

# CICLOHEXIL ISOCIANATO

## 4-CYCLOHEXYLISOCYANATE

### **Sinonimia:**

ISOCIANATO DE CICLOHEXANO; CHI; METHYLENE BIS(4-CYCLOHEXYLISOCYANATE); NACCONATE H 12; HYDROGENATED MDI; DICYCLOHEXYLMETHANE-4,4'-DIISOCYANATE; BIS(4-ISOCYANATOCYCLOHEXYL)METHANE; METHYLENEBIS(1,4-CYCLOHEXYLENE)DIISOCYANATE; ISOCYANIC ACID, METHYLENEDI-4,1-CYCLOHEXYLENE ESTER;

### **Numero CAS:**

3173-53-3

### **Numero NIOSH:**

### **Numero ONU:**

2488

### **Composicao:**

C<sub>15</sub>H<sub>22</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Ciclohexil isocianato 98,5% m/m)

### **Descricao:**

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

Peso molecular: 125.17 Dalton

Pressão de vapor: 0,001mmHg a 25°C.

Aparência: Líquido incolor a amarelo ouro.

Ponto de ebulição (760mmHg): 168 a 170°C.

Ponto de Fusão: -80°C.

Solubilidade em água: Reage fortemente com água.

Pressão crítica: Não disponível.

Densidade do gás: 4.3 (ar = 1).

Densidade relativa do sólido: 0.98g/ml.

Limites de explosividade: Não disponível

Temperatura de auto ignição: 390°C.

Ponto de fulgor: 48°C

### **LIMITES DE EXPOSIÇÃO**

TLV-TWA (8 horas): 0.005ppm

NIOSH REL ? 0.01ppm

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

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

Saude	5
Inflamabilidade	3
Reatividade	3
Riscos Especiais	Não Disponíve

### **Informacoes Gerais:**

O produto é estável em condições normais de estocagem, mas pode reagir com a umidade gerando gás carbônico. Caso essa reação ocorra em tambores fechados, eles devem ser despressurizados de forma cuidadosa.

O ciclohexil isocianato é incompatível com agentes oxidantes fortes, ácidos e bases fortes, álcool aminas, calor e umidade.

Deve-se evitar fontes de calor e fontes de ignição.

Ao se decompor vai gerar produtos tóxicos: ácido cianídrico, óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono dióxido de carbono e nitrogênio.

Utilizado na indústria farmacêutica e na fabricação de defensivos agrícolas.

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

### **Vias de Exposicao:**

#### **Inalação**

É a forma de exposição mais comum.

A maior exposição ocorre de forma ocupacional.

Atua como agente irritante das via aéreas.

Pode apresentar quadros variáveis, indo desde uma pequena irritação respiratória até o edema agudo com óbito.

Crianças expostas ao produto na mesma dosagem que adultos tendem a apresentar maior contaminação pelo fato de possuírem uma maior área respiratória proporcional. Ao mesmo tempo, podem entrar em contato com uma maior dosagem do produto pela baixa estatura e maior concentração de anilina na forma de vapor, localizada mais próxima ao solo.

#### **Pele**

A maior exposição ocorre de forma ocupacional.

Agente irritante para a pele.

Pode ser absorvida pela pele e evoluir com toxicidade sistêmica.

Os efeitos sistêmicos da absorção cutânea podem ser retardados.

Crianças são mais vulneráveis pela maior área cutânea proporcional.

#### **Oftálmica**

O contato com os olhos causa uma irritação de moderada intensidade.

#### Ingestão

O ciclohexil isocianato é irritante e corrosivo para o trato digestivo.

É absorvido e vai gerar efeitos sistêmicos.

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

#### Exposição Aguda

Indivíduos expostos devem ser submetidos a um bom interrogatório e um exame físico detalhado.

Exposições a químicos com forte odor levam geralmente a sintomas gerais e inespecíficos, como cefaléia, tontura, fraqueza e náuseas.

#### Cutânea

Efeitos sistêmicos podem ocorrer como consequência da exposição cutânea.

Observa-se, após contato cutâneo:

? Dermatite leve a moderada

? Hipersensibilização

? Erupções

? Cianose

? Pallidez cutânea

? Efeitos sistêmicos

Pela maior área cutânea proporcional, as crianças tendem a absorver maior quantidade de anilina que os adultos (em termos relativos)

#### Oftálmica

? Conjuntivite

? Lacrimejamento intenso

? Ceratite

? Ulceração de córnea

#### Gastrointestinal

? Náuseas

? Vômitos

? Lesões corrosivas

? Perfuração do TGI

? Hepatotoxicidade

? Nefrotoxicidade

? Depressão do SNC

? Efeitos sistêmicos

? Arritmias

## Respiratória

? Tosse

? Dispnéia

? Broncoespasmo

? Edema agudo de pulmão

? Hipersensibilização

? Arritmias

As crianças tendem a ser mais vulneráveis pela maior área pulmonar proporcional, associada à dificuldade de evasão do local contaminado.

## Potenciais Seqüelas

? Sensibilização respiratória.

## Exposição Crônica

O contato crônico pode causar:

? Dermatoses

? Hipersensibilidade cutânea

? Hipersensibilidade respiratória

## Carcinogenicidade

Não há relatos, até o momento, de carcinogenicidade.

## Efeitos Sobre a Reprodução e Desenvolvimento

Não há dados na literatura evidenciando alterações sobre a reprodução humana.

## **Atendimento pre-Hospitalar: Atenção**

### Atenção

Vítimas expostas apenas ao gás ou vapor não constituem risco para os socorristas de contaminação secundária. Diferentemente daquelas cujas roupas ou pele estão contaminadas com a forma líquida, que podem contaminar secundariamente os socorristas pelo vapor emanado ou pelo contato direto com o produto.

O ciclohexil isocianato é irritante e corrosivo para olhos, pele, aparelho digestivo e trato respiratório, podendo causar efeitos sistêmicos após exposição cutânea, respiratória ou digestiva

Depressão do SNC e colapso cardiovascular também podem ocorrer, mas geralmente conseqüentes à exposição severa, principalmente via digestiva ou respiratória.

O tratamento imediato para a intoxicação por ciclohexil isocianato consiste em descontaminação e suporte cardiorrespiratório.

Oxigênio suplementar na dose de 10 a 15 litros/min e sintomáticos devem ser administrados.

### Zona Quente

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

### Proteção para o Socorrista

Não esquecer que ciclohexil isocianato pode ser absorvido e ser responsável por efeitos sistêmicos.

Respiratória ? Há necessidade de uso de máscara com ar enviado.

Cutânea ? Há necessidade do uso de vestes que garantam a proteção química da pele. A DUPONT recomenda o uso de Tychem SL®

### 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 descontaminação. Em caso da impossibilidade da mesma andar, removê-la em maca, liteira, amparada ou carregada.

## **Area de descontaminacao:**

### Atenção

Vítimas expostas apenas ao gás ou vapor não constituem risco para os socorristas de contaminação secundária. Diferentemente daquelas cujas roupas ou pele estão contaminadas com a forma líquida, que podem contaminar secundariamente os socorristas pelo vapor emanado ou pelo contato direto com o produto.

O ciclohexil isocianato é irritante e corrosivo para olhos, pele, aparelho digestivo e trato respiratório, podendo causar efeitos sistêmicos após exposição cutânea, respiratória ou digestiva

Depressão do SNC e colapso cardiovascular também podem ocorrer, mas geralmente conseqüentes à exposição severa, principalmente via digestiva ou respiratória.

O tratamento imediato para a intoxicação por ciclohexil isocianato consiste em descontaminação e suporte cardiorrespiratório.

Oxigênio suplementar na dose de 10 a 15 litros/min e sintomáticos devem ser administrados.

### Zona Quente

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

### Proteção para o Socorrista

Não esquecer que ciclohexil isocianato pode ser absorvido e ser responsável por efeitos sistêmicos.

Respiratória ? Há necessidade de uso de máscara com ar enviado.

Cutânea ? Há necessidade do uso de vestes que garantam a proteção química da pele. A DUPONT recomenda o uso de Tychem SL®

### 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 descontaminação. 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 gás, não constituem riscos para os socorristas. Não há necessidade de uso de roupas de proteção especiais por parte dos socorristas.

Permeabilizar via aérea imediatamente.

Em caso de suspeita de trauma, manter imobilização de coluna cervical com colar e prancha rígida se não houver sido realizado anteriormente.

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

Acesso venoso calibroso.

Monitorização cardíaca.

Se necessário, repetir a descontaminação cutânea ou oftálmica.

Não induzir ao vômito nos casos de ingestão.

Pelo potencial corrosivo do produto, o uso do carvão ativado é contra indicado, pelos riscos da própria perfuração e o seu uso vai retardar a endoscopia digestiva.

## **Tratamento Avançado**

Certificar-se de que houve a descontaminação adequada anteriormente.

Não há necessidade de roupa de proteção especial para a equipe de atendimento.

Continuar irrigando pele e olhos expostos.

No caso de ingestão não induzir ao vômito.

Não administrar carvão ativado se vítima consciente.

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

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

Acesso venoso calibroso.

Monitorização cardíaca.

Tratar pacientes com broncoespasmo com broncodilatadores aerosóis, pois intoxicações por produtos químicos associados podem levar a uma sensibilização miocárdica e o uso dessas drogas parenterais pode elevar o risco de toxicidade ao órgão. A intoxicação pelo ciclohexil isocianato isoladamente não mostrou efeito sinérgico de toxicidade quando associado ao uso de broncodilatadores parenterais.

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

## **Antídoto**

Inexiste antídoto para intoxicação pelo ciclohexil isocianato.

## Transporte para Hospital

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

Antes do transporte, o hospital e o médico responsável devem ser comunicados e informados sobre as condições do paciente e tempo para chegada no local.

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

Os pacientes expostos com a sintomatologia abaixo devem ser transferidos para avaliação médica:

1. Cianose
2. Tontura
3. Irritação cutânea severa
4. Quadro respiratório
5. História de exposição severa

## **Tratamento hospitalar: Atenção**

### ATENDIMENTO NA UNIDADE DE EMERGÊNCIA E UTI

#### Atenção

O ciclohexil isocianato é irritante e corrosivo para olhos, pele, aparelho digestivo e trato respiratório, podendo causar efeitos sistêmicos após exposição cutânea, respiratória ou digestiva

Depressão do SNC e colapso cardiovascular também podem ocorrer, mas geralmente conseqüentes à exposição severa, principalmente via digestiva ou respiratória.

O tratamento imediato para a intoxicação por ciclohexil isocianato consiste em descontaminação e suporte cardiorrespiratório.

Oxigênio suplementar na dose de 10 a 15 litros/min e sintomáticos devem ser administrados.

Aqueles que chegam já descontaminados e apresentam quadro severo, devem ser enviados imediatamente à UTI.

Pela maior área corporal proporcional, há maior absorção pela pele, as crianças tendem a apresentar sintomatologia mais exuberante e grave.

Atenção especial deve ser dada à avaliação da cavidade oral das crianças, pois há o hábito nelas de levar a mão à boca, o que pode gerar contaminação sistêmica e lesão local.

Caso o paciente não tenha sido descontaminado anteriormente, iniciar imediatamente a descontaminação conforme descrito mais acima. 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. Usar duas luvas de borracha. 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 e orientados a não realizar esforços desnecessários.

## Inalação

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

Pesquisar por sinais de edema de laringe e comprometimento de vias aéreas.

Em caso de broncoespasmo dar preferência a agentes aerossóis, por causa do risco de toxicidade miocárdica em certas exposições químicas múltiplas. Esse efeito é mais observado no paciente idoso. Não há relatos de que o ciclohexil isocianato, isoladamente, eleve o risco de toxicidade miocárdica quando associado aos broncodilatadores parenterais.

Corticoterapia oral ou parenteral deve ser utilizada em caso de broncoespasmo.

Edema agudo pulmonar não cardiogênico pode ocorrer em 24 a 72 horas após a exposição. Manter ventilação mecânica com PEEP precoce.

Pacientes comatosos, hipotensos, em crise convulsiva ou com arritmias, devem ser tratados de acordo com os protocolos específicos.

## Oftálmica

No caso de exposição oftálmica ? pacientes ainda não descontaminados ? irrigar os olhos com solução fisiológica por pelo menos 15 minutos. Remover cuidadosamente lentes de contato se presentes e se ainda não removidas, observando para não causar trauma secundário. Continuar irrigação até a chegada do paciente à UTI.

Consulta com oftalmologista nas primeiras 24 horas. Se paciente se mantiver sintomático a consulta com oftalmologista deve ser imediata.

## Ingestão

Imediatamente diluir (não neutraliza) o produto com 120 a 240ml de leite ou água. Não ultrapassar 120ml nas crianças.

Irritação significativa ou queimadura do TGI podem ocorrer após ingestão. O possível benefício da remoção imediata do material ingerido por lavagem gástrica deve ser cuidadosamente avaliado. Há grande possibilidade de perfuração e sangramento. Em caso de se optar por fazer a lavagem, ela deve ser realizada dentro da primeira hora pós ingestão, deve-se proteger a via aérea do paciente e controlar quadro convulsivo antes do procedimento. São contra indicações para a lavagem gástrica:

? Perda dos reflexos de proteção das vias aéreas.

? Alteração do nível de consciência em pacientes não intubados.

? Após ingestão de corrosivos.

? Ingestão de hidrocarbonetos (Elevado potencial de aspiração).

? Pacientes em risco de hemorragia ou perfuração.

? Ingestão de material não tóxico.

Não induzir ao vômito.

O carvão ativado é contra indicado por dificultar a endoscopia precoce e por não haver ainda comprovação do seu uso nos casos de ingestão do ciclohexil isocianato.

Endoscopia o mais precoce possível para avaliar danos ao aparelho digestivo. Medidas de suporte para tratamento das complicações.

Oximetria de pulso e monitorização cardíaca constantes.

Pacientes comatosos, hipotensos, em crise convulsiva ou com arritmias, devem ser tratados de acordo com



os protocolos específicos.

#### Cutânea

O correto é que esse paciente já esteja adequadamente descontaminado. Em caso negativo, descontaminar conforme descrito anteriormente.

Dermatites devem ser tratadas com terapia tópica.

Pacientes que estejam evoluindo com quadro de hipersensibilidade sistêmica devem receber terapia anti histamínica sistêmica, associada ao uso da corticoterapia.

Observar por sintomatologia sistêmica, pois pode haver absorção cutânea do produto.

Pacientes comatosos, hipotensos, em crise convulsiva ou com arritmias, devem ser tratados de acordo com os protocolos específicos.

### **Unidade de terapia intensiva:**

### **Exames complementares:**

#### **Efeitos retardados:**

O edema agudo de pulmão pode ocorrer após 24 a 72 horas após a exposição.

Observar pacientes internados por sinais hepatotoxicidade ou nefrotoxicidade.

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

Aqueles pacientes que permanecerem assintomáticos por um período de 6 a 12 horas, podem ser liberados, orientados a retornarem ao serviço em caso de aparecimento de sintomas.

O fumo pode exacerbar a lesão pulmonar ? mesmo a leve ? e deve-se manter abstinência por pelo menos 72 horas após a exposição.

#### Seguimento

Monitorar pacientes expostos de forma significativa.

Pacientes com lesão corneana devem ser reavaliados pelo oftalmologista após 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.