

Relatos de casos

Estudo da perda auditiva e a sua relação com o trabalho em fumicultores expostos a agrotóxicos

Study on hearing loss and its relationship with work in pesticide-exposed tobacco growers

Denise Maria Vaz Romano França¹

<https://orcid.org/0000-0002-6660-4902>

Diolen Conceição Barros Lobato¹

<https://orcid.org/0000-0002-8500-6940>

Elver Andrade Moronte²

<https://orcid.org/0000-0003-0999-100X>

Guilherme Souza Cavalcanti de Albuquerque³

<https://orcid.org/0000-0002-9682-3380>

Patricia Arruda Alcarás^{1,4}

<https://orcid.org/0000-0002-7544-412X>

Claudia Giglio de Oliveira Gonçalves¹

<https://orcid.org/0000-0001-5798-2410>

Adriana Bender Moreira de Lacerda^{1,5}

<https://orcid.org/0000-0001-8316-1392>

¹ Universidade Tuiuti do Paraná, Programa de Mestrado e Doutorado, Curitiba, Paraná, Brasil

² Ministério Público do Trabalho, Curitiba, Paraná, Brasil

³ Universidade Federal do Paraná, Núcleo de Estudos em Saúde Coletiva, Curitiba, Paraná, Brasil

⁴ Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil

⁵ Université de Montréal, Montreal, Québec, Canada

Conflito de interesses: Inexistente



Recebido em: 22/07/2019

Aceito em: 06/04/2020

Endereço para correspondência:

Adriana Bender Moreira de Lacerda
Rua Sydnei Antonio Rangel Santos, nº 238
CEP: 82010-330 – Curitiba, Paraná, Brasil
E-mail: adriana.lacerda@utp.br

RESUMO

O objetivo desse relato de casos clínicos é apresentar quatro casos de fumicultores com perda auditiva devida à exposição laboral a agrotóxicos. Trata-se de um estudo de caso qualitativo, incluindo 3 casos de perda auditiva sensorio-neural comnexo causal (Casos 1, 2 e 4) e um caso (Caso 3) de perda auditiva sensorio-neural compatível com ototoxicidade por agrotóxicos, comnexo baseado, sobretudo, nos transtornos neuropsiquiátricos menores. A casuística foi constituída por trabalhadores rurais com problemas de saúde, em idade produtiva, com início de atividade laboral precoce, expostos a múltiplos agrotóxicos, incluindo os organofosforados. Os sintomas auditivos e neurovegetativos relatados foram: desconforto a sons (n=2), dificuldade de compreender a fala (n=3), tontura (n=2) e desequilíbrio (n=2). A audiometria tonal revelou perda auditiva sensorio-neural em uma ou mais frequências altas e um dos casos apresentou alteração no Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico. Foi evidenciada associação entre perda auditiva e o trabalho nos fumicultores expostos a agrotóxicos, com danos auditivos periféricos nos quatro casos e dano central em um dos casos, demonstrando a necessidade da avaliação audiológica completa para populações expostas a agrotóxicos.

Descritores: Avaliação de Danos; Agroquímicos; Saúde do Trabalhador; Audição

ABSTRACT

The Purpose of this case report is to present four cases of tobacco growers with hearing loss due to occupational exposure to pesticides. A qualitative case study comprising three cases of sensorineural hearing loss with causal nexus (Cases 1, 2 and 4), and one (Case 3) of sensorineural hearing loss compatible with ototoxicity by pesticides, with causal nexus mainly based on minor neuropsychiatric disorders. The sample was composed of rural workers with health problems, in working age, having started working early in life, exposed to various pesticides, including organophosphates. The auditory and neurovegetative symptoms reported were noise discomfort (n = 2), speech perception difficulty (n = 3), dizziness (n = 2), and imbalance (n = 2). The pure-tone audiometry revealed a sensorineural hearing loss in one or more high frequencies, and one of the cases presented alteration in the brainstem auditory evoked potentials. There is evidence, in this study, of an association between hearing loss and work in tobacco growers exposed to pesticides, with peripheral auditory damage in four cases, and central damage in one of them. Thus, the need for a complete audiological evaluation of pesticide-exposed populations is highlighted.

Keywords: Damage Assessment; Agrochemicals; Occupational Health; Hearing

INTRODUÇÃO

A Saúde do Trabalhador tem como objetivo principal a compreensão e a intervenção nas relações entre o trabalho e a saúde para o desenvolvimento da atenção integral à saúde do trabalhador, bem como, visa a promoção e a proteção de sua saúde, as ações de vigilância à saúde e a assistência aos agravos relacionados ao trabalho¹⁻³.

Entre os agravos para a saúde dos trabalhadores está a intoxicação por substâncias presentes nos ambientes de trabalho. No Brasil, a notificação de casos de intoxicação exógena, incluindo a intoxicação por agrotóxicos relacionada ao trabalho é compulsória, e deve ser realizada às Autoridades Sanitárias⁴. A notificação da perda auditiva induzida por ruído (PAIR) também é compulsória⁴ e deve ser realizada às Autoridades Sanitárias.

Para a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e a Organização Mundial da Saúde (OMS), é considerado caso suspeito de intoxicação por agrotóxicos “todo indivíduo que, tendo sido exposto a produtos agrotóxicos, apresente sinais e/ou sintomas clínicos de intoxicação”⁵. Também são considerados como suspeitos aqueles que, mesmo sem apresentar sinais e/ou sintomas clínicos de intoxicação, tenham sido expostos a produtos agrotóxicos e apresentem alterações laboratoriais compatíveis com intoxicação⁵.

Há evidências de que a perda auditiva pode estar relacionada com a intoxicação endógena por agrotóxicos^{6,7} podendo ser considerada uma manifestação precoce de intoxicação crônica por este agente químico⁸. Por essa razão a avaliação audiológica (básica e complementar) pode contribuir para a identificação precoce da intoxicação e para o estabelecimento donexo-causal nas populações expostas aos agrotóxicos⁹. No entanto poucos são os estudos que demonstraram essa evidência¹⁰.

Um estudo¹⁰ com objetivo de pesquisar as intoxicações crônicas por agrotóxicos e a relação com o processo de trabalho na fumicultura, avaliou 46 indivíduos, a respeito dos quais se estudaram, com uma abordagem qualiquantitativa, sinais e sintomas de intoxicação por agrotóxico, modo de vida configurado pela inserção no trabalho e no consumo e sua correlação com o atual modo de produção. Realizaram-se anamnese com detalhamento da história laboral, exame físico e exames complementares⁹. Dos 46 adultos avaliados, 20 tiveram firmada a relação entre agravo e exposição aos agrotóxicos, sendo que as três manifestações mais comuns nas intoxicações crônicas

por exposição ocupacional a múltiplos agrotóxicos foram: transtornos psiquiátricos menores (90%), perda auditiva do tipo sensorio-neural (15%) e polineuropatia tardia induzida por organofosforados (10%)¹⁰. Todos os casos foram notificados às autoridades sanitárias e foram feitos os encaminhamentos necessários para cada caso, na rede assistencial do Sistema Único de Saúde (SUS). Também foi emitido laudo médico para cada um dos avaliados, após as orientações necessárias. Após a confirmação da intoxicação, foi aconselhado o afastamento da exposição aos agrotóxicos, pois poderia haver agravamento do quadro clínico¹⁰.

Diante do exposto e visando evidenciar a contribuição da avaliação audiológica no estabelecimento do nexo causal de casos relacionados à intoxicação crônica por agrotóxicos, este estudo de caso tem como objetivo apresentar quatro casos de fumicultores expostos a agrotóxicos, identificados em um estudo precedente¹⁰, que apresentaram nexo causal entre a perda auditiva e a atividade desenvolvida.

APRESENTAÇÃO DOS CASOS CLÍNICOS

Trata-se de um estudo de caso com análise qualitativa dos dados. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Humano e Animais da Universidade Estadual do Centro Oeste do Paraná, COMEP/UNICENTRO, Ofício nº 081/2011, folha de rosto nº 413146 e parecer 023/2011, com data de 17 de outubro de 2011, com a devida assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

A casuística do presente estudo de caso foi constituída por quatro casos, selecionados pela ocorrência de perda auditiva e concomitante relação nexo causal com exposição à agrotóxicos. Sendo assim, serão apresentados os três casos com perda auditiva do tipo sensorio-neural e que tiveram estabelecido o nexo causal (Casos 1, 2 e 4) e um caso (Caso 3) que apresentou a perda auditiva do tipo sensorio-neural compatível com ototoxicidade por agrotóxicos, onde o nexo causal foi estabelecido, pautado, sobretudo nos transtornos neuropsiquiátricos menores. Esses quatro casos fizeram parte da casuística de um estudo precedente¹⁰. Porém, elementos importantes para o estabelecimento do nexo causal, como os achados audiológicos e os aspectos considerados na tomada de decisão, não foram apresentados anteriormente.

No estudo das exposições relacionadas ao trabalho, diversos aspectos foram considerados e os critérios foram seguidos de acordo com a Resolução do Conselho Federal de Medicina nº 1.940/2010¹¹:

- Tempo de exposição: foi relevante a investigação da exposição total de trabalho em contato com os agrotóxicos.
- Processo e carga de trabalho: foram consideradas as formas de exposição, aplicação de agrotóxicos por aerossol (bomba costal, pulverização aérea), contato com a pele ou com o sistema respiratório, dentre outras. Também foi considerado o conhecimento das atividades desempenhadas durante a jornada de trabalho e durante os períodos (preparo de mudas, plantio, colheita, entre outros).
- Tipo de agrotóxicos: foram investigados os produtos químicos durante o processo de trabalho (organofosforados, carbamatos, piretróides, herbicidas, fungicidas, entre outros).
- Tipo de ambiente: foi conhecido o ambiente em que o trabalhador desempenha suas atividades.
- Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI): foi investigado o uso de equipamentos de proteção (como botas, macacão, luvas e capuz impermeável, óculos, máscara com filtro químico).
- A avaliação clínica: foi elemento importante do estudo a anamnese, com a descrição detalhada de todos os sintomas relatados, em especial para os sintomas neuropsiquiátricos.

A avaliação dos casos foi realizada por três profissionais médicos e um fonoaudiólogo, onde foram determinadas ou descartadas as relações entre os agravos e a exposição ocupacional aos múltiplos agrotóxicos, seguindo os critérios acima descritos¹¹.

Nos casos onde houve necessidade de avaliação especializada, um médico neurologista foi convidado a juntar-se à equipe.

RESULTADOS

Os aspectos considerados para o estabelecimento do nexos dos quatro casos apresentados nesse estudo de caso, foram: 1) os dados coletados na anamnese apresentados na caracterização do quadro clínico de saúde e de avaliação da exposição a agrotóxicos (Figuras 1, 2, 3 e 4) e 2) os exames audiológicos (Figura 5). Também foram analisados os dados epidemiológicos do território do grupo de exposição e o histórico das intoxicações agudas prévias e sua gravidade coletados em um estudo precedente¹⁰. Todos esses aspectos estão detalhados individualmente nas Figuras de 1 a 5.

Para estabelecer a relação dos sintomas ou alterações auditivas com as intoxicações crônicas por agrotóxicos foi necessário o envolvimento de uma equipe multidisciplinar, além do uso de um protocolo que levou em consideração os determinantes sociais da saúde^{9,12}.

Caracterização da Casuística

Para caracterizar a casuística, os dados de identificação dos participantes e aqueles relacionados ao trabalho e aos agravos à saúde estão apresentados das Figuras 1, 2 e 3 respectivamente.

Dados de Identificação	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Idade	47 anos	49 anos	53 anos	39 anos
Gênero	Masculino	Masculino	Masculino	Masculino
Escolaridade	Fundamental Incompleto	Fundamental Incompleto	Fundamental Incompleto	Fundamental Incompleto

Fonte: Os autores.

Figura 1. Dados de identificação dos fumicultores expostos à agrotóxicos

Dados sobre trabalho	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Tipo de Lavoura	Fumo	Fumo	Fumo	Fumo
Tempo de exposição	30 anos	41 anos	38 anos	30 anos
Usa maquinário	Não	Não	Não	Sim
Usa Equipamento de Proteção Individual	Sim	Sim	Sim	Sim
Equipamento utilizado na aplicação	Costal	Costal	Costal	Costal Trator (sazonal)
Outros contatos	Aplicação Lavagem	Preparo da calda Aplicação Lavagem	Preparo da calda Aplicação Lavagem	Preparo da calda Aplicação Lavagem
Agrotóxico	Carbamato Ditiocarbamato Glifosato Organofosforado Piretróide Outros	Carbamato Dinitroanilina Ditiocarbamato Glifosato Neonicotinoide Organofosforado Piretróide Outros	Ditiocarbamato Glifosato Neonicotinoide Organofosforado Piretróide Outros	Dinitroanilina Ditiocarbamato Neonicotinoide Organofosforado Outros

Fonte: Os autores.

Figura 2. Dados relacionados ao trabalho dos fumicultores expostos à agrotóxicos

Saúde Geral	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Doenças da Infância	Não	Não	Não	Não
Outras doenças crônicas	Sim	Não	Sim	Sim
Sintomas neuropsiquiátricos	Não	Sim Transtornos neuropsiquiátricos menores	Sim Transtornos neuropsiquiátricos menores	Sim Transtornos neuropsiquiátricos menores
Outros sintomas	Pressão arterial elevada	Não	Visão turva, perda de memória, ansiedade	Não
SRQ-20	Negativo	Positivo	Negativo	Positivo
Uso de medicamentos	Não	Sim	Não	Não
Tabagismo	Sim	Sim	Não	Sim
Ex-tabagista	Não	Não	Sim	Não
Etilismo	Sim	Não	Não	Não
Já foi intoxicado por agrotóxico	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Os autores. Legenda : SRQ-20= versão brasileira do *Self-Reporting Questionnaire*

Figura 3. Dados relacionados à saúde geral dos fumicultores expostos à agrotóxicos

Avaliação Audiológica

Os dados relacionados aos sintomas auditivos e neurovegetativos estão apresentados na Figura 4.

Os resultados da avaliação audiológica (básica e complementar) estão apresentados na Figura 5.

Saúde Auditiva	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Ouve Bem	Sim	Não	Não	Sim
Otalgia	Não	Não	Não	Não
Zumbido	Sim	Não	Sim	Não
Desconforto a sons	Sim	Sim	Não	Não
Sensação de plenitude auricular	Não	Sim	Não	Não
Dificuldade de compreensão	Sim	Sim	Não	Sim
Tontura	Não	Sim	Sim	Sim
Cefaleia	Não	Sim	Sim	Sim
Desequilíbrio	Não	Sim	Não	Sim
Exposição a sons intensos	Não	Não	Não	Sim

Fonte: Os autores.

Figura 4. Dados relacionados aos sintomas auditivos e neurovegetativos dos fumicultores expostos à agrotóxicos

Testes	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Audiometria Tonal	OD - PAR 6 e 8kHz OE – PANS 4, 6 e 8kHz Configuração descendente Média VA normal	PANS 4, 6 e 8kHz bilateral Configuração descendente Média VA = normal	PANS 3, 4 e 6kHz bilateral Configuração descendente Média VA = normal	OD – PANS 3, 4 e 6kHz OE – PANS 3, 4, 6 e 8kHz Configuração em Entalhe OD e descendente OE Média de VA normal
Curva Timpanométrica	Tipo A bilateral	OD - Tipo Ad OE – Tipo A	Tipo A bilateral	Tipo A bilateral
Reflexo Acústico	Presente e normal bilateral (IPSI e CONTRA) Sugere-se recrutamento em 4kHz bilateral	OE ausente (IPSI e CONTRA) OD presente, exceto em 2kHz (IPSI), e presente, exceto 2 e 4kHz (CONTRA)	Presente e normal Bilateral, exceto 4 kHz OD (IPSI) e presente somente em 2kHz bilateral (CONTRA)	Ausente bilateral (IPSI e CONTRA)
PEATE	Normal	Normal	Alterado bilateral Atraso da onda V	Normal

Legenda: OD - orelha direita; OE - orelha esquerda; PAR - perda auditiva restrita; PANS - perda auditiva sensorio-neural; VA – via aérea; IPSI - Reflexo acústico ipsilateral; CONTRA - Reflexo acústico contralateral; PEATE- Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico.

Fonte: Os autores.

Figura 5. Resultados da avaliação audiológica (básica e complementar) dos fumicultores expostos à agrotóxicos

DISCUSSÃO

Este estudo de caso teve como objetivo apresentar quatro casos de fumicultores expostos a agrotóxicos que apresentaram nexos causais entre a perda auditiva e a atividade desenvolvida. O nexo causal foi determinado em função dos achados de trabalho, de saúde e da situação auditiva de cada caso.

Os autores sugerem a necessidade de ampliar o olhar além das abordagens clínicas, sendo necessário olhar para os dados relativos à susceptibilidade ou vulnerabilidade individual, bem como para os dados relativos ao estilo de vida, as condições de vida e trabalho (políticas de produção, processos de trabalho e formas de organização dos trabalhadores e empresas), as condições sócio-econômicas, culturais e ambientais gerais^{9,12}.

As Figuras 1, 2 e 3 respectivamente revelam o perfil da casuística determinante para o nexo relacionado ao trabalho e a saúde. Destaca-se que a casuística foi composta por trabalhadores rurais, em idade produtiva, porém com início de atividade laboral precoce, com baixa escolaridade, expostos a uma mistura de agrotóxicos incluindo os organofosforados e apresentando problemas de saúde que poderiam estar relacionados à exposição aos agrotóxicos. Esses achados corroboram com estudos nacionais que demonstram perfil semelhante, tanto de trabalho¹³⁻¹⁷ quanto de saúde^{15,17}.

Alguns autores evidenciaram nas práticas de trabalho com agrotóxicos, o uso de diversas substâncias simultaneamente, fato também relatado pelos fumicultores entrevistados, neste estudo¹⁴ (Figura 2). O uso de substâncias combinadas é bastante discutida^{18,19}, e aqui se ressalta que a somatória de diversas substâncias químicas, pode causar efeitos independentes, sinérgicos e antagônicos sobre a saúde humana e que situações diversas, tais como, nutrição, alcoolismo e tabagismo podem interferir nos efeitos sobre a saúde. Outro estudo¹⁴ verificou a utilização de mais de 100 formulações diferentes de agrotóxico e referem que isto, frequentemente, ocorre sem orientação técnica.

Quanto aos sintomas auditivos e neurovegetativos relatados pelos participantes do presente estudo, ressalta-se o desconforto a sons ($n=2$), a dificuldade de compreender a fala ($n=3$), a tontura ($n=2$) e o desequilíbrio ($n=2$) (Figura 4). Esses sintomas foram determinantes para o estabelecimento do nexo. O Manual de Vigilância da Saúde de Populações Expostas a Agrotóxicos da Organização Pan-Americana da Saúde⁵

faz a referência de sinais e sintomas relacionados à intoxicação aos agrotóxicos, tais como, a tontura.

Estudos indicam que os agrotóxicos, incluindo os organofosforados, podem modificar a ação do sistema auditivo eferente pela inibição da acetilcolinesterase, causando acúmulo de acetilcolina no sistema auditivo periférico e caminhos sensoriais. Para o sistema auditivo central, o acúmulo de acetilcolina afeta a transmissão dos potenciais de ação do sistema eferente do núcleo olivar superior para a cóclea²⁰. Essas alterações podem causar danos nos sistemas, auditivo e vestibular, assim como as alterações podem estar associadas a sintomas como o zumbido, tontura, dificuldade de compreender a fala, entre outros. Os autores recomendam mais estudos sobre os efeitos auditivos causados pelo uso de diversas substâncias simultaneamente^{6,7}.

A tontura foi relatada por trabalhadores nas pesquisas de alguns autores^{2,21}, em 35,7% e 72,25%, respectivamente. Também, em outro estudo ela foi diagnosticada em 88,8% dos trabalhadores agrícolas e identificada como sendo do tipo periférico irritativo²². Outro sintoma levantado foi a dificuldade de compreensão de fala, que apareceu em 46% da amostra de trabalhadores expostos²³. Em outros estudos foram encontrados, além da tontura, o zumbido (46%) e dificuldade de compreensão de fala (29%)²⁴. Também cefaleia (59,1%), o zumbido (27,3%) e o desequilíbrio (22,7%) foram encontrados com essa população²⁵. Sendo assim, ressalta-se que a ação de substâncias químicas neurotóxicas pode afetar tanto a audição como o equilíbrio, o que justifica as queixas e achados acima mencionados entre os trabalhadores agrícolas²⁶.

Estudando os efeitos no sistema nervoso central de agricultores expostos a múltiplos agrotóxicos¹⁶ encontraram em 72,5% da amostra queixas de cefaleia, fadiga, astenia, vertigem, insônia, ansiedade e irritabilidade e, menos frequentemente, observaram queixas de zumbido, nistagmo, confusão mental, visão turva, convulsão, episódios de depressão e excitação psicomotora.

Sobre a ototoxicidade em trabalhadores expostos a organofosforados, estudos²² mostraram que todos os sujeitos da pesquisa apresentavam tontura. Os autores sugerem que esse sintoma deva ser pesquisado pelos agentes responsáveis pelo atendimento médico, que trabalham nas localidades com atividade agrícola nas proximidades. Lembram que esse trabalho envolve também a família dos agricultores e que a literatura

relata sobre a tontura como um sintoma de intoxicação, com desdobramentos severos, interferindo tanto na capacidade de trabalho quanto na qualidade de vida familiar e social.

No que diz respeito à dificuldade de compreender a fala relatada pelos fumicultores ($n=3$), pode-se observar que a média tri tonal dos limiares audiométricos está normal em todos os casos, mas a perda auditiva nas frequências altas poderia estar contribuindo para a dificuldade de compreensão. No entanto, não se deve descartar a hipótese de alteração no processamento auditivo central em casos de intoxicação crônica por agrotóxicos^{6,7,24}. Autores²⁷ relatam que sempre se deve suspeitar de transtornos do processamento auditivo, quando houver uma queixa de dificuldade de compreensão de fala incompatível com os achados audiométricos, no sentido dos limiares tonais não mostrarem perda auditiva suficiente para justificar a dificuldade de compreensão de fala. Para validar essa hipótese, é recomendado teste de processamento auditivo central.

Quanto aos achados audiológicos dos casos apresentados (Figura 5), os resultados demonstram danos periféricos e danos centrais. Estudos demonstraram que a exposição ao agrotóxico contribui para danos no sistema auditivo periférico e/ou central e/ou cognitivo e/ou vestibular. Tornando-se necessário a aplicação de testes auditivos complementares na avaliação de sujeitos expostos a agrotóxicos, além dos testes utilizados regularmente na avaliação audiológica básica^{8,16,22-24,27-35}.

Os resultados da audiometria tonal revelam perda auditiva sensorio-neural em uma ou mais frequências altas com configuração descendente ou em entalhe. Dados semelhantes foram encontrados em estudo²³ com fumicultores onde as frequências mais afetadas na audiometria tonal liminar foram as frequências altas (3 a 6kHz) e na audiometria de altas frequências foram as frequências de 9.000 e 11.200 Hz. Em estudo³⁶, o traçado audiométrico apresentou-se de forma variada na população exposta aos agrotóxicos, porém com maior incidência de curvas audiométricas descendentes. Não houve casos com configuração em entalhe, porém ressalta-se que na população estudada não houve menção de exposição ao ruído, apenas aos pesticidas.

Quanto à configuração em entalhe, a exposição a produtos químicos podem, em determinados casos, causar perdas auditivas com as mesmas características audiométricas das perdas por ruído³³, no entanto,

esses achados não podem ser generalizados entre os produtos químicos, pois as características audiométricas podem diferenciar de acordo com o tipo de produto químico, como solventes, metais, dióxido de carbono, agrotóxicos, entre outros.

Os resultados da timpanometria e reflexo acústico revelam curvas do tipo A e presença do reflexo acústico em determinadas frequências, mas há estudos²³ em que a exposição aos agrotóxicos está associada à ausência de reflexo acústico, como apresentado no caso 4. No estudo com agricultores²³, a ocorrência de ausência do reflexo acústico foi maior no grupo de agricultores expostos a diversos tipos de agrotóxicos em comparação com o grupo controle em diversas frequências analisadas, bem como em outro estudo³⁶, que houve maior número de reflexos anormais para o grupo de trabalhadores expostos a agrotóxicos em comparação ao grupo não exposto.

A ausência do reflexo acústico, por si só, obtido nos casos avaliados não seria indicativo de lesão nas estruturas do tronco encefálico, tendo em vista que a presença de perda auditiva periférica poderia influenciar no limiar do reflexo²³.

Com relação ao PEATE, um participante apresentou latência absoluta da onda V aumentada bilateralmente, o que poderia estar associada a um comprometimento difuso das vias auditivas, tanto à nível de tronco encefálico baixo quanto alto¹⁸. Os achados do PEATE do presente estudo corroboram com outras pesquisas realizadas com populações expostas aos pesticidas^{18,37}. Estudo¹⁸ demonstrou que o aumento ocorreu na latência absoluta da onda V, em ambas as orelhas. Em contrapartida, no estudo de Jayasinghe e Pathirana (2011)³¹ não houve diferença no registro do PEATE em populações expostas aos pesticidas em comparação com populações não expostas. Esse assunto ainda sugere investigações.

Diante do exposto, a exposição a agrotóxicos pode ter causado danos auditivos periféricos em todos os quatro casos apresentados e dano central em um dos casos apresentados.

Em estudo realizado com agricultores, pesquisadores³⁸ concluíram que a população estudada não possuía, mesmo trabalhando diretamente com agrotóxicos, conhecimento sobre alterações auditivas associadas ao uso de produtos agrotóxicos. As autoras salientaram a necessidade de ações que promovam o conhecimento dos agricultores sobre os riscos auditivos e à saúde geral oriundas das suas atividades laborais.

Recomenda-se a inclusão da avaliação audiológica completa para populações expostas a agrotóxicos (periférica e central), assim como a avaliação vestibular (devido à queixa de tontura e/ou vertigem), para o estabelecimento donexo causal em trabalhadores expostos a agrotóxicos. Também é necessário notificar os casos com perda auditiva relacionada aos agrotóxicos às autoridades sanitárias (SINAN) e encaminhá-los à rede assistencial do SUS^{9,10}.

Além disso, deve-se ressaltar a importância de ações informativas e educativas, de profissionais da saúde, de engenharia de segurança, entre outros, além dos sistemas governamentais de vigilância e assistência à saúde, para o trabalho em conjunto com os agricultores, a fim de fomentar o uso de proteção, uso de menores quantidades de agrotóxicos ou, substituição por produtos equivalentes e, menos tóxicos, em suas atividades. Vale também enfatizar a importância de projetos que desenvolvam técnicas de plantio sem a necessidade de utilização de agrotóxicos e que os professores do campo considerem temas importantes como os agrotóxicos em suas reflexões, pois assim, poderiam contribuir para uma formação mais abrangente dos futuros agricultores^{39,40}.

CONCLUSÃO

O presente estudo de casos, de acordo com os aspectos considerados e critérios seguidos¹¹, demonstrou haver associação entre a perda auditiva periférica e central e o trabalho em fumicultores expostos a agrotóxicos, com danos auditivos periféricos nos quatro casos e dano central em um dos casos, demonstrando a necessidade da avaliação audiológica completa para populações expostas a agrotóxicos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM n 1.378, de 09 de julho de 13. Regulamenta as responsabilidades e define diretrizes para execução e financiamento das ações de Vigilância em Saúde pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios. In: Brasil. Ministério da Saúde. Sistema Nacional de Vigilância em Saúde e Sistema Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília; 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM n 1.823 de 23 de agosto de 2012. Institui a Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora. In: Brasil. Ministério da Saúde. Política Nacional de Saúde do Trabalhador e da Trabalhadora. Brasília; 2013.
- Pignatti WA, Lima FANS, Lara SS, Correa MLM, Barbosa JR, Leão LHC et al. Spatial distribution of pesticide use in Brazil: a strategy for Health Surveillance. *Ciênc. saúde coletiva*. 2017;22(10):3281-92.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM n 204 de 17 de fevereiro de 2016. Define a lista nacional de notificação compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. In: Brasil. Ministério da Saúde. Sistema Nacional de Vigilância em Saúde. Brasília; 2017.
- OPAS - Organização Pan-Americana de Saúde / OMS - Organização Mundial da Saúde. Manual de vigilância da saúde de populações expostas a agrotóxicos. Brasília, DF, 1996.
- Kós MI, Hoshino AC, Asmus CIF, Mendonça R, Meyer A. Peripheral and central auditory effects of pesticide exposure: a systematic review. *Cad Saude Publica*. 2013;29(8):1491-506.
- Gatto M, Fioretti M, Fabrizi G, Gherardi M, Strafella E, Santarelli L. Effects of potencial neurotoxic pesticides on hearing loss: a review. *Neurotoxicology*. 2014;42(1):24-32.
- Sena TRR, Dourado SSF, Lima LV, Antonioli AR. The hearing of rural workers exposed to noise and pesticides. *Noise & Health*. 2018;20(92):23-6.
- Paraná. Secretaria de Estado da Saúde. Superintendência de Vigilância em Saúde. Centro Estadual de Saúde do Trabalhador. Protocolo de avaliação das intoxicações crônicas por agrotóxicos. Curitiba: Sesa, 2013. (http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/CEST/Protocolo_AvaliacaoIntoxicacaoAgrotoxicos.pdf)
- Murakami Y, Pinto NF, Albuquerque GSC, Perna P, Lacerda A. Chronic pesticide poisoning in the tobacco farming. *Saúde debate*. 2017;41(113):563-76.
- Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM – nº 1.940/2010. Dispõe de normas específicas para médicos que atendam o trabalhador. In: Diário Oficial da União (D.O.U.) Brasília; Publicada no de 09 de fevereiro de 2010, seção I, p. 74.
- Breilh J. Epidemiologia crítica: ciência emancipadora e interculturalidade. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2006.

13. Cazé AMB, Lacerda ABM, Lüders D, Conto J, Marques J, Leroux T. Perception of the quality of life of tobacco growers exposed to pesticides: emphasis on health, hearing, and working conditions. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2019;23(1):50-9.
14. Moreira J, Jacob S, Peres F, Lima J, Meyer A, Silva J et al. Avaliação Integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. *Ciênc. saúde coletiva.* 2002;7(2):299-311.
15. Soares W, Almeida RM, Moro S. Trabalho rural e fatores de risco associados ao regime de uso de agrotóxicos em Minas Gerais. *Cad Saude Publica.* 2003;19(4):1117-27.
16. Sena TRR, Varga MM, Oliveira CCC. Hearing care and quality of life among workers exposed to pesticides. *Ciênc. saúde coletiva.* 2013;18(6):1753-61.
17. Araújo AJ, Lima JS, Moreira JC, Jacob SC, Soares MO, Monteiro MCM et al. Exposição múltipla a agrotóxicos e efeitos à saúde: estudo transversal em amostra de 102 trabalhadores rurais, Nova Friburgo, RJ. *Ciênc. saúde coletiva.* 2007;12(1):115-30.
18. Singh M, Minhas RS, Machhan P, Azad RK, Mohindroo S. Audiological assessment in organophosphorous poisoning. *Int J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2018;4(4):1-4.
19. Silva JM, Novato-Silva E, Faria HP, Pinheiro TMM. Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. *Ciênc. saúde coletiva.* 2005;10(4):891-903.
20. Cáceres T, Megharaj M, Venkateswarlu K, Sethunathan N, Naidu R. Fenamiphos and related organophosphorus pesticides: Environmental fate and toxicology. *Rev Environ Contam Toxicol.* 2010;205:117-62.
21. Teixeira CF, Augusto LG, Morata T. Saúde auditiva de trabalhadores expostos a ruídos e inseticidas. *Rev. Saúde Pública.* 2003;37(4):417-23.
22. Hoshino AC, Pacheco-Ferreira H, Taguchi CK, Tomita S, Miranda MF. Estudo da ototoxicidade em trabalhadores expostos a organofosforados. *Rev. bras. otorrinolaringol.* 2008;74(6):912-8.
23. Lobato DCB. Disfunção auditiva induzida por agrotóxicos em trabalhadores agrícolas do Paraná [tese]. Curitiba (PR): Universidade Tuiuti do Paraná, Doutorado em Distúrbios da Comunicação; 2015.
24. França DMV, Lacerda ABM, Lobato D, Ribas A, Dias KZ, Leroux T et al. Adverse effects of pesticides on central auditory functions in tobacco growers. *Int. J. Audiol.* 2017;56(4):233-41.
25. Körbes D, Silveira AF, Hyppolito MA, Munaro G. Ototoxicidade por organofosforado: descrição dos aspectos ultraestruturais do sistema vestibulococlear de cobaias. *Braz. j. otorhinolaryngol.* 2010;76(2):238-44.
26. Cóser MJS, Cioquetta E, Pedrosa FS, Cóser PL. Potenciais auditivos evocados corticais em idosos com queixa de dificuldade de compreensão da fala. *Arq. int. otorrinolaringol.* 2007;11(4):396-401.
27. Dassanayake T, Gawarammana IB, Weerasinghe V, Dissanayake PS, Pragaash S, Dawson A. Auditory event-related potential changes in chronic occupational exposure to organophosphate pesticides. *Clin Neurophysiol.* 2009;120(9):1693-8.
28. Guida HL, Morini RG, Cardoso AV. Avaliação audiológica em trabalhadores expostos a ruído e praguicida. *Braz. j. otorhinolaryngol.* 2010;76(4):423-7.
29. Léonard MR. Effet de la co-exposition au bruit et aux pesticides organophosphorés sur l'audition des travailleurs agricoles [dissertação]. Montreal (Canada): Universidade de Montreal; 2011.
30. Camarinha CR, Frota S, Pacheco-Ferreira H, Lima MAT. Avaliação do processamento auditivo temporal em trabalhadores rurais expostos a agrotóxicos organofosforados. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2011;23(2):102-6.
31. Jayasinghe SS, Pathirana KD. Effects of deliberate ingestion of organophosphate or paraquat on brain stem auditory-evoked potentials. *J Med Toxicol.* 2011;7(4):277-80.
32. Bazílio MMM, Frota S, Chrisman JR, Meyer A, Asmus CIF, Camara VM. Processamento auditivo temporal de trabalhadores rurais expostos a agrotóxico. *J. Soc. Bras. Fonoaudiol.* 2012;24(2):174-80.
33. Morata TC, Lacerda ABM. Saúde auditiva. In: Zeigelboim BS, Jurkiewicz AL (orgs). *Multidisciplinaridade na Otoneurologia.* São Paulo: Roca; 2013. p. 386-99.
34. Alcarás PS, Lacerda ABM, Marques JM. Study of evoked otoacoustic emissions and suppression effect on workers exposed to pesticides and noise. *CoDAS.* 2013;25(6):527-33.

35. Delecrode CB. Processamento auditivo em trabalhadores expostos a ruído e inseticida: testes de ordenação temporal e P300 [dissertação]. Marília (SP): Distúrbios da Comunicação Humana, Universidade Estadual Paulista; 2014.
36. Tomiazzi JS, Pereira DR, Judai MA, Antunes PA, Favareto APA. Performance of machine-learning algorithms to pattern recognition and classification of hearing impairment in Brazilian farmers exposed to pesticide and/or cigarette smoke. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2019;26(7):6481-91.
37. Singh M, Minhas RS, Machhan P, Azad RK, Mohindroo S. Audiological assessment in organophosphorous poisoning. *Int J Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2018;4(4):966-9.
38. Stadler ST, Ribeiro VV, França DMVR. Self-perception of hearing disorders, habits, and hearing loss risk factors in farmers. *Rev. CEFAC.* 2016;18(6):1302-9.
39. Bedor CNG, Ramos LO, Pereira PJ, Rêgo MAV, Augusto LGS. Vulnerabilidade e situações de risco relacionados ao uso de agrotóxicos na fruticultura irrigada. *Rev. bras. epidemiol.* 2009;12(1):39-49.
40. Faria NXF, Rosa JAR, Facchini LA. Intoxicações por agrotóxicos entre trabalhadores rurais de fruticultura, Bento Gonçalves, RS. *Rev. saúde pública.* 2009;43(2):335-44.