

# TRICLOROETILENO

## TRICHLOROETHYLENE

### **Sinonimia:**

ACETILENO TRICLORADO, ETILENO TRICLORADO, ETINIL TRICLORADO, TRICLOROETENO, TCE, TRI, ACETYLENE TRICHLORIDE, ETHYLENE TRICHLORIDE.

### **Numero CAS:**

79-01-6

### **Numero NIOSH:**

KX4550000

### **Numero ONU:**

1710

### **Composicao:**

$Cl_2C = CHCl_2$

### **Descricao:**

À temperatura ambiente o tricloroetileno é um líquido claro e incolor, com odor adocicado e similar ao clorofórmio. É volátil e pode produzir concentrações tóxicas em potencial.

É praticamente insolúvel em água e é miscível com a maioria dos solventes orgânicos.

Misturas industriais do tricloroetileno contêm pequenas quantidades de estabilizantes como a epicloridrina (0.1% do peso total) que pode potencializar os efeitos irritantes.

Quando submetido à temperatura elevada e na presença de álcali, o tricloroetileno pode formar compostos de maior toxicidade como o fosgênio, o dicloroacetileno, um irritante respiratório e um neurotóxico respectivamente.

Por se decompor sob ação luminosa, ele deve ser estocado em tanques ou em vasilhames de vidro escuro para diminuir as alterações. As áreas de estocagem devem ser ventiladas, frescas, sem contato com chamas ou faíscas, protegidas da luz solar direta e de elevadas temperaturas.

### **Propriedades Fisico-Químicas:**

Peso molecular: 131.4 Dalton

Pressão de vapor: 58 mmHg a 20°C.

Aparência: Líquido incolor.

Odor: Adocicado e similar ao clorofórmio, odor de alerta inadequado a 110 ppm.

Ponto de ebulição (760mmHg): 87°C.

Ponto de Fusão: -73°C.

Solubilidade em água: Praticamente insolúvel (0.1% a 20°C).

Limiar de odor ? 110ppm.

Densidade do vapor: 4.53 (ar = 1.00).

Pressão de vapor: 58 mmHg a 20°C.

Inflamabilidade: Líquido inflamável mas que não incendeia facilmente. Quando submetido à temperatura elevada (>316°C), forma fosgênio e ácido clorídrico.

Taxa de inflamabilidade: 8 a 10.5% (concentração no meio ambiente).

Reação Química: Reage com álcalis fortes e metais quimicamente ativos como o bário, lítio, sódio, magnésio, titânio e berílio.

Limite de Exposição:

o OSHA PEL (Permissible Exposure Limit): 100ppm (exposição no trabalho até 8 horas).

o OSHA teto máximo para uma exposição de 15 minutos: 200ppm.

o OSHA STEL (Short-term Exposure Limit - pico máximo por 5 minutos numa exposição por 2 horas): 300ppm.

o NIOSH IDLH (Immediately Dangerous to Life or Health): 1000 ppm.

o AIHA ERPG-2 (Emergency Response Planning Guideline - Concentração máxima no ar abaixo da qual uma pessoa pode ser exposta por mais de uma hora sem apresentar sintomas irreversíveis ou sérios efeitos para a saúde que impossibilitem a adoção de ações de auto proteção): 500ppm.

## Classificacao NFPA - National fire protection association

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

Saude	6
Inflamabilidade	2
Reatividade	6
Riscos Especiais	Não Definido

## Informacoes Gerais:

O tricloroetileno é obtido pela adição de cloro ou oxicloração do dicloroetileno. É utilizado como químico intermediário, como solvente para limpadores de metais, para limpeza a seco e processamento têxtil. No passado foi utilizado como agente removedor da cafeína no café.

Pode ser encontrado em muitos produtos de limpeza doméstica, como: removedores de tinta, repelentes de umidade, lubrificantes siliconados, adesivos, limpadores a seco etc.

Também apresenta propriedades analgésica e anestésica limitadas, tendo sido utilizado no passado com essa finalidade. Nos dias atuais já não mais usado pelo fato de ser reconhecido como potencial agente carcinogênico em humanos.

Vítimas expostas apenas ao vapor do tricloroetileno não constituem risco de contaminação para os socorristas.

Vítimas que apresentem vestes ou pertences molhados pelo produto podem contaminar socorristas pelo contato direto ou pela emanção de vapor.

É um líquido incolor, volátil, pouco inflamável e de odor adocicado similar ao clorofórmio e com gosto ácido e queimante.

É inflamável quando submetido a temperatura elevada e pode formar fosgênio e ácido clorídrico quando aquecido a 316°C, ambos importantes irritantes respiratórios.

O vapor é mais pesado que o ar, podendo alcançar níveis letais em locais pouco ventilados e baixos. Como

o limite de odor é baixo, rapidamente há saturação olfativa. O odor pode não ser compatível com os níveis do produto no ambiente.

O tricloroetileno é rapidamente absorvido se inalado ou ingerido e, numa menor quantidade, quando ocorre exposição cutânea. Pode cruzar a barreira placentária e pode ser encontrado no leite materno.

## **Vias de Exposicao:**

### Respiratória

O vapor do tricloroetileno é rapidamente absorvido pelos pulmões, sendo essa via a mais importante via de exposição.

A sensação de odor ocorre com a presença de 110ppm do produto no ar, o que se constitui um pouco mais do que preconiza a OSHA PEL (100ppm). Esse odor não é um bom indicador de concentração perigosa.

Ele é mais pesado que o ar, tendendo a se concentrar mais em locais baixos, pouco ventilados e fechados, podendo causar asfixia sob essas situações.

### Cutânea

O contato direto com o vapor do tricloroetileno pode causar:

? Dermatites.

A absorção pela pele íntegra pode ocorrer, mas não em quantidade suficiente para causar sintomatologia sistêmica.

As crianças tendem a ser mais vulneráveis pela maior área cutânea proporcional.

### Oftalmológica

A exposição a níveis elevados de tricloroetileno pode causar conjuntivite ou lesões corneanas de pequena magnitude.

### Digestiva

O tricloroetileno ingerido é rapidamente absorvido e vai causar intoxicação sistêmica com depressão do SNC.

Pode ocorrer também aspiração do conteúdo gástrico causando pneumonite química por aspiração.

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

### Atenção:

? O tricloroetileno é um médio irritante cutâneo, oftalmológico e respiratório.

? A inalação ou ingestão do tricloroetileno pode produzir sintomas ao nível do SNC, incluindo:

o Cefaléia.

o Tontura.

o Incoordenação motora.

o Estupor.

o Coma.

? O óbito pode ocorrer como conseqüência a exposições maciças com depressão respiratória e arritmias.

? Outros sintomas:

o Náuseas.

o Vômitos.

o Diarréia.

o Hipotensão.

? O tricloroetileno sensibiliza o miocárdio à ação da Epinefrina, tornando-o mais susceptível à ocorrência de arritmia induzida pela droga.

? O tricloroetileno cruza a barreira placentária e pode ser encontrado no leite materno.

### Exposição Aguda

O tricloroetileno provavelmente deprime o SNC através de efeito solvente de lipídios e componentes protéicos ao nível da membrana neural. Os efeitos no SNC aparecem imediatamente durante e após a exposição.

Ele sensibiliza o miocárdio para a Epinefrina, tornando-o susceptível à ação da mesma com conseqüente arritmia.

Agride a pele causando hiperemia, queimaduras e escaras.

Pode ser responsável por:

o Depressão do SNC.

o Depressão respiratória.

o Arritmias cardíacas.

o Necrose hepática.

o Óbito

Pode ser responsável por necrose hepática extensa quando houver exposição a doses elevadas, mas as exposições pequenas evoluíram com pequenas disfunções do órgão.

As crianças podem não responder ao tratamento da mesma forma que os adultos e protocolos específicos podem ser necessários.

### Respiratório

O tricloroetileno é um irritante mediano para as vias respiratórias e pulmões. No entanto, a quebra do mesmo pela temperatura elevada vai gerar a produção de fosgênio e ácido clorídrico, ambos irritantes respiratórios severos e o fosgênio um agente sufocante importante.

Pode-se observar o acúmulo de líquidos nos pulmões após exposição severa ao produto.

As crianças, por apresentarem vias aéreas de menor diâmetro, tendem a apresentar lesões mais graves, assim como pela maior área pulmonar relativa associado ao fato de haver dificuldade de evasão do local, o que elevará o grau de exposição. Pneumonite por hidrocarboneto é uma ocorrência relativamente freqüente e um grave problema nas crianças.

### Cutânea

A exposição direta à forma líquida pode causar irritação ou queimadura química.

Dermatite esfoliativa e eritema têm sido relatados 2 a 5 semanas após exposição ao tricloroetileno.

A combinação

Pela maior área corporal proporcional, as crianças tendem a apresentar quadros mais graves.

### Oftálmica

O contato do tricloroetileno líquido com os olhos produz dor e lesão oftálmica transitória com recuperação completa em poucos dias.

A exposição prolongada ao vapor do produto de forma prolongada também pode ocasionar o mesmo quadro.

### Gastrintestinal

A ingestão ou inalação de tricloroetileno pode causar náuseas e vômitos, além da absorção causar quadro sistêmico.

### Sistema Nervoso Central

O tricloroetileno causa efeitos dose relacionados ao nível do SNC. No passado, concentrações de 5.000 a 20.000ppm eram utilizadas para produzir efeito anestésico leve a moderado para procedimentos cirúrgicos.

Sintomas típicos de exposição ao tricloroetileno em doses baixas (>500ppm) incluem:

- o Excitabilidade.
- o Cefaléia
- o Náuseas.
- o Vômitos.
- o Incoordenação motora.
- o Dificuldade de concentração.

Doses mais elevadas (>1000ppm):

- o Diminuição de tonicidade muscular.
- o Diminuição dos reflexos tendíneos.
- o Tontura.
- o Alteração de marcha.
- o Estupor.
- o Depressão respiratória.
- o Óbito.

### Sistema Nervoso Periférico (SNP)

Em alguns poucos casos, a intoxicação pelo tricloroetileno pode estar relacionada com lesões nervosas periféricas e de pares craniano.

Um produto da decomposição do tricloroetileno, o dicloroacetileno, é neurotóxico e pode ser o responsável pela lesões ao nível do SNP.

### Cardiovascular

Próximo ao nível anestésico, o tricloroetileno pode causar efeitos cardiovasculares agudos, incluindo:

- o Diminuição da contratilidade miocárdica.
- o Alterações de condução.
- o Refratariedade do miocárdio aos efeitos da atropina.
- o Arritmias.

o Vasodilatação venosa generalizada com hipotensão.

#### Hepática

A toxicidade hepática geralmente ocorre após inalação prolongada de doses elevadas de tricloroetileno. Em estudos realizados, não houve registro de danos hepáticos após exposições agudas em humanos, embora estudos antigos apresentaram evidências contestáveis de lesão hepática.

A ingestão etílica eleva o risco de intoxicação.

#### Renal

Efeitos renais não foram registrados após exposições agudas ao tricloroetileno, embora, assim como no fígado, estudos antigos apresentaram evidências também contestáveis de lesão renal.

Há relatos de exposição ocupacional ao tricloroetileno causando alterações mínimas na função renal.

#### Potenciais Seqüelas

Pacientes vítimas de ingestão ou exposição inalatória severa que sobreviveram apresentaram:

o Desordens neurológicas periféricas crônicas.

o Neurite ocular.

o Amaurose.

#### Exposição Crônica

A exposição crônica ao tricloroetileno pode ser responsável por:

o Lesões de pares cranianos.

o Efeitos neurológicos como perda de memória e alterações da função cognitiva.

No entanto, esses estudos não apresentaram dados confiáveis e os pacientes foram sistematicamente expostos a misturas de produtos químicos, não se podendo imputar toda a responsabilidade sobre o tricloroetileno.

A aplicação prolongada ou repetida do tricloroetileno sobre a pele pode ser responsável por esfoliação, dermatite de contato e dermatite esfoliativa.

A exposição crônica pode ser mais danosa para as crianças por causa do prolongado período de latência das mesmas.

#### Carcinogenicidade

O Departamento de Saúde dos Estados Unidos sugere ser o tricloroetileno um agente carcinogênico em potencial para humanos, baseado nos resultados de estudos com animais

O IARC (International Agency for Research on Câncer) classifica o tricloroetileno como potencial carcinogênico em humanos (grupo 2A), baseado na limitada evidência em humanos e na adequada evidência em animais.

#### Efeitos à Reprodução e Desenvolvimento

Não existe qualquer evidência conclusiva de que o tricloroetileno seja responsável por teratogenicidade ou mutagenicidade em humanos.

Há evidências ainda não comprovadas de que o tricloroetileno pode causar alterações fetais em crianças

cujas mães foram cronicamente expostas ao produto ingerido na água. Infelizmente esses estudos são limitados por diversos fatores, incluindo dados insuficientes e populações de estudo pequenas. O tricloroetileno cruza a barreira placentária e pode ser encontrado no sangue fetal em níveis similares aos níveis maternos. Há passagem da substância pelo leite materno.

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

### Atenção

- ? A primeira medida é a retirada da vítima do local contaminado.
- ? Vítimas expostas apenas ao vapor não se constituem fator de risco para contaminação dos socorristas.
- ? As vítimas cujas roupas, pele ou pertences estejam contaminados com a forma líquida podem ser responsáveis pela contaminação dos socorristas pelo contato direto com o produto ou pela emissão de vapor.
- ? Vômitos de pacientes que tenham ingerido o produto se constituem fonte de contaminação.
- ? A inalação ou ingestão do tricloroetileno pode ser responsável por depressão do SNC, irritação respiratória e alterações miocárdicas.
- ? Outros sintomas incluem: hipotensão, náuseas, vômitos e diarreia.
- ? O produto é medianamente irritante para os olhos, membranas mucosas e trato respiratório.
- ? A forma líquida é irritante para a pele e pode ser responsável por dermatites de contato e esfoliativa.
- ? Não há antídotos para intoxicação por tricloroetileno. O tratamento consiste em suporte respiratório e cardiovascular.

### 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

Respiratória ? por ser o tricloroetileno um irritante respiratório e por ser rapidamente absorvido após inalado, o uso de máscara com ar enviado é obrigatório.

Cutânea ? roupa de proteção química não é obrigatória quando se tem a certeza de que há apenas o tricloroetileno sob a forma de vapor, pois sob essa forma o tricloroetileno nem é irritante e nem bem absorvido pela pele. Quando há a possibilidade de contato ? prolongado ou não ? com a forma líquida é obrigatório o uso de vestimenta de proteção adequada, pois nessa situação pode haver alterações cutâneas e absorção sistêmica.

### 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.
- ? Oxigênio suplementar deve ser fornecido.

### 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 autoproteção 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.

Também não esquecer que o tricloroetileno tende a se acumular em áreas baixas e mal ventiladas. Cuidado onde posicionar as vítimas.

## **Area de descontaminacao:**

### Atenção

? A primeira medida é a retirada da vítima do local contaminado.

? Vítimas expostas apenas ao vapor não se constituem fator de risco para contaminação dos socorristas.

? As vítimas cujas roupas, pele ou pertences estejam contaminados com a forma líquida podem ser responsáveis pela contaminação dos socorristas pelo contato direto com o produto ou pela emissão de vapor.

? Vômitos de pacientes que tenham ingerido o produto se constituem fonte de contaminação.

? A inalação ou ingestão do tricloroetileno pode ser responsável por depressão do SNC, irritação respiratória e alterações miocárdicas.

? Outros sintomas incluem: hipotensão, náuseas, vômitos e diarreia.

? O produto é medianamente irritante para os olhos, membranas mucosas e trato respiratório.

? A forma líquida é irritante para a pele e pode ser responsável por dermatites de contato e esfoliativa.

? Não há antídotos para intoxicação por tricloroetileno. O tratamento consiste em suporte respiratório e cardiovascular.

### 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

Respiratória ? por ser o tricloroetileno um irritante respiratório e por ser rapidamente absorvido após inalado, o uso de máscara com ar enviado é obrigatório.

Cutânea ? roupa de proteção química não é obrigatória quando se tem a certeza de que há apenas o

tricloroetileno sob a forma de vapor, pois sob essa forma o tricloroetileno nem é irritante e nem bem absorvido pela pele. Quando há a possibilidade de contato ? prolongado ou não ? com a forma líquida é obrigatório o uso de veste de proteção adequada, pois nessa situação pode haver alterações cutâneas e absorção sistêmica.

#### 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.

? Oxigênio suplementar deve ser fornecido.

#### 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 autoproteção 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.

Também não esquecer que o tricloroetileno tende a se acumular em áreas baixas e mal ventiladas. Cuidado onde posicionar as vítimas.

### **Zona de atendimento:**

Tenha certeza de que a vítima foi adequadamente descontaminada. Aquelas vítimas descontaminadas adequadamente e aquelas expostas apenas ao tricloroetileno na forma de vapor 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 casos de ingestão não induzir ao vômito. Se a vítima estiver alerta, assintomática, com reflexo de deglutição mantido e consciente, administrar carvão ativado na dose de 1 g/Kg (crianças 25 a 50 g e adultos 60 a 90 g). Para as crianças pode-se usar um refrigerante como diluente.

A eficácia do carvão ativado nos casos de ingestão do tricloroetileno ainda não foi comprovada, mas pode ser de grande utilidade principalmente nos casos de ingestão de produtos misturados.

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

### Tratamento Avançado

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

Evitar entubação nasotraqueal às cegas. A entubação deve sempre ser realizada sob visão direta.

Em caso de broncoespasmo, dar preferência ao uso de broncodilatadores em forma de aerosol.

A utilização de agentes simpaticomiméticos como a epinefrina e o isoproterenol podem desencadear arritmias fatais e, por esse motivo, devem ser evitados.

A preferência deve ser dada aos agonistas seletivos beta-2, mas a experiência clínica com o uso dos mesmos ainda é pequena. Os derivados teofilínicos não foram bem estudados ainda.

Catecolaminas devem ser utilizadas com muito cuidado pelo risco de arritmias.

Sempre avaliar as condições miocárdicas antes de optar por qualquer tipo de droga para tratamento do quadro respiratório, principalmente nos idosos, bastante susceptíveis e com reserva funcional menor. Não esquecer que o tricloroetileno pode sensibilizar o miocárdio e ser responsável pela ocorrência de arritmias.

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

1. Apenas pacientes após descontaminação adequada ou aqueles que não requeiram descontaminação e que apresentem sintomatologia devem ser levados à Unidade de Emergência.
2. Relatar ao profissional médico que receberá a vítima as condições do paciente, o tratamento ministrado no local e o tempo estimado até a chegada ao hospital.
3. Se houve ingestão do produto, preparar a ambulância com sacos duplos abertos e toalhas para limpeza imediata de material expelido sob a forma de vômitos.

### Triagem de Múltiplas Vítimas

Pacientes com evidências de inalação significativa como alterações do SNC, alterações respiratórias e arritmias ou aqueles que tenham ingerido o produto devem ser imediatamente transportados para hospitais para atendimento complementar.

O restante dos expostos supostamente e assintomáticos, depois de avaliados devem ser identificados, anotado números de telefone e endereço e liberados com orientação de retorno imediato em caso de aparecimento de sintomatologia.

## **Tratamento hospitalar:**

## Atencao

### Atenção

? As vítimas cujas roupas, pele ou pertences estejam contaminados com a forma líquida podem ser responsáveis pela contaminação dos socorristas pelo contato direto com o produto ou pela emissão de vapor.

? Vômitos de pacientes que tenham ingerido o produto se constituem fonte de contaminação.

? A inalação ou ingestão do tricloroetileno pode ser responsável por depressão do SNC, irritação respiratória e alterações miocárdicas.

? Outros sintomas incluem: hipotensão, náuseas, vômitos e diarreia.

? O produto é medianamente irritante para os olhos, membranas mucosas e trato respiratório.

? A forma líquida é irritante para a pele e pode ser responsável por dermatites de contato e esfoliativa.

? Não há antídotos para intoxicação por tricloroetileno. O tratamento consiste em suporte respiratório e cardiovascular.

### Área de Descontaminação

Pacientes previamente descontaminados ou aqueles expostos apenas ao tricloroetileno na forma de vapor e que não estejam apresentando quadro cutâneo ou oftalmológico, devem ser transferidos imediatamente para a Unidade de Terapia Intensiva. Todos os outros requerem descontaminação como descrita.

Atentar para o fato de que o uso de equipamento de proteção individual pode causar medo nas crianças, principalmente àquelas afastadas dos pais, o que pode gerar queda na confiança e dificuldade no tratamento.

Os profissionais devem estar atentos para a cavidade oral da criança, pois a mesma tem a tendência de levar tudo à boca.

### Atendimento Inicial

? Avaliar e permeabilizar via aérea.

? Assegurar boa respiração e circulação.

? Administrar oxigênio a 100% umidificado.

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

? A criança é mais vulnerável às lesões químicas e térmicas em vias aéreas por causa do menor diâmetro assim como às intoxicações em que ocorre absorção importante pela pele.

? Estabelecer um acesso venoso calibroso.

? Em caso de broncoespasmo, dar preferência ao uso de broncodilatadores em forma de aerosol. A utilização de agentes simpaticomiméticos como a epinefrina e o isoproterenol podem desencadear arritmias fatais e, por esse motivo, devem ser evitados. A preferência deve ser dada aos agonistas seletivos beta-2, mas a experiência clínica com o uso dos mesmos ainda é pequena. Os derivados teofilínicos não foram bem estudados ainda.

? Catecolaminas devem ser utilizadas com muito cuidado pelo risco de arritmias. Sempre avaliar as condições miocárdicas antes de optar por qualquer tipo de droga para tratamento do quadro respiratório, principalmente nos idosos, bastante susceptíveis e com reserva funcional menor. Não esquecer que o tricloroetileno pode sensibilizar o miocárdio e ser responsável pela ocorrência de arritmias.

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

? Avaliar a cavidade oral das crianças, pois as mesmas têm o hábito de levar tudo à boca.

### Descontaminação

? Em caso de haver indicação e não ter sido realizada anteriormente, proceder conforme descrito:

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

? Despir completamente e ensacar em sacos duplos vestes e pertences contaminados. Vítimas que estão bem devem fazer a própria descontaminação.

? Os socorristas que estiverem trabalhando nessa zona devem utilizar roupas de proteção para não se transformarem em vítimas.

? Enxaguar bem por 3 a 5 minutos ? corpo todo, sob chuveiro ? usando água e sabão neutro. Cuidado com hipotermia, principalmente quando se tratar de criança ou idoso. Podem-se usar cobertores ou aquecedores quando necessários.

? Descontaminar olhos expostos ou irritados com água corrente ou solução fisiológica por pelo menos 15 a 20 minutos. Remover lentes de contacto se houver e se não houver sido feito antes, tomando cuidado para não ocasionar lesão secundária. A manutenção das lentes de contato pode agravar ainda mais a lesão.

? Se há lesão evidente, dor persistente ou suspeita de presença de material nos olhos, continuar a irrigação até a chegada na UTI. Consulta com oftalmologista imediatamente é imprescindível.

? Em casos de ingestão não induzir ao vômito. Se a vítima estiver alerta, assintomática, com reflexo de deglutição mantido e consciente, administrar carvão ativado na dose de 1 g/Kg (crianças 25 a 50 g e adultos 60 a 90 g). Para as crianças pode-se usar um refrigerante como diluente.

? A eficácia do carvão ativado nos casos de ingestão do tricloroetileno ainda não foi comprovada, mas pode ser de grande utilidade principalmente nos casos de ingestão de produtos misturados.

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

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

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

#### Avaliação Inicial

? Avaliar e permeabilizar via aérea.

? Assegurar boa respiração e circulação.

? Monitorização e oximetria de pulso do paciente ? se já não houver sido feito antes.

? Em caso de comprometimento respiratório, assegurar via aérea por intubação 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 e térmicas em vias aéreas por causa do menor diâmetro anatômico.

? Em caso de broncoespasmo, dar preferência ao uso de broncodilatadores em forma de aerosol. A utilização de agentes simpaticomiméticos como a epinefrina e o isoproterenol podem desencadear arritmias

fatais e, por esse motivo, devem ser evitados. A preferência deve ser dada aos agonistas seletivos beta-2, mas a experiência clínica com o uso dos mesmos ainda é pequena. Os derivados teofilínicos não foram bem estudados ainda.

? Catecolaminas devem ser utilizadas com muito cuidado pelo risco de arritmias. Sempre avaliar as condições miocárdicas antes de optar por qualquer tipo de droga para tratamento do quadro respiratório, principalmente nos idosos, bastante susceptíveis e com reserva funcional menor. Não esquecer que o tricloroetileno pode sensibilizar o miocárdio e ser responsável pela ocorrência de arritmias.

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

? Nos casos de arritmias, evitar os simpaticomiméticos ou catecolaminas. Em caso de necessidade do uso dos mesmos, utilizar com muita cautela. Os beta bloqueadores podem ser mais efetivos que a lidocaína nos casos de arritmias ventriculares refratárias.

? Avaliar a cavidade oral das crianças, pois as mesmas têm o hábito de levar tudo à boca.

#### Exposição Inalatória

? Fornecer oxigênio a 100% sob máscara com bolsa a todos os que têm queixas respiratórias.

? Em caso de broncoespasmo, dar preferência ao uso de broncodilatadores em forma de aerosol. A utilização de agentes simpaticomiméticos como a epinefrina e o isoproterenol podem desencadear arritmias fatais e, por esse motivo, devem ser evitados. A preferência deve ser dada aos agonistas seletivos beta-2, mas a experiência clínica com o uso dos mesmos ainda é pequena. Os derivados teofilínicos não foram bem estudados ainda. Catecolaminas devem ser utilizadas com muito cuidado pelo risco de arritmias. Sempre avaliar as condições miocárdicas antes de optar por qualquer tipo de droga para tratamento do quadro respiratório, principalmente nos idosos, bastante susceptíveis e com reserva funcional menor. Não esquecer que o tricloroetileno pode sensibilizar o miocárdio e ser responsável pela ocorrência de arritmias. ? Arritmias ventriculares não responsivas à Lidocaína podem responder aos Beta Bloqueadores.

#### Exposição Cutânea

? Se houver exposição cutânea prolongada ao tricloroetileno na forma líquida, podem ocorrer queimaduras químicas. Devem ser tratadas como queimaduras térmicas. Pela maior área cutânea proporcional, as crianças tendem a apresentar quadros mais graves.

#### Exposição Oftálmica

? Assegurar-se de que houve uma descontaminação adequada dos olhos.

? Testar acuidade visual.

? Investigar à procura de lesão corneana ou conjuntival e em caso positivo providenciar imediatamente a avaliação oftalmológica.

#### Ingestão

? Em casos de ingestão não induzir ao vômito. Se a vítima estiver alerta, assintomática, com reflexo de deglutição mantido e consciente, administrar carvão ativado na dose de 1 g/Kg (crianças 25 a 50 g e adultos 60 a 90 g). Para as crianças pode-se usar um refrigerante como diluente. A eficácia do carvão ativado nos casos de ingestão do tricloroetileno ainda não foi comprovada, mas pode ser de grande utilidade

principalmente nos casos de ingestão de produtos misturados.

? Considerar a endoscopia digestiva alta para avaliação da extensão da lesão gastrointestinal.

? A lavagem gástrica está indicada em poucos casos. A sondagem às cegas pode causar lesão iatrogênica do trato digestivo. Considerar a possibilidade da lavagem nas seguintes situações:

1. Ingestão de dose elevada.
2. O paciente pode ser reavaliado dentro de 30 minutos após.
3. Presença de lesões na cavidade oral ou desconforto esofágico persistente.
4. A lavagem pode ser realizada antes de uma hora após a ingestão.
5. Preparo para endoscopia.

? O edema em laringe é uma indicação de intubação precoce ou cricotireoidostomia.

? Contra-indicações para a endoscopia:

- o Instabilidade respiratória.
- o Instabilidade hemodinâmica.
- o Obstrução de via aérea.
- o Evidência de perfuração visceral.

? A perfuração visceral requer tratamento cirúrgico.

? Porque as crianças normalmente não ingerem grande quantidade da substância e geralmente apresentam risco muito elevado de perfuração durante sondagem, contra indica-se a lavagem gástrica, exceto se realizada sob visão direta com endoscópio.

? O conteúdo gástrico, do vômito ou da lavagem, deve ser isolado e lacrado em sacos plásticos duplos ou aspirados diretamente para container fechado.

#### Antídotos e Outros Tratamentos

Não há antídotos para a intoxicação pelo tricloroetileno. O tratamento consiste em oferecer suporte respiratório e cardiovascular.

### **Exames complementares:**

#### Testes Laboratoriais

O diagnóstico da exposição e intoxicação pelo tricloroetileno são baseados na história clínica e nos achados de exame físico, principalmente ao nível do SNC e sistema respiratório.

A dosagem de tricloroetileno pode ser feita no sangue ou no ar expirado, mas não tem importância clínica.

Serve apenas para documentar a exposição.

A exposição ao tricloroetileno pode ser também sugerida pela dosagem do Ácido Tricloroacético ou Tricloroetanol no sangue ou na urina, sabendo-se que esses testes não são específicos para o tricloroetileno.

Portanto, os exames a serem solicitados são:

- ? Hemograma.
- ? Hemogasometria.
- ? Glicemia.
- ? Testes de função hepática.
- ? Testes de função renal.
- ? ECG.

? Raios X de tórax.

? Raios X de abdome ? de pé e deitado.

### **Efeitos retardados:**

O aparecimento da alteração cardiológica pode aparecer após 12 a 24 horas após a exposição.

#### Regra Geral

? Hospitalizar todos os pacientes vítimas de inalação importante ou pacientes que tenham ingerido dose significativa do tricloroetileno.

? Pacientes que apresentem alterações respiratórias devem ser encaminhados imediatamente para UTI.

### **Liberacao do paciente:**

Pacientes que não tenham apresentado alterações no estado mental dificuldade respiratória ou arritmias ou aqueles que mesmo tendo apresentado sintomas inicialmente mas que tenham evoluído bem, podem ser liberados após 12 a 24 horas de observação.

Os pacientes devem ser alertados para o fato de que em caso de aparecimento de sintomatologia imediatamente procurarem assistência médica.

#### Seguimento

Em caso de quadro hipoxêmico com depressão do SNC ou respiratória, deve-se fazer a reavaliação neurológica completa após 24 horas à procura de seqüelas encefálicas

Pacientes que tenham apresentado queimaduras cutâneas ou lesões corneanas devem ser reavaliados dentro de 24 horas após a lesão.

### **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.