

Uso abusivo de inalantes

Inhalant abuse

Alexandre Rodrigues de Souza¹, Helena Panizza², Juliana Gallottini Magalhães³

Souza AR, Panizza H, Magalhães JG. Uso abusivo de inalantes. *Saúde, Ética & Justiça*. 2016;21(1):3-11.

RESUMO: Inalantes são quaisquer substâncias gasosas, líquidas e até sólidas que, em temperatura ambiente ou sob aquecimento brando, são facilmente volatilizadas, sendo utilizadas nessa forma com propósito recreativo. Representam um problema mundial, pois são frequentemente usados de forma abusiva por crianças e adolescentes, já que são ampla e facilmente disponíveis em produtos usuais. Seus gases e vapores adentram o organismo por meio da via inalatória, e podem ser extremamente prejudiciais ao organismo, visto que agem sobre diversos órgãos e tecidos, promovendo toxicidade aguda que, em casos extremos, pode acarretar em morte do usuário. Ainda, o uso crônico foi correlacionado com o desenvolvimento de alterações deletérias, que aumentam as probabilidades de desenvolvimento de doenças crônicas e degenerativas. Tendo em vista que o Brasil é um dos países com maior incidência de abuso dessas substâncias e levando em conta a pouca atenção recebida para esse assunto, motivou-se a confecção desse artigo para melhor entendimento das consequências do uso abusivo dos inalantes.

DESCRIPTORIOS: Abuso de inalantes; Abuso de solventes; Drogas de abuso.

¹ Graduando de medicina do 6º ano da Escola Paulista de Medicina - Unifesp.

² Pós-graduanda da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Bacharel em Farmácia e Bioquímica.

³ Pós-graduanda da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Bacharel em Farmácia e Bioquímica. Mestre em Ciências pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo.

Endereço para correspondência: Alexandre Rodrigues de Souza. Rua Harmonia, 942, apartamento 33B, São Paulo-SP, CEP: 05435001. E-mail: alexandre.arsouza@gmail.com, helena_panizza@yahoo.com.br, juginhamaga@gmail.com

INTRODUÇÃO

Os inalantes são quaisquer substâncias, gasosas, líquidas, aerossóis ou até sólidas, administradas como gases ou vapores, gerando um efeito intoxicante¹. São rapidamente absorvidos pelo pulmão por serem voláteis e lipofílicos. Possuem toxicidade aguda e crônica em diversos órgãos e sistemas e geram dependência e crise de abstinência².

O abuso de inalantes é um problema frequente na infância e adolescência, pois estes são encontrados em produtos do dia-a-dia, como cola, solventes, propelentes e estão amplamente disponíveis (em casa, na escola, na faculdade, em lojas). Além disso, o risco associado ao uso de inalantes é falsamente percebido como baixo, de tal modo que eles são uma das primeiras drogas de abuso usadas e podem gerar consequências desastrosas como a morte^{3,4}.

O início do efeito das substâncias utilizadas como inalantes é rápido devido à rápida absorção pulmonar e às suas características lipofílicas, que permitem fácil deposição nos neurônios, causando sintomas semelhantes aos provocados pelo álcool, como euforia e embriaguez. O abuso de inalantes geralmente passa despercebido, sendo que a maneira mais eficiente de detectar seu uso são vestígios provenientes dele, como o porte por parte do usuário de recipientes vazios, panos, sacolas, bem como cheiros na pele, na roupa e no hálito, alterações de pele, como o “glue-sniffer’s rash”, uma dermatite eczematóide com eritema, sinais inflamatórios e prurido na região perioral que se estende para a face devido ao efeito ressecante dos hidrocarbonetos. Outras alterações clínicas e laboratoriais também são úteis para diagnosticar o abuso dessas substâncias, como dor de cabeça, alucinação, tinido, fala enrolada, desorientação, convulsão, diplopia, nistagmo, midríase, perda de olfato, cialorréia, epistaxe, náusea, vômito, anorexia, tosse, espirro e chiado, parestesia nas extremidades dos membros, tremor de extremidade, ataxia, fraqueza muscular e diminuição dos reflexos tendinosos profundos, acompanhados também de oscilações de humor, irritabilidade, ataques de riso e violência e comportamento irresponsável e arrogante^{5,6}.

As técnicas usadas para o abuso de inalantes são diversas e incluem cheirá-los diretamente de seu recipiente ou jogá-los em uma superfície aquecida para aumentar a vaporização, o “huffing” (inalação de pedaços de pano ou roupas embebidas em solvente), “sniffing” (inalação de vapores existentes em um contêiner aberto) e “bagging” (inalação de vapores concentrados contido em recipiente fechado, normalmente um saco ou bolsa)⁷. A concentração da substância aumenta com essa última técnica e o risco de asfixia é maior, pois a pressão parcial do gás desloca o oxigênio do alvéolo. Autores

sugerem suspeita de tentativa de suicídio quando usa-se a sacola no chamado “bagging”, principalmente se ela é colocada sobre a cabeça⁶.

Geralmente os produtos utilizados como inalantes possuem mais de um componente tóxico⁸ (Tabela 1) e o abuso traz risco potencial à vida devido a asfixia, sufocamento, aspição, comportamentos perigosos com risco maior de morte e “sudden sniffing death”. Essa última é causada pelo uso de hidrocarbonetos que causam uma sensibilização dos miocárdio às catecolaminas, provocando parada cardiorespiratória quando elas são liberadas². Cada substância tem uma toxicidade aguda e crônica particular, além do seu abuso estar associado a doenças psiquiátricas e distúrbios de personalidade, como será discutido adiante e exposto na Tabela 2.

Diversas classes químicas de substâncias são incluídas na denominação de inalantes, dentre as quais podem-se citar os nitritos, óxido nitroso e compostos orgânicos voláteis². A grande maioria dos inalantes possui hidrocarbonetos, que são classificados em alifáticos (butano, propano, componentes do querosene, da gasolina e do óleo mineral) e aromáticos (benzeno, tolueno, xileno e naftaleno). Os compostos orgânicos voláteis também podem ser halogenados, como é o caso dos freons e de hidrocarbonetos clorados. Muitos produtos utilizados como inalantes possuem mais de um componente tóxico, como é o caso da gasolina que, além de ser composta por hidrocarbonetos, também contém chumbo⁹.

Como dito anteriormente, os inalantes são provenientes de diversas fontes. O tolueno, por exemplo, pode ser encontrado em vários produtos usuais, como cola, adesivos, tinta acrílica e solvente de tinta⁹. Já o óxido nitroso é encontrado em propelentes de latas de chantilly, em produtos para dar mais potência a automóveis, além de ser utilizado como anestésico¹⁰. Os nitritos podem ser utilizados no tratamento de angina pectoris, como o nitrito de amila e, também, nos desodorizadores de ambiente, como os nitritos de butila e isobutila¹¹.

Apesar das diversas classificações existentes, Balster¹ alerta que os estudos em relação aos inalantes, bem como discussões para as soluções de problemas gerados por eles, não avançam tão efetivamente principalmente pela falta de uma classificação adequada que permita entender a situação. O autor critica as classificações existentes usadas hoje em dia e recomenda o estudo dos efeitos farmacológicos para entender quais grupos produzem intoxicações semelhantes, tolerância e dependência cruzada e padrões de abstinência distintos, além de estudos sobre a demografia do uso. Dessa pesquisa poderia resultar uma nova classificação que tornaria a abordagem do assunto mais eficaz.

Tabela 1. Componentes tóxicos dos inalantes de abuso⁸

Inalante	Componentes tóxicos
Aerossóis e propelentes	Hidrocarbonetos halogenados, propano, isobutano
Produtos de limpeza	Hidrocarbonetos alifáticos (gasolina) e halogenados
Colas e adesivos	Tolueno, acetona, benzeno, acetatos alifáticos, n-hexano, ciclohexano, halocarbonetos, xileno, álcool butílico, metiletilcetona, metiletilisobutilcetona, clorofórmio, etanol, triortocresilfosfato, hidrocarbonetos, isopropanol, glicol
Fluido de isqueiro	Hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos
Removedor de esmalte	Acetona, acetatos alifáticos, benzeno, álcool
Botijões de gás	Butano, propano
Corretivos líquidos	Tricloroetano, tricloroetileno
Gás natural	Metano, etano, propano, butano
Canetas marcadoras	Tolueno, xileno
Tintas, tiner e fixadores	Tolueno, benzeno, etanol, acetatos alifáticos, diclorometano
Petróleo	Hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos, tolueno, xileno, chumbo tetractila
Gás de ampola de chantilly	Óxido nítrico
Anestésicos	Óxido nítrico, éter dietílico, halotano, clorofórmio, enflurano, isoflurano, tricloroetileno
Desodorizadores de ambiente	Nitritos de amila, butila e isobutila
Solventes	Metiletilcetona, tetracloreto de carbono, clorofórmio, éter dietílico, n-hexano, metilisobutilcetona

Adaptado de: Lewander, 2016⁸**Tabela 2.** Toxicidades dos inalantes voláteis⁸

Toxicidade	Inalante
Aguda	
SNC (euforia, alucinação, letargia, convulsão, coma, depressão respiratória)	Todos
Cardiovascular (arritmia ventricular, morte súbita)	Todos
Hipóxia pulmonar	Todos
Pneumonia química	Hidrocarbonetos clorados, benzeno, estireno, xileno
Edema pulmonar	Freons
Lesão de vias aéreas com edema por baixas temperaturas	Freons
“Frostbite”	Todos
Meta-hemoglobinemia	Nitrito de amila, butila e isobutila
Envenenamento por CO	Cloreto de metileno
Crônica	
Leucoencefalopatia (demência, ataxia, anosmia, desordem da movimentação ocular)	Tolueno
Mieloneuropatia (parestesia distal, anormalidade do trato espinhal posterior)	NO
Neuropatia periférica (parestesia, fraqueza ascendente e/ou paralisia)	n-hexano
Hepatotoxicidade	Hidrocarbonetos clorados, tolueno
Hipocalemia, hematuria, albuminúria e piúria	Tolueno

Adaptado de: Lewander, 2016⁸**OBJETIVO**

Fornecer informações sobre os inalantes para

melhor entendimento sobre o tema, bem como sobre as implicações do uso abusivo na saúde do usuário.

MÉTODO

No atual trabalho, foi realizado um levantamento bibliográfico de artigos dos últimos 30 anos (entre 1986 e 2016) na base de dados *Web of Knowledge* utilizando “*inhalant*”, “*volatile substance*”, “*solvent*” e “*abuse*” como descritores. Também foram pesquisadas publicações em revistas e sites da área médica, como o “*Up to Date*”, e informações em livros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Epidemiologia

O abuso de substâncias voláteis continua sendo um problema negligenciado se comparado ao uso de outras drogas de abuso, apesar de ser muito frequente e prejudicial. O VI Levantamento Nacional Sobre o Uso de Drogas por Estudantes realizado pelo CEBRID e publicado em 2010 mostrou que os inalantes foram as drogas mais utilizadas pelos estudantes depois do álcool e do tabaco, com cerca de 5,2% deles, com relato de uso dos mesmos no último ano¹². Em levantamento nacional domiciliar realizado em 2005, os solventes também apareceram com grande taxa de consumo quando se considera seu uso pelo menos uma vez na vida (6,1%), perdendo apenas para a maconha, com 8,8%, entre as drogas ilícitas¹³. Apesar de o uso de inalantes entre os estudantes ter caído nos últimos anos, o Brasil ainda é o maior consumidor dessas substâncias da América do Sul e um dos maiores do mundo^{12,13}.

O perfil do usuário de inalantes não varia muito em diferentes países. Esse tipo de droga de abuso é utilizada principalmente por pessoas do sexo masculino e por adolescentes e adultos jovens¹²⁻¹⁵. Um levantamento nacional mostrou também que os estudantes da rede privada, considerando qualquer época da vida, relataram maior uso de inalantes (10,9%), se comparados a estudantes da rede pública de ensino (8,1%)¹². Outro estudo relatou que o uso dessas substâncias por adolescentes também está associado ao grau de escolaridade da mãe, à vulnerabilidade da área residencial e ao uso de outras substâncias como álcool e maconha¹⁶. Um dado que merece atenção especial é a idade média de primeiro uso de inalantes por estudantes brasileiros, que gira em torno de 13 anos¹². Uma pesquisa realizada apenas no Estado de São Paulo relatou que cerca de 10% da população pesquisada de estudantes universitários usou inalantes antes de ingressar na faculdade¹⁷.

Esses dados são alarmantes, pois o uso de inalantes traz um grande risco à saúde do usuário e pode levar à morte em muitos casos. O abuso de substâncias como solventes orgânicos e propelentes está relacionado com transtornos psiquiátricos como a ansiedade e

apresenta alto grau de morbidade^{18,19}. Ansiedade e outros transtornos psiquiátricos já foram correlacionados com uso de inalantes, sendo mais frequentes em usuários dessa droga do que em viciados em crack¹⁸. Além disso, ele também está altamente relacionado com problemas de uso de outras drogas e álcool, tanto na família, quanto pessoais²⁰, bem como atitudes de vandalismo, roubo, agressão e irresponsabilidade²¹.

As mortes por uso de inalantes podem estar associadas à própria substância, ao modo de uso da mesma ou a fatores secundários. Um levantamento de dados de mortes ocorridas entre 2000 e 2008 na Carolina do Norte, nos EUA, mostrou que, das mortes relacionadas ao uso de substâncias voláteis, 80,0% resultaram de intoxicação, 10,0% de asfixia, 6,7% de acidente de trânsito e 3,3% de queimaduras e incêndios²².

O tipo de substância ou produto mais usado como inalante varia muito entre regiões e a informação não costuma ser abordada nos estudos epidemiológicos. Um estudo internacional revela os gases propelentes, a gasolina e solventes de tinta como os mais utilizados para fins recreativos^{14,23}. Acredita-se que o uso de lança-perfume, ou sua versão caseira, o “loló”, que consiste em uma mistura de solventes orgânicos como cloreto de etila, clorofórmio e éter, seja um dos mais frequentes^{24,25}. O uso de gases propelentes encontrados em “buzinas” e botijões, como o butano e o propano, também deve ser considerado em nível nacional, uma vez que se trata de substâncias facilmente obtidas e que possuem alta periculosidade, sendo dos inalantes que levam a mais fatalidades¹⁴. Apesar de não ser muito incidente no Brasil, o óxido nítrico merece atenção especial por aparecer entre as 20 drogas mais utilizadas em 13 dos 17 países abordados por uma pesquisa global realizada em 2014 pela *Global Drug Survey*¹⁰, sendo utilizado principalmente por frequentadores de festivais de música e boates²⁶.

Mecanismos de ação

O óxido nítrico e os solventes orgânicos apresentam mecanismos de ação semelhantes. Algumas características químicas dessas substâncias lhes conferem as propriedades de volatilidade e lipofilicidade, garantindo a absorção preferencialmente por via pulmonar - pouca absorção é observada por meio das vias cutânea e gastrointestinal⁷. Em decorrência dessa alta lipossolubilidade, essas substâncias atravessam a barreira hemato-encefálica com facilidade e tendem a agir no sistema nervoso central (SNC), atuando em diferentes tipos de receptores de membrana e, conseqüentemente, promovendo alterações na excitabilidade neuronal. Essas moléculas atuam majoritariamente como depressoras do SNC de forma semelhante ao álcool, aos medicamentos

benzodiazepínicos e aos barbitúricos e seu efeito inicia-se poucos segundos após a inalação, com duração entre 15 a 45 minutos²⁷.

Diversos estudos foram desenvolvidos a fim de elucidar os mecanismos, em nível celular, pelos quais essas substâncias agem sobre o SNC. Em um desses estudos, realizado por Cruz et al.²⁸, em 1998, no qual se utilizou o tolueno como modelo de solvente orgânico (uma vez que este é muito utilizado como droga de abuso), foi comprovado que este age sobre os receptores glutamatérgicos do tipo NMDA, que são ligados a canais iônicos permeáveis a cálcio, sódio e potássio, e realizam importante papel na transmissão sináptica, além de estarem envolvidos na modulação de eventos complexos, que incluem a excitabilidade e a plasticidade neuronal^{28,29}.

Outros receptores também foram analisados quanto à susceptibilidade aos solventes voláteis. Em estudo de Beckstead et al., foram administradas as substâncias tolueno, 1,1,1-tricloroetano e tricloroetileno de forma aguda em determinado grupo de neurônios hipocámpais, a fim de verificar sua ação sobre os receptores GABAérgico do subtipo GABA-a e glicinérgico (Gly-R). Concluiu-se, de forma geral, que houve aumento significativo da ativação desses canais na presença das drogas utilizadas. É importante ressaltar que ambos os receptores citados consistem em receptores acoplados a canal iônico permeável a ânions, em especial ao cloreto, de ação classicamente inibitória³⁰. Assim, de forma resumida, a ação majoritariamente inibitória dos inalantes sobre o SNC é consequência da inibição de receptores excitatórios dos neurônios do SNC, tais como os receptores NMDA, associada à estimulação de receptores inibitórios, tais como GABA-a e glicinérgicos.

A ação dos solventes voláteis parece também estar envolvida com a alteração da ativação dos receptores serotoninérgicos 5-HT₃, como evidencia Lopreato et al.³¹. Neste trabalho, no qual se utilizou 1,1,1-tricloroetano, tricloroetileno e tolueno, verificou-se que as três substâncias foram capazes de potencializar a ação desse tipo de receptor de maneira reversível e dose-dependente³¹.

Estudos evidenciam ação dos solventes voláteis modulando a atividade de neurônios dopaminérgicos em diversas regiões do SNC, incluindo o sistema mesolímbico, fortemente correlacionado com a sensação de prazer ou recompensa ao utilizar drogas de abuso. Assim, em exposições agudas ao tolueno, foi observado aumento da atividade desses neurônios no núcleo estriado e córtex pré-frontal³² e na área ventral tegmental³³.

Exposição aguda

O abuso de inalantes geralmente consiste em inalação dos mesmos em concentrações elevadas em um período curto de tempo (10 a 15 minutos). Essas

concentrações variam em centenas de ppm (partes por milhão) dependendo do composto. Estima-se que, para o tolueno, esses valores encontrem-se entre 5000 e 15000 ppm. Os sintomas decorrentes desse tipo de exposição assemelham-se clinicamente aos sintomas proporcionados pelo etanol³⁴, e o grau de comprometimento das funções psicomotoras depende diretamente da extensão da exposição. Os efeitos incluem euforia inicial e desinibição, seguidas de sonolência e, quando em altas concentrações, podem proporcionar sintomas como diplopia, ataxia, desorientação, alucinações, anestesia, coma e, em casos extremos, morte por depressão respiratória. Além disso, a respiração dos mesmos gases repetidamente (gases “ensacados”), como ocorre em “bagging”, pode acarretar em hipóxia e hipercapnia, fatores que exacerbam os efeitos tóxicos dos solventes³⁵.

A exposição aguda a solventes está fortemente correlacionada com a ocorrência de arritmias cardíacas e com morte súbita. Segundo Bass³⁶, a susceptibilidade dos usuários de inalantes a este fenômeno é decorrente do aumento da sensibilização do miocárdio às catecolaminas circulantes. Assim, em um momento de estresse ou esforço físico, no qual há maior liberação de catecolaminas, a ação dessas sobre receptores específicos da musculatura cardíaca acarretaria em graves arritmias³⁶. O processo por meio do qual se dá essa sensibilização não é totalmente compreendido, porém parece estar relacionado com alteração no funcionamento dos canais de sódio voltagem-dependentes³⁷ e dos canais retificadores de potássio presentes na musculatura cardíaca, essenciais na condução do sinal excitatório do potencial de ação na musculatura cardíaca³⁸.

O óxido nitroso, como consequência da propriedade lipofílica já citada, apresenta coeficiente de partição entre o sangue e a fase gasosa muito mais alto do que os gases normalmente inalados, tal como o nitrogênio. Logo, após o término da inalação de grandes quantidades do óxido nitroso, a parte desse gás que está no meio interno é rapidamente deslocada para os alvéolos. Com isso, há diminuição da pressão parcial do oxigênio, o que impedirá sua transferência para o sangue. Esse processo resulta em um estado de hipóxia induzida pelo óxido nitroso, que pode ser exacerbada por determinadas formas de abuso, como visto anteriormente³⁹.

Exposição crônica

O uso abusivo de inalantes, em longo prazo, já foi correlacionado com desenvolvimento de distúrbios em diversos órgãos, tais como coração, pulmão, rins, fígado, medula óssea e cérebro. A ação dessas substâncias sobre o SNC está relacionada com o desenvolvimento de encefalopatia tóxica, que consiste em um conjunto de disfunções cerebrais decorrentes da toxicidade causada pela ação cumulativa dos solventes sobre os neurônios⁴⁰.

Os sintomas incluem diminuição da velocidade de processamento de informações, déficit de memória e aprendizado⁴¹, diminuição de funções psicomotoras, alterações no humor, irritabilidade e distúrbios de sono⁴². Esses achados foram associados com danos ocorridos principalmente na matéria branca cerebral⁴³, que apresenta maior conteúdo lipídico do que a matéria cinzenta, o que explica a maior afinidade dos inalantes para este tecido⁴⁴. Esses danos são consequência da ocorrência de processos deletérios na mielina dos axônios neuronais, que foram associados à desmielinização⁴⁵. A diminuição da mielina também foi associada com perda da sincronia cerebral e consequente dificuldade na tomada de decisões, o que pode estar correlacionada com desregulações emocionais, tomadas impulsivas de decisão e distúrbios de comportamento. Alguns estudos, como o realizado por Visser et al.⁴⁶, relatam que há maior incidência de transtornos psiquiátricos em trabalhadores expostos cronicamente aos inalantes, dentre os quais se pode citar a depressão maior e desordens relacionadas à ansiedade, tais como transtorno obsessivo compulsivo, síndrome do pânico, agorafobia, entre outros⁴⁶. Ainda, existem evidências do potencial papel dos solventes no desenvolvimento de doenças neurodegenerativas tais como o mal de Parkinson, Alzheimer e esclerose múltipla⁴⁷⁻⁴⁹.

A exposição crônica ao óxido nitroso está associada com desenvolvimento de diversas sequelas neurológicas, podendo levar a parestesia, entorpecimento, fraqueza e alteração na coordenação motora (perda do controle da coordenação fina, dificuldade para caminhar, com constantes quedas), bem como disfunções intestinais, urinárias e sexuais, mais raramente. Além disso, transtornos psiquiátricos como paranoia, mania, depressão, confusão mental, déficit de atenção e comportamento inadequado também foram associados ao uso crônico dessa substância. O mecanismo pelo qual o óxido nitroso promove esses danos no SNC envolve a depleção, pelo uso dessa droga, de vitamina B12, que atua como cofator em uma série de reações bioquímicas importantes na produção de mielina e de ácidos nucleicos, essenciais para a produção de DNA e de RNA, isso porque ele reage diretamente com o átomo de cobalto presente na molécula metilcobalamina, impossibilitando sua atuação. Além disso, a alteração no funcionamento de uma enzima específica dependente de vitamina B12 leva a um acúmulo de substratos anormais para a síntese de ácidos graxos, que irão ser incorporados à bainha de mielina, promovendo danos que acarretam no desenvolvimento de mielopatias⁵⁰. A deficiência em vitamina B12 decorrente de abuso de óxido nitroso pode ser avaliada por meio da concentração no plasma sanguíneo da própria vitamina B12, de homocisteína e de ácido metilmalônico e também são observados sinais de anemia macrocítica. Os sintomas podem ser tratados

por meio da administração de vitamina B12 comercial, a cianocobalamina⁵¹.

Essas informações referentes a toxicidade aguda e crônica podem ser analisadas em conjunto na Tabela 2.

Relatos de caso

Muitas mortes e internações em função do abuso de substâncias voláteis já foram relatadas, fato que reforça o alto risco dessa prática.

Em 2011, Sakai et al.⁵² relataram três casos de morte súbita por inalação de difluoroetano proveniente de produto para limpeza. Envolviam homens de 22 a 41 anos de idade. Nos três casos, foram encontradas latas do produto vazias próximas aos corpos. Em um dos casos, com suspeita de suicídio, o corpo foi encontrado com uma sacola plástica na cabeça. Em outro caso, o indivíduo estava usando uma máscara plástica conectada à lata, além de terem sido encontradas outras drogas estimulantes no local, bem como objetos sexuais⁵². Também foram descritos casos de cardiomiopatia e morte por acidente de trânsito em função da inalação desse tipo de produto, envolvendo um homem de 20 anos⁵³ e uma mulher de 24⁵⁴, respectivamente.

Mortes mais incomuns foram relatadas no Texas, envolvendo homens entre 14 e 39 anos por inalação de fluido de ar condicionado (difluorclorometano, DFCM), substância com alta periculosidade. Nos três casos, o corpo foi encontrado com a cabeça próxima à saída do ar condicionado e em dois deles, também foram encontrados objetos auxiliares para a inalação como canudo e saco plástico. Nos corpos, foram observadas lesões ulcerativas na região do rosto e nas mãos resultantes de queimaduras a frio causadas pelo solvente⁵⁵.

Casos de internação publicados apresentaram indivíduos com neurotoxicidade causada por diferentes tipos de inalantes. Em 2015 foi relatado um caso de um homem de 47 anos HIV positivo com neurotoxicidade aguda reversível por cloreto de etila. Ele relatou inalação de cloreto de etila na noite anterior à internação no pronto socorro. Ele apresentava tontura, instabilidade e dificuldade de fala que melhoraram após uma semana de observação⁵⁶. Também foi reportado esse tipo de toxicidade em caso de uso recreativo de óxido nitroso. Nessa última situação, o paciente de 19 anos relatava dormência dos membros superiores e inferiores, fraqueza muscular e tontura, sendo o quadro revertido após dois meses de abstinência e tratamento com vitamina B12⁵⁷.

Com o estudo dos casos, é possível perceber a importância da verificação da presença de objetos e circunstâncias específicas para a suspeita e investigação do uso de inalantes. Fora os casos descritos anteriormente, em um trabalho de Tiscione et al.⁵⁸ de 2013, sete dos oito casos apresentados de indivíduos com suspeita de uso de inalantes relatavam a presença de recipientes contendo

gases propelentes nas proximidades.

CONCLUSÃO

O Brasil é o país com maior índice de abuso dessas substâncias na América do Sul e possui um dos maiores do mundo. Sabemos que os inalantes são drogas com alta taxa de consumo quando considerada qualquer fase da vida, para a qual a idade média de primeiro uso é de 13 anos, e que seu usuário geralmente é do sexo masculino, adolescente ou adulto jovem e está em estado de vulnerabilidade social. Observa-se que muitos desses usuários sofrem de transtornos psiquiátricos, também abusam de outras drogas lícitas e ilícitas e apresentam baixo desempenho escolar, baixos níveis de sucesso profissional e tendências a vandalismo. Contudo, ainda faltam estudos para elucidar a demografia e o impacto social causado por esse vício, principalmente em nível nacional.

Apesar da falta de dados precisos, os gases propelentes, a gasolina, o “lança-perfume” e solventes de tinta parecem ser os mais utilizados para fins recreativos no país. Gases propelentes como o butano e o propano merecem especial atenção por serem facilmente obtidos em buzinas e botijões e possuírem alta periculosidade¹⁴.

Os mecanismos de ação ainda estão sendo estudados, porém, comprovou-se seu efeito nocivo, tanto agudo quanto crônico, representando perigo à vida e risco de causar sequelas. Agudamente seus efeitos se assemelham ao do etanol, com um agravamento devido à possibilidade de gerar neuropatia aguda, hipóxia, depressão respiratória, arritmias e morte súbita.

Cronicamente correlacionou-se com lesão em diversos órgãos, como coração, rins, medula óssea, pulmão, fígado mas, de forma mais marcante, com o desenvolvimento de doenças neurodegenerativas, distúrbios psiquiátricos e encefalopatia tóxica, cujos sintomas incluem diminuição da velocidade de processamento de informações, déficit de memória e aprendizado, diminuição de funções psicomotoras, alterações no humor, irritabilidade e distúrbios de sono.

Observa-se que as pessoas envolvidas no abuso de inalantes estão em uma situação de grande vulnerabilidade, pois, antes de ocorrer alguma emergência médica ou a morte, essas substâncias passam de certa forma despercebidas como causadoras de problemas, ou são desajustadas sem que o problema do abuso de substâncias voláteis seja identificado. Porém, frente aos estudos de seus efeitos, isso representa um aumento importante de mortalidade e morbidade para essas pessoas. Atualmente, a melhor maneira de se identificar o problema é através de sinais de uso e dos sinais clínicos, que ainda é uma abordagem pobre, pois se detecta somente as consequências finais do abuso. Isso ocorre devido ao fato de ainda não haver estudos suficientes e conclusivos que permitiam a abordagem eficaz desse problema, devendo, portanto, a questão ser mais estudada principalmente em relação aos seus efeitos farmacológicos para se entender quais grupos produzem intoxicações semelhantes, tolerância e dependência cruzada e padrões de abstinência distintos, além de estudos sobre a demografia do uso. Há poucos estudos feitos no Brasil direcionados a esse problema que deve, portanto, ser mais estudado em vista de sua alta incidência nacional.

Souza AR, Panizza H, Magalhães JG. Inhalant abuse. *Saúde, Ética & Justiça*. 2016;21(1):3-11.

ABSTRACT: Inhalants include any gaseous, liquid and even solid substances at room temperature or under heating, that are easily volatilized, and used in such physical states for recreational purposes. It is a global problem, as children and adolescents often use them abusively, since these substances are widely and easily available in common products. Their gases and vapors enter the body through inhalation, and can be extremely harmful to the user, as they act on various organs and tissues, promoting acute toxicity, which in extreme cases can result in death. Furthermore, the chronic use has been correlated with the development of deleterious changes that increase the odds of developing chronic and degenerative diseases. Given that Brazil is one of the countries with the highest incidence of these substances abuse, and taking into account the little attention given to this matter, we decided to write this article for a better understanding of the consequences of inhalant abuse.

KEY WORDS: Inhalant Abuse; Solvent abuse; Drugs of abuse.

REFERÊNCIAS

1. Balster RL, Cruz SL, Howard MO, Dell CA, Cottler LB. Classification of abuse inhalant. *Addiction*. 2009;104(6):878-82. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1360-0443.2008.02494.x>
2. Dinwiddie SH. Abuse of inhalants: a review. *Addiction*. 1994;89(8):925-39. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1360-0443.1994.tb03348.x>
3. Johnston LD, O'Malley PM, Bachman JG, Schulenberg JE. Monitoring the future national results on adolescent drug use: overview of key findings - 2011. Ann Arbor: Institute for Social Research - The University of Michigan; 2012.
4. Ding K, Chang GA, Southerland R. Age of inhalant first

- time use and its association to the use of other drugs. *J Drug Educ.* 2009;39(3):261-72. DOI: <http://dx.doi.org/10.2190/DE.39.3.c>
5. Henretig F. Inhalant abuse in children and adolescents. *Pediatr Ann.* 1996;25(1):47-52. DOI: <http://dx.doi.org/10.3928/0090-4481-19960101-10>
 6. Espeland K. Identifying the manifestations of inhalant abuse. *Nurse Pract.* 1995;20(5):49-50.
 7. Sharp CW, Rosenberg NL. Inhalants. In: Lowinson JH, Ruiz P, Millman RB, Langrod JG, eds. *Substance abuse. A comprehensive textbook.* Baltimore: Williams and Wilkins; 1997. p.246-64.
 8. Lewander WJ, Aleguas AJ. Hydrocarbon poisoning. UpToDate [Internet]. 2016 [Cited 2016 may 12]. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/hydrocarbon-poisoning>
 9. McHugh MJ. The abuse of volatile substances. *Pediatr Clin North Am.* 1987;34(2):333-40.
 10. Global Drug Survey (GDS). Last 12 month prevalence of top 20 drugs [Internet]. London; 2014 [Cited 2016 apr 18]. Available from: <http://www.globaldrugsurvey.com/wp-content/uploads/2014/04/last-12-months-drug-prevalence.pdf>
 11. Haverkos HW, Kopstein AN, Wilson H, Drotman P. Nitrite inhalants: history, epidemiology, and possible links to AIDS. *Environ Health Perspect.* 1994;102(10):858-61.
 12. Carlini EA, Noto AR, Sanchez ZM, Carlini CMA, Locatelli DP, Abeid LR, et al. VI Levantamento nacional sobre o consumo de drogas psicotrópicas entre estudantes do ensino fundamental e médio das redes pública e privada de ensino nas 27 capitais brasileiras – 2010. São Paulo: CEBRID - Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas, UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo; 2010.
 13. Carlini EA. II Levantamento domiciliar sobre o uso de drogas psicotrópicas no Brasil: estudo envolvendo as 108 maiores cidades do país – 2005. São Paulo: CEBRID - Centro Brasileiro de Informação sobre Drogas Psicotrópicas, UNIFESP - Universidade Federal de São Paulo; 2006.
 14. Marsolek MR, White NC, Litovitz TL. Inhalant abuse: monitoring trends by using poison control data, 1993-2008. *Pediatrics.* 2010;125(5):906-13. DOI: <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2009-2080>
 15. Medina-Mora ME, Real T. Epidemiology of inhalant use. *Curr Opin Psychiatr.* 2008;21(3):247-51. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/YCO.0b013e3282fc9875>
 16. Silva-Oliveira F, Jorge KO, Ferreira EF, Vale MP, Kawachi I, Zarzar PM. The prevalence of inhalant use and associated factors among adolescents in Belo Horizonte, Brazil. *Cien Saude Coletiva.* 2014;19(3):881-90. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014193.07542013>
 17. Wagner GA, Oliveira LG, Barroso LP, Nishimura R, Ishihara LM, Stempliuk VA, et al. Drug use in college students: a 13-year trend. *Rev Saúde Pública.* 2012;46(3):497-504. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102012005000033>
 18. Zubaran C, Foresti K, Thorell MR, Franceschini PR. Anxiety symptoms in crack cocaine and inhalant users admitted to a psychiatric hospital in southern Brazil. *Rev Assoc Med Bras.* 2013;59(4):360-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ramb.2013.01.008>
 19. Scott KD, Scott AA. Adolescent inhalant use and executive cognitive functioning. *Child Care Health Dev.* 2014;40(1):20-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/cch.12052>
 20. Wu LT, Howard MO, Pilowsky DJ. Substance use disorders among inhalant users: results from the national epidemiologic survey on alcohol and related conditions. *Addict Behav.* 2008;33(7):968-73. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.addbeh.2008.02.019>
 21. Howard MO, Perron BE, Vaughn MG, Bender KA, Garland E. Inhalant use, inhalant-use disorders, and antisocial behavior: findings from the national epidemiologic survey on alcohol and related conditions (NESARC). *J Stud Alcohol Drugs.* 2010;71(2):201-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.15288/jsad.2010.71.201>
 22. Hall MT, Edwards JD, Howard MO. Accidental deaths due to inhalant misuse in North Carolina: 2000–2008. *Subst Use Misuse.* 2010;45(9):1330-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.3109/10826081003682289>
 23. Osslander EM. Volatile substance misuse deaths in Washington State, 2003–2012. *Am J Drug Alcohol Abuse.* 2015;41(1):30-4. DOI: <http://dx.doi.org/10.3109/00952990.2014.956110>
 24. Sanchez ZM, Noto AR, Anthony JC. Social rank and inhalant drug use: the case of lança perfume use in São Paulo, Brazil. *Drug Alcohol Depend.* 2013;131(1-2):92-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2012.12.001>
 25. Hynes-Dowell M, Mateu-Gelabert P, Barros HMT, Delva J. Volatile substance misuse among high school students in South America. *Subst Use Misuse.* 2011;46(1):27-34. DOI: <http://dx.doi.org/10.3109/10826084.2011.580192>
 26. van Amsterdam J, Nabben T, van den Brink W. Recreational nitrous oxide use: prevalence and risks. *Regul Toxicol Pharmacol.* 2015;73(3):790-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.yrtph.2015.10.017>
 27. Evans EB, Balster RL. CNS depressant effects of volatile organic solvents. *Neurosci Biobehav Rev.* 1991;15(2):233-41. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0149-7634\(05\)80003-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0149-7634(05)80003-X)
 28. Cruz SL, Mirshahi T, Thomas B, Balster RL, Woodward JJ. Effects of the abused solvent toluene on recombinant N-methyl-D-aspartate and non-N-methyl-D-aspartate receptors expressed in *Xenopus oocytes*. *J Pharmacol Exp Ther.* 1998;286(1):334-40.
 29. Nakanishi S. Molecular diversity of glutamate receptors and implications for brain function. *Science.* 1992;258(5082):597-603. DOI: <http://dx.doi.org/10.1126/science.1329206>
 30. Betz H. Structure and function of inhibitory glycine receptors. *Q Rev Biophys.* 1992; 25(4):381-94. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0033583500004340>
 31. Lopreato GF, Phelan R, Borghese CM, Beckstead MJ, Mihic SJ. Inhaled drugs of abuse enhance serotonin-3 receptor function. *Drug Alcohol Depend.* 2003;70(1):11-5. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0376-8716\(02\)00330-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0376-8716(02)00330-7)
 32. Stengard K, Höglund G, Ungerstedt U. Extracellular dopamine levels within the striatum increase during inhalation exposure to toluene: amicrodialysis study in awake, freely moving rats. *Toxicol Lett.* 1994;71(3):245-55. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0378-4274\(94\)90111-2](http://dx.doi.org/10.1016/0378-4274(94)90111-2)
 33. Riegel AC, Zapata A, Shippenberg TS, French ED. The abused inhalant toluene increases dopamine release in the nucleus accumbens by directly stimulating ventral tegmental area neurons. *Neuropsychopharmacology.* 2007;32(7):1558-

69. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.npp.1301273>
34. Echeverria D, Fine L, Langolf G, Schork T, Sampaio C. Acute behavioral comparisons of toluene and ethanol in human subjects. *Br J Ind Med.* 1991;48(11):750-61.
 35. Meadows R, Verghese A. Medical complications of glue sniffing. *South Med J.* 1996;89(5):455-62.
 36. Bass M. Sudden sniffing death. *JAMA.* 1970;212(12):2075-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.1970.03170250031004>
 37. Cruz SL, Orta-Salazar G, Gauthereau MY, Peña LMP, Salinas-Stefanón EM. Inhibition of cardiac sodium currents by toluene exposure. *Brit J Pharmacol.* 2003;140(4):653-60. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/sj.bjp.0705481>
 38. Nelson LS. Toxicologic myocardial sensitization. *J Toxicol Clin Toxicol.* 2002;40(7):867-79.
 39. Becker DE, Rosenberg M. Nitrous oxide and the inhalation anesthetics. *Anesth Prog.* 2008;55(4):124-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.2344/0003-3006-55.4.124>
 40. Firestone JA, Longstrenght WT Jr. Neurologic and psychiatric disorders. In: Rosenstock L, Cullen M, Brodtkin C, Redlich C, editors. *Textbook of clinical occupational and environmental medicine.* 4th ed. Philadelphia: Saunders; 2004. p.645-60.
 41. Proceedings of the Workshop on Neurobehavioral Effects of Solvents. October 13-16, 1985, Raleigh, North Carolina, U.S.A. *Neurotoxicology.* 1986;7(4):1-95.
 42. World Health Organization (WHO). Chronic effects of organic solvents on the central nervous system and diagnostic criteria: report on a joint WHO/ Nordic Council of Ministers Working Group, Copenhagen, 10-14 June 1985. Copenhagen: WHO; 1985.
 43. Yamanouchi N, Okada S, Kodama K, Hirai S, Sekine H, Murakami A, et al. White matter changes caused by chronic solvent abuse. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1995;16(8):1643-9.
 44. Unger E, Alexander A, Fritz T, Rosenberg N, Dreisbach J. Toluene abuse: physical basis for hypointensity of the basal ganglia on T2-weighted MR images. *Radiology.* 1994;193(2):473-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1148/radiology.193.2.7972765>
 45. Escobar A, Aruffo C. Chronic thinner intoxication: clinico-pathologic report of a human case. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1980;43(11):986-94. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.43.11.986>
 46. Visser I, Wekking EM, Boer AGEM, Joode EA, van Hout MSE, van Dorsselaer S, et al. Prevalence of psychiatric disorders in patients with chronic solvent induced encephalopathy (CSE). *Neurotoxicology.* 2011;32(6):916-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuro.2011.05.001>
 47. Baker EL. A review of recent research on health effects of human occupational exposure to organic solvents. *J Occup Environ Med.* 1994;36(10):1079-92. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/00043764-199410000-00010>
 48. Tanner CM. Occupational and environmental causes of Parkinsonism. *Occup Med.* 1992;7(3):503-13.
 49. Landtblom AM. Exposure to organic solvents and multiple sclerosis. *Neurology* 1997;49(suppl 2):S70-4. DOI: http://dx.doi.org/10.1212/WNL.49.2_Suppl_2.S70
 50. Pema PJ, Horak HA, Wyatt RH. Myelopathy caused by nitrous oxide toxicity. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1998;19(5):894-6.
 51. Pugliese RS, Slagle EJ, Oettinger GR, Neuberger KJ, Ambrose TM. Subacute combined degeneration of the spinal cord in a patient abusing nitrous oxide and self-medicating with cyanocobalamin. *Am J Health Syst Pharm.* 2015;72(11):952-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.2146/ajhp140583>
 52. Sakai K, Maruyama-Maebashi K, Takatsu A, Fukui K, Nagai T, Aoyagi M, et al. Sudden death involving inhalation of 1,1-difluoroethane (HFC-152a) with spray cleaner: three case reports. *Forensic Sci Int.* 2011;206(1-3):e58-61. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.08.026>
 53. Samson R, Kado H, Chapman D. Huffing-induced cardiomyopathy: a case report. *Cardiovasc Toxicol.* 2012;12(1):90-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s12012-011-9143-x>.
 54. Hahn T, Avella J, Lehrer M. A motor vehicle accident fatality involving the inhalation of 1,1-difluoroethane. *J Anal Toxicol.* 2006;30(8):638-42. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/jat/30.8.638>
 55. Phatak DR, Walterscheid J. Huffing air conditioner fluid: a cool way to die? *Am J Forensic Med Pathol.* 2012;33(1):64-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/PAF.0b013e3181dd5b5e>
 56. Senussi MH, Chalise, S. Acute reversible neurologic deficits due to ethyl chloride sniffing: a case report and review of literature. *Am J Ther.* 2015;22(2):e40-2. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/MJT.0b013e3182a32dba>
 57. Hsu CK, Chen YQ, Lung VZ, His SC, Lo HC, Shyu HY. Myelopathy and polyneuropathy caused by nitrous oxide toxicity: a case report. *Am J Emerg Med.* 2012;30(6):1016.e3-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2011.05.001>
 58. Tiscione NB, Yeatman DT, Shan X, Kahl JH. Identification of volatiles by headspace gas chromatography with simultaneous flame ionization and mass spectrometric detection. *J Anal Toxicol.* 2013;37(8):573-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/jat/bkt072>

Recebido para publicação: 20/05/2016

Aceito para publicação: 28/06/2016