

SOLVENTES E HIPOACUSIA- QUAL A EVIDÊNCIA?

SOLVENTS AND HYPOACUSIA- WHAT IS THE EVIDENCE?

TIPO DE ARTIGO: Artigo de Revisão

AUTORES: Santos M¹, Almeida A², Lopes C³, Oliveira T⁴.

RESUMO

Introdução/ Enquadramento/ Objetivos

Os Solventes estão associados a inúmeros danos para a saúde, nomeadamente perda de audição. Contudo, a lista de elementos, dentro desta família de agentes químicos, que tem esta capacidade em humanos não está claramente definida. Pretende-se, com esta revisão, descrever quais os Solventes associados à Hipoacusia e quais as particularidades envolvidas.

Metodologia

Trata-se de uma *Scoping Review*, iniciada através de uma pesquisa realizada em abril de 2019 nas bases de dados "CINALH plus with full text, Medline with full text, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Methodology Register, Nursing and Allied Health Collection: comprehensive, MedicLatina, Academic Search Ultimate, Science Direct, Web of Science, SCOPUS e RCAAP".

Conteúdo

O efeito ototóxico abarca alterações auditivas centrais e vestibulares, por mecanismo associado a *stress oxidativo*. A hipoacusia associada é mais perceptível a nível das frequências mais elevadas.

O efeito ototóxico destes agentes está melhor estudado em animais, nomeadamente várias espécies de roedores. Para além disso, na generalidade dos estudos em animais, o agente químico geralmente é apresentado com concentração elevada e por curto espaço de tempo, situação essa oposta à generalidade das exposições ocupacionais.

Acredita-se que Ruído e Solventes, em relação à Hipoacusia, apresentem sinergia; mesmo para níveis inferiores aos defendidos como máximos toleráveis, pelas instituições adequadas.

Discussão e Conclusões

Observa-se que a falta de consistência metodológica nos estudos encontrados não permite generalizar os resultados, impossibilitando a produção de evidência que oriente irrefutavelmente a prática clínica.

¹Mónica Santos

Licenciada em Medicina; Especialista em Medicina Geral e Familiar; Mestre em Ciências do Desporto; Especialista em Medicina do Trabalho; Presentemente a exercer nas empresas Medicisforma, Servinecra, Serviço Intermédico, Securilabor, CSW e SBE; Diretora Clínica das empresas Quercia e Gliese; Diretora da Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional online. Endereços para correspondência: Rua Agostinho Fernando Oliveira Guedes, 42, 4420-009 Gondomar. E-mail: s_monica_santos@hotmail.com. ORCID Nº 0000-0003-2516-7758

²Armando Almeida

Enfermeiro Especialista em Enfermagem Comunitária, com Competência Acrescida em Enfermagem do Trabalho. Doutorado em Enfermagem; Mestre em Enfermagem Avançada; Pós-graduado em Supervisão Clínica e em Sistemas de Informação em Enfermagem; Professor Auxiliar Convidado na Universidade Católica Portuguesa, Instituto da Ciências da Saúde - Escola de Enfermagem (Porto) onde Coordena a Pós-Graduação em Enfermagem do Trabalho; Diretor Adjunto da Revista Portuguesa de Saúde Ocupacional *online*. 4420-009 Gondomar. E-mail: aalmeida@porto.ucp.pt. ORCID Nº 0000-0002-5329-0625

³Catarina Lopes

Licenciada em Enfermagem, desde 2010, pela Escola Superior de Saúde Vale do Ave. A exercer funções na área da Saúde Ocupacional desde 2011 como Enfermeira do trabalho autorizada pela Direção Geral de Saúde, tendo sido a responsável pela gestão do departamento de Saúde Ocupacional de uma empresa prestadora de serviços externos durante 7 anos. Atualmente acumula funções como Enfermeira de Saúde Ocupacional e exerce como Enfermeira Generalista na SNS24. Encontra-se a frequentar o curso Técnico Superior de Segurança do Trabalho. 4715-028. Braga. E-mail: catarinafflopes@gmail.com

⁴Tiago Oliveira

Licenciado em Enfermagem pela Universidade Católica Portuguesa. Frequenta o curso de Técnico Superior de Segurança no Trabalho. Atualmente exerce a tempo inteiro como Enfermeiro do Trabalho. No âmbito desportivo desenvolveu competências no exercício de funções de Coordenador Comercial na empresa Academia Fitness Center, assim como de Enfermeiro pelo clube de futebol União Desportiva Valonguense. 4435-718 Baguim do Monte. E-mail: tiago_sc16@hotmail.com.

Aliás, há também uma suscetibilidade individual diferente e parte dos estudos foi realizada em animais, alguns dos quais com características metabólicas muito distintas dos humanos. Por vezes, a concentração e o tempo de exposição utilizados nessas investigações também não foram equivalentes aos que existem na generalidade dos postos de trabalho (foram exposições mais curtas, mas mais intensas, na maioria dos casos).

Enquanto tais conclusões não forem publicadas e aceites consensualmente pela comunidade científica, talvez fosse sensato considerar que os níveis máximos permitidos de Ruído e Solventes estejam já num patamar de risco, pelo que deverá ocorrer esforço, a nível de medidas de proteção coletiva e individual, para minimizar estas exposições.

Palavras-chave: hipoacusia, solventes, ruído, saúde ocupacional e medicina do trabalho.

ABSTRACT

Introduction / Objectives

Solvents are associated with numerous damages to the health, namely hearing loss. However, the list of elements in this family of chemical agents that has this capability in humans is not clearly defined. This review aims to describe which Solvents are associated with Hypoacusis and which particularities are involved.

Methodology

It is a Scoping Review, initiated in april of 2019, in the databases "CINALH plus with full text, Medline with full text, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Methodology Register, Nursing and Allied Health Collection: comprehensive, MedicLatina, Academic Search Ultimate, Science Direct, Web of Science, SCOPUS and RCAAP.

Content

The ototoxic effect includes central auditory and vestibular alterations, due to mechanisms associated with oxidative stress. The related hearing loss is more noticeable at the higher frequencies level.

The ototoxic effect of these agents is best studied in animals, including several rodent species. Moreover, in most animal studies, the chemical agent is usually presented with high concentration and for a short time, a situation that is opposite to most occupational exposures.

It is believed that noise and solvents, in relation to hearing loss, present synergy; even at levels lower than those defended as tolerable maximums, by the appropriate institutions.

Discussion and Conclusions

It is observed that the lack of methodological consistency in the studies found does not allow generalizing the results, making it impossible to produce evidence that irrefutably guides clinical practice.

Incidentally, there is also a different individual susceptibility and some of the studies have been performed on animals, some of which have very different metabolic characteristics from humans. In some cases, the concentration and exposure time used in these investigations were also not equivalent to those in most jobs (they were shorter but more intense, in most cases).

As long as such conclusions are not published and accepted upon by the scientific community, it may be sensible to consider that the maximum permissible levels of noise and solvents are already at a level of risk, and therefore efforts should be made, at collective and individual protection measures, to minimize these exposures.

Keywords: hypoacusis, solvents, noise, occupational health and occupational medicine.

INTRODUÇÃO

Os solventes estão associados a inúmeros danos médicos, nomeadamente perda de audição. Contudo, a lista de elementos desta família de agentes químicos que tem esta capacidade em humanos não está claramente definida.

METODOLOGIA

Pergunta protocolar: Quais os Solventes que podem causar Hipoacusia e quais as particularidades envolvidas?

Em função da metodologia **PICo**, foram considerados:

-**P** (*population*): Trabalhadores expostos a Solventes.

-**I** (*interest*): reunir conhecimentos relevantes sobre a Hipoacusia associada a Solventes

-**C** (*context*): Saúde Ocupacional nas empresas com postos de trabalho com utilização de Solventes

Foi realizada uma pesquisa em abril de 2019 nas bases de dados “*CINALH plus with full text, Medline with full text, Database of Abstracts of Reviews of Effects, Cochrane Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Methodology Register, Nursing and Allied Health Collection: comprehensive, MedicLatina, Academic Search Ultimate, Science Direct, Web of Science e SCOPUS*”.

Contudo, como não se encontraram estudos relativos à realidade portuguesa nestas bases de dados, os autores procuraram também trabalhos inseridos no RCAAP (Repositório Científico de Acesso Aberto em Portugal).

No quadro 1 podem ser consultadas as palavras/ expressões-chave utilizadas nas bases de dados.

Quadro 1- Pesquisa efetuada

Motor de busca	Password 1	Password 2	Critérios (exceto RCAAP)	Nº de documentos	Nº da pesquisa	Pesquisa efetuada
EBSCO (<i>CINALH, Medline, Database of Abstracts and Reviews, Central Register of Controlled Trials, Cochrane Database of Systematic Reviews, Nursing & Allied Health Collection e MedicLatina</i>)	<i>solvent</i>	<i>ototoxic</i>	-acesso a resumo -humano -publicação entre 2009 e 2019	9	1	Sim
RCAAP	solvente	ototóxico		0	2	Não
SCOPUS	<i>solvent</i>	<i>ototoxic</i>		37	3	Sim
<i>Academic Search Ultimate</i>				19	4	Sim
<i>Science Direct</i>				465	5	Não
<i>Web of Science</i>				27	6	Sim

No quadro 2 estão resumidas as características metodológicas dos artigos selecionados.

Quadro 2- Caracterização metodológica dos artigos selecionados

Artigo	Tipo de estudo	Resumo
1	Revisão bibliográfica sistemática	Este estudo norte-americano pretendeu sumarizar os eventuais efeitos do xileno isolado e em mistura, a nível de perda auditiva entre trabalhadores expostos. A generalidade das investigações concluiu que este estava pelo menos moderadamente associado à Hipoacusia, pelo que os trabalhadores expostos deverão ser avaliados audiometricamente, com regularidade.
2	Meta-análise	Este documento analisa vários estudos epidemiológicos relativos à perda auditiva associada a mistura de Solventes, com e sem Ruído simultâneo. Os autores concluíram que a exposição a Solventes duplica a possibilidade de Hipoacusia e estes, em conjunto com o Ruído, apresentam um risco três vezes superior, mesmo abaixo dos valores máximos permitidos.

3	Descritivo correlacional	Neste estudo coreano, foram avaliados mais de 30.000 trabalhadores expostos a Ruído e a Solventes e/ou metais pesados, através de audiometria. Os autores concluíram que o risco de Hipoacusia variou de 1,64 para 2,15 vezes mais para indivíduos expostos a ruído e Solventes e/ou metais pesados, respetivamente.
4	Caso-controlo retrospectivo	Esta investigação egípcia com mais de 200 trabalhadores, subdividiu os mesmos em três grupos: expostos a Ruído, a Ruído e Solventes e não expostos a nenhum dos anteriores. Encontrou-se uma correlação positiva entre a intensidade da perda auditiva e o tempo de ambas as exposições.
5	Descritivo correlacional	Este artigo oriundo do Canadá salientou que alguns agentes químicos têm capacidade para causar hipoacusia, mas a generalidade das normas laborais não exige avaliação audiometria em parte destas situações, tal como já implementado em contexto de exposição ao Ruído. Concluiu-se que o chumbo, estireno, tolueno e o tricloroetileno são ototóxicos.
6	Experimental	Esta investigação francesa incidiu nas particularidades metabólicas das cobaias, no sentido de a perda de audição ser diferente da que ocorre noutras espécies de roedores, sobretudo devido ao citocromo P450 e à glutatona, destacando o tolueno a nível de Solventes.
7	Revisão bibliográfica integrativa	Os autores deste trabalho reuniram estudos relativos aos efeitos do estireno simples e em misturas, em humanos, com e sem Ruído. Os resultados não foram consensuais, ainda que pareça claro que mistura com outros Solventes é mais ototóxico. Recomendam que os trabalhadores expostos sejam avaliados audiometricamente com regularidade.

CONTEÚDO

Audição, Ruído e Hipoacusia

O ouvido tem uma área externa, média e interna. A primeira é constituída pelo pavilhão auricular e canal auditivo externo. Por sua vez, o ouvido médio é formado pelo tímpano, martelo, bigorna e estribo. O ouvido interno inclui as células ciliadas internas e externas, bem como a cóclea. A audição é um sentido complexo, que implica a capacidade que o ouvido tem para detetar sons e do cérebro, para os interpretar. A perda de audição pode justificar-se pelo ruído, envelhecimento, doenças específicas e exposição a alguns agentes químicos (nomeadamente em contexto laboral) [1]. Geralmente considera-se que há perda auditiva quando os valores obtidos são inferiores em, pelo menos, 25 decibéis (dBs), nas frequências de 1000, 2000, 3000 e 4000 Hz [2]. A exposição ao ruído constitui uma etiologia consensualmente aceite de hipoacusia [3]. Aliás, este é considerado como a principal justificação para a perda auditiva ocupacional [4]. A perda auditiva pode ser mais rápida ou mais gradual e a gravidade relaciona-se com a quantidade, tempo de exposição e interação com outros agentes físicos ou químicos [1].

Agentes químicos em geral e Ototoxicidade

Como pode ser complicado atenuar os níveis de ruído em alguns setores profissionais, torna-se pertinente identificar e suprimir (ou, pelo menos, atenuar) outros fatores de risco que possam estar presentes e também contribuir para a hipoacusia [3], nomeadamente alguns agentes químicos, classificados como ototóxicos. As classes mais referidas nesse sentido são os solventes, metais pesados [3] [5] (como o cádmio, chumbo, mercúrio e manganésio - a nível sobretudo das células do ouvido interno) [3], agentes asfixiantes [3] [5] e pesticidas [3] - ver quadro 3, onde se resume os estudos realizados em animais e humanos, com exposição a alguns agentes ototóxicos, com e/ ou sem ruído. Contudo, em contextos onde existe ruído e agentes

químicos ototóxicos, fica difícil perceber o contributo de cada, para além de que pode ocorrer sinergismo [3].

Quadro 3: Resumo dos principais estudos que investigaram a ototoxicidade associada a agentes químicos

Agente químico	Sem ruído em humanos	Sem ruído em animais	Com ruído em humanos	Com ruído em animais	Conclusões, segundo a bibliografia consultada
Acilonitrilo	4 (estudos); não se observou perda auditiva permanente	0	0	4 (estudos); potencia a perda auditiva permanente se associado ao ruído, sobretudo para altas frequências e quando a exposição ao ruído e ao agente é repetida	Sem dados suficientes
N-butil álcool	1; perda auditiva registada com exposição de 3 a 11 anos, mas sem quantificação do ruído	1; não se verificou perda auditiva permanente em ratos expostos a 4000 ppm por 5 dias	0	0	Sem dados suficientes
p-tert.butiltolueno	0	2; sem perda auditiva	0	0	Sem evidência de induzir perda auditiva sozinho e com a coexistência de ruído
Dissulfureto de carbono	1; alterações transitórias na audição	2; um com alterações, outros sem atingimento da audição	1; eventual sinergismo entre ruído e agente, mas grupo exposto era mais idoso e tinha mais anos de trabalho (dobro da exposição)	0	Sem dados suficientes
Enflurano	0	1 em ratos; inconclusivo e com apenas 50 minutos de inalação	0	0	Sem evidência de ototoxicidade sozinha e em conjunto com o ruído
Álcool etílico	0	3 em ratos; sem ototoxicidade	0	0	Sem evidência de ototoxicidade sozinha e em conjunto com o ruído
Etilbenzeno	0	6 em ratos de duas espécies e 5 do mesmo laboratório; observou-se ototoxicidade em todos ainda que o efeito varie com a espécie; as cobaias não são suscetíveis; danos nas células ciliadas e com intensidade do efeito associado à dose; mais atingimento nas frequências médias; sem	0	1 em ratos; 105 dB e 300 ou 400 ppm revelaram sinergismo	Eventual agente ototóxico; mais estudos são necessários, sobretudo em humanos

		estudos que avaliem a longo prazo			
n-heptano	0	1 em ratos (ototoxicidade)	0	0	Sem dados suficientes
Hexaclorobenzeno	0	1 em ratos (sem ototoxicidade)	0	0	Sem evidência de ototoxicidade isoladamente e em conjunto com o ruído
n-hexano	3 (2 do mesmo laboratório)- eventual ototoxicidade; contudo, sem registro de decibéis ou concentração do agente químico e os trabalhadores estavam sujeitos a vários solventes	7 estudos em ratos de duas espécies, 5 do mesmo laboratório- efeito ototóxico temporário	0	0	Eventual agente ototóxico; são precisos mais estudos, sobretudo do agente em interação com o ruído
Clorofórmio de metilo	0	1 sem ototoxicidade	0	0	Sem evidência de toxicidade isolada e em conjunto com o ruído
α-metil estireno	0	1 com diminuição da audição	0	0	Sem dados suficientes
Cloreto de metileno	0	1 em ratos e sem ototoxicidade	0	0	Sem evidência de toxicidade isolada e em conjunto com o ruído
Percloroetileno	1 a curto prazo e sem ototoxicidade	1, subcrônico e sem ototoxicidade	0	0	Sem evidência de ototoxicidade
Estileno	12: 4 sem ototoxicidade e 1 em mistura com outros solventes	Muito ototóxico via inalatória; a suscetibilidade depende das espécies e da dose; as cobaias são mais resistentes	6, 2 sem sinergismo	4- a suscetibilidade depende das espécies (cobaias são mais resistentes); sinergia em 2 estudos	São necessários mais estudos
Tolueno	Inalação voluntária leva a perda auditiva intensa; trabalhadores expostos a 97 ppm por 12 a 14 anos apresentaram diminuição a nível do tronco cerebral	37 por via inalatória, 2 por via oral e 1 intravenoso, em ratos- perda permanente da audição para médias frequências; efeito dependente da dose e cronicidade (sobretudo via inalatória); danos na cóclea; 3 em cobaias (1 com ototoxicidade) e 1 em chinchilas (sem ototoxicidade)	4 em trabalhadores expostos de 100 a 365 ppm e 88 a 98 dBA com sinergismo; 33 a 165 ppm e 85 ppm houve diminuição da audição e a 45 ppm e 82 dBs não se verificou tal	6 em ratos, 5 com sinergismo, sobretudo quando o ruído surge após o tolueno; 1 estudo em cobaias e outros em chinchilas sem ototoxicidade	Ototóxico, ainda que sejam necessários mais estudos
Tricloroetileno	Diminuição da perda auditiva em casos clínicos	3 em 7 estudos em ratos demonstraram ototoxicidade (as perdas permanentes da audição ficaram restritas às frequências de	0	1 em ratos, com sinergismo a 95 dB e 3000 ppm	Ototóxico, ainda que sejam necessários mais estudos em humanos

		intensidade média e elevada)			
Xilenos	1 estudo em voluntários e sem efeito ototóxico	7 em ratos de diferentes espécies; ototoxicidade em 5 de 6 por inalação (3 do mesmo laboratório mostraram que o efeito é dependente da dose)	0	0	Eventualmente ototóxico; são necessários mais estudos [6]

Solventes em geral e Ototoxicidade

O efeito ototóxico abarca alterações auditivas centrais e vestibulares[4]. Ou seja, a perda auditiva secundária a solventes envolve não só o ouvido interno mas também o SNC (sistema nervoso central), por mecanismo associado a *stress* oxidativo[2]. Para além disso, os solventes também participam no controlo do equilíbrio intracelular[3], logo, com capacidade para causar danos nas células ciliadas[1][3]. Ainda assim, o mecanismo exato não é conhecido na totalidade. A hipoacusia é mais perceptível a nível das frequências mais elevadas[3].

O efeito ototóxico destes agentes está melhor estudado em animais[2]. Robert e Sorenson (em 1983) foram os primeiros a provar a ototoxicidade dos Solventes em ratos[4]. Estudos em geral que expuseram roedores a solventes concluíram que surge perda de audição para frequências médias[1]. Para além disso, na generalidade dos estudos em animais, o agente químico geralmente é apresentado com concentração elevada e por curto espaço de tempo, situação essa oposta à generalidade das exposições ocupacionais[2].

No ano seguinte, uma série de casos clínicos verificou que quatro trabalhadores apresentaram perda auditiva superior à esperada[4], tendo exposição simultânea ao Ruído e a Solventes, o que sugere sinergia; mesmo para níveis inferiores aos defendidos como máximos toleráveis, pelas instituições adequadas[1][2][4]; contudo, a exposição unicamente a Solventes também pode permitir que ocorra hipoacusia. No entanto, não há consenso de que exista relação entre a concentração destes agentes e a intensidade da perda auditiva. Um estudo com quase 8000 trabalhadores industriais estimou que existiu um risco duas vezes superior de perda auditiva com a exposição a mistura de Solventes e três vezes superior para os expostos também a Ruído [2]. Por sua vez, outros investigadores estimaram um aumento de risco semelhante, na ordem das 2,15 vezes para a exposição a Solventes orgânicos [3]. Estudos anteriores apresentavam riscos até onze vezes mais [2].

Existem trabalhos em animais que, mais especificamente, verificaram a existência de ototoxicidade coclear[3] para solventes como: tolueno, estireno, xileno, álcool isopropílico, etilbenzeno [3], N-hexano e tricloroetileno [4].

Dentro dos documentos selecionados, uma investigação criou três grupos: o primeiro com trabalhadores expostos ao Ruído, o segundo ao Ruído e a Solventes e o terceiro, de controlo, sem nenhum dos anteriores. Encontraram-se correlações estatisticamente significativas entre o tipo de perda auditiva e o tipo de exposição, bem como a magnitude da Hipoacusia e a duração da exposição; mesmo que os níveis de Ruído e a concentração dos Solventes analisados fossem

inferiores à legislação nacional do país onde se efetuou o estudo (Egito). Contudo, os autores desta investigação também salientam que em ambientes quentes a produção aumentada de cerúmen pode ocluir o canal auditivo externo e diminuir (ainda que de forma reversível) a audição, eventualmente enviesando as conclusões[4].

Para exposições mais breves (por exemplo, até cinco anos), um estudo não encontrou perda auditiva; contudo, para períodos superiores a dez anos, quantificou-se um risco 3,4 vezes superior; subdividindo esse valor entre 3,25 e 4,5, para concentrações moderadas e elevadas, respetivamente; para baixas concentrações acredita-se que o valor estimado seja na ordem das 1,4 vezes mais, sobretudo em misturas (mesmo que nestas os agentes químicos individuais cumpram os valores máximos permitidos pelas normas em vigor)[2].

Aliás, alguns investigadores até defendem que o número de agentes incluídos na mistura potenciará os danos[2][4]; ou seja, a exposição a uma mistura de Solventes poderá ser potencialmente mais lesiva que Solventes individuais[4]; por exemplo, mais que cinco criarão um risco médio 4,2 vezes superior, baseado em estudos de animais e humanos[2].

Alguns investigadores sugeriram que se usasse proteção auricular a partir de 80 dBs em ambientes com a presença simultânea de Solventes[4].

No manual da ACT (Autoridade para as Condições do Trabalho), na secção de “Publicações Eletrónicas”, está descrito que solventes como o tricloetileno, xileno, estireno, tolueno e hexano são ototóxicos diretamente. Por sua vez, o tolueno, estireno, tricloetileno e o etilbenzeno podem apresentar efeito sinérgico com o ruído.

De seguida estão resumidos alguns dados associados a exemplos específicos de Solventes destacados na literatura, neste contexto.

Tolueno

É muito usado em contexto industrial, nomeadamente a nível da produção de tintas, colas, diluentes e plástico. Os limites máximos permitidos de exposição variam muito; por exemplo, em França o valor é de 50 ppm ou 100 ppm (para quinze minutos), mas nos EUA desce para 20 ppm[6]. Acredita-se que consegue justificar Hipoacusia; sobretudo com a co-exposição ao Ruído, de forma estatisticamente significativa (risco onze vezes superior, quando comparado com apenas Ruído)[1]. Este Solvente pode diminuir a atividade do reflexo do ouvido médio através de alterações nos recetores colinérgicos; assim, poderá ocorrer maior penetração de energia acústica na cóclea[4].

Ele consegue causar danos auditivos em ratos, ainda que tal condição varie entre espécies; por exemplo, nas cobaias tal não se verifica[6].

Xileno

Este agente (sozinho e em mistura) está moderadamente associado à Hipoacusia (mesmo abaixo dos níveis máximos permitidos). Por exemplo, ratos expostos a 1450 ppm de xileno (oito horas por dia, por três dias) ou 800 ppm (catorze horas diárias, sete dias por semana, durante seis semanas), apresentaram perda auditiva para frequências médias. Dentro dos isómeros,

parece que apenas o para-xileno tem capacidade para causar danos nas células ciliadas externas do órgão de Corti, em ratos[1].

Estireno

Em investigações que pretenderam avaliar o risco de perda auditiva associado a exposição a este agente (incluindo apenas os efetuados em humanos), percebeu-se que as conclusões oscilaram entre sem associação a relação suave, ainda que, se presente em mistura de solventes, o efeito é superior ao existente para o ruído isoladamente[7].

Implicações para a prática clínica

Estas evidências científicas deverão fazer com que os profissionais da Saúde Ocupacional e instituições que interajam na área, com capacidade para elaborar normas/ legislação, percebam que exposições inferiores aos valores máximos permitidos podem implicar alguns riscos nos trabalhadores, pelo que poderá ser necessário se proceder a algum ajuste[1][2][7].

DISCUSSÃO/ CONCLUSÃO

Parte dos estudos consultados não apresentava metodologia robusta e/ ou amostras com dimensão razoável ou por tempo suficiente que permita perceber os efeitos a médio e longo prazos, de forma a generalizar as conclusões para todos os trabalhadores expostos. Aliás, há também uma suscetibilidade individual diferente e parte dos estudos foi realizada em animais, alguns dos quais com características metabólicas muito distintas dos humanos. Por vezes, a concentração e o tempo de exposição utilizados nessas investigações também não foram equivalentes aos que existem na generalidade dos postos de trabalho (foram exposições mais curtas, mas mais intensas, na maioria dos casos).

Seria muito pertinente que as equipas de Saúde Ocupacional, a exercer em empresas com exposição a Solventes e a Ruído, delineassem projetos de investigação epidemiológica, para documentar e partilhar com a comunidade científica os danos médicos envolvidos. Enquanto tais conclusões não forem publicadas e aceites consensualmente, talvez seja sensato considerar que os níveis máximos permitidos de Ruído e Solventes estejam já num patamar de risco, pelo que deverá ocorrer esforço, a nível de medidas de proteção coletiva e individual, para minimizar estas exposições.

CONFLITOS DE INTERESSE, QUESTÕES ÉTICAS E/OU LEGAIS

Nada a declarar.

AGRADECIMENTOS

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1-Pleban F, Shrestha L, Oketope O, Pleban S. Xylene exposure on auditory function among adults in selected occupational setting: a systematic review. *Taiwan Journal of Public Health*. 2017, 36(39), 204-214.

2-Hormozi M, Ansari-Moghaddam A, Mirzali R, Haghighi J, Eftekharian f. The risk of hearing loss associated with occupational exposure to organic solvents mixture with and without concurrent noise exposure: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. 2017, 30(4), 521-535. DOI: 10.13075/jomeg.01024

3-Choy Y, Kim K. Noise- induced hearing loss in korean workers: co-exposure to organic solvents and heavy metals in nationwide industries. *PLOS ONE*. 2014, 9(5), e97538, 1-9. DOI: 10.1371/journal.pone0097538

4-Metwally F, Aziz H, Mahdy-Abdallah H, Elgelil K, El-Tahlawy E. Effect of combined occupational exposure to noise and organic solvents on hearing. *Toxicology and Industrial Health*. 2014, 28(10), 901-907. DOI: 10.1177/0748233711427051

5-Vyskocil A, Truchon G, Leroux T, Lemay F, Gendron M, Gagnon F et al. A Weight of evidence approach for the assessment of the ototoxic potential of industrial chemicals. *Toxicology and Industrial Health*. 2012, 28(9), 796-819. DOI: 10.1177/0748223711425067

6-Waniusiow D, Campo P, Venet T, Cossec B, Conier F, Beydon D et al. Toluene-induced hearing loss in the guinea pig. *Toxicological Sciences*. 2009, 111(2), 362-371.

7-Pleban F, Oketope O, Shrestha L. Occupational Styrene exposure on auditory Function among adults: a systematic review of selected workers. *Safety and Health at Work*. 2017, 329-336. DOI: 10.1016/j.shaw.2017.01.002

Data de receção: 2019/10/12

Data de publicação:2019/10/19



