água ou Bicarbonato de sódio diluído.

Conteúdo gástrico de vômitos deve ser isolado em sacos plásticos fechados.

Inala o:

Manter vias aéreas p rveas.

Entuba o Orotraqueal, se indicada.

Cricotiroidostomia, se necessário.

Oxigenioterapia. (nasal: 6l/min, Máscara de Venturi a 50% ou Ventila o mecânica com FiO2 a 100%).

Tratar broncoespasmo com broncodilatadores aerossóis (observar antes o performance cardíaco!)

Se apresentar evidências de acidose metabólica, repor bicarbonato de Sódio 8,4%, IV, na dose necessária, conforme protocolo específico.

Infundir Sol. Ringer Lactato na dose de 150 a 1000 ml/h de acordo com o padrão hemodinâmico.

CUIDADOS AVANÇADOS ? ANTÍDOTOS:

Objetivo:

Produzir metahemoglobinemia, pois a metahemoglobina compete com o cianeto na liga o com a citocromo-oxidase, formando assim a cianometahemoglobina, que é menos deletéria às células.

A desintoxica o ocorre na administra o de Tiosulfato de Sódio (Hipossulfito de Sódio) que vai reagir com o  ion cianeto (através da Rodanase), formando tiocianato, que   atóxico e eliminado na urina.

Manter pO2 elevada.

Antídotos:

Nitrito de Amila:

Uso: quebrar uma ampola em chumaço de algodão ou gaze. A vítima deve inalar a substância (em caso de ventila o por Ambu, aproximar da válvula ou em caso de máscara, manter internamente   máscara) durante 15 a 30 segundos, parando por intervalos de 15 a 30 segundos. Usar outra ampola a cada 3 a 5 minutos.

Seguir ao mesmo tempo para o próximo antídoto:

Nitrito de Sódio:

Uso: Ampolas a 3%. Fazer 10 ml (300 mg) EV, lento, por 3 a 4 minutos, em vítimas com mais de 25 kg de peso corporal. Abaixo deste peso, utilizar 10 mg/kg.

Monitorar PA. Em caso de hipotensão, lentificar mais a infusão.

Seguir para o próximo antídoto (deve-se utilizar o mesmo acesso venoso):

Tiosulfato de Sódio a 25% :

Uso: Ampolas. Administrar 50 ml (12,5g). Fazer 3 a 5 ml/min, IV (para vítimas com peso corporal acima de 25kg)

(Abaixo de 25 kg, fazer 50mg/kg).

Após 1 hora, se sintomas persistirem ou reaparecerem, readministrar Nitrito de Sódio e Tiosulfato de Sódio, em 50% das doses iniciais.

## **Zona de atendimento:**

### **Tratamento hospitalar: Atenção**

CUIDADOS HOSPITALARES:

A meia vida da Acrilonitrila no organismo é de cerca de 08 horas.

Medidas de suporte de acordo com protocolos específicos para cada sintoma.

Oximetria de pulso

Monitorar gases sanguíneos. Corrigir distúrbios ácido-base.

Rx de Tórax

Provas de função hepática

ECG

Dosar Metahemoglobina (manter entre 25% e 40%)

Observação por no mínimo 24 horas, mesmo após exposição rápida ou leve.

Encaminhar à UTI em caso de indicação precípua (critérios de indicação de UTI)

## **Unidade de terapia intensiva:**

## **Exames complementares:**

## **Efeitos retardados:**

## **Liberacao do paciente:**

## **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.