

Artigos de revisão

Audição em fumantes: uma revisão

The hearing of smokers: a review

Gabriela Vidotto Cavallieri⁽¹⁾

Patrícia Arruda de Souza Alcarás⁽¹⁾

Maria Cristina Alves Corazza⁽¹⁾

Luíza Alves Corazza⁽²⁾

⁽¹⁾ Universidade do Oeste Paulista,
Presidente Prudente, SP, Brasil.

⁽²⁾ Universidade Federal de Mato Grosso
do Sul, Campo Grande, MS, Brasil.

Conflito de interesses: inexistente

Recebido em: 28/07/2016
Aceito em: 20/04/2017

Endereço para correspondência:

Gabriela Vidotto Cavallieri
Rua Kunitoch Miazzi, nº 57 – Vila Santana,
Santo Anastácio – SP
CEP: 19360-000
E-mail: gabi_vidotto@hotmail.com

RESUMO

Dentre os fatores que influenciam o aparecimento de alterações auditivas pode-se citar o tabagismo, já que estudos revelam que o uso do tabaco pode causar um efeito ototóxico na audição. O objetivo do presente estudo foi analisar as produções científicas sobre o efeito do cigarro no sistema auditivo. A metodologia constou de levantamento dos periódicos indexados nas bases de dados, e foram incluídos na revisão de literatura os artigos científicos nacionais e internacionais, publicados em língua portuguesa ou inglesa, entre os anos de 2009 a 2016. Posteriormente a seleção e análise dos artigos na íntegra, foram classificados de acordo com a sua natureza, caracterizando-os em cinco categorias: base de dados, título do artigo científico, autor, ano e país da publicação. Em seguida, foram analisados os critérios utilizados pelos autores dos respectivos artigos, levando em consideração a amostra populacional, a faixa etária e o sexo. Por fim, foram feitas as análises dos exames auditivos utilizados em fumantes e os critérios de exclusão de cada estudo. Assim, por meio dos estudos publicados conclui-se que o uso do tabaco influencia no aparecimento de perda auditiva, prejudicando principalmente os limiares auditivos das altas frequências e inclusive a transmissão neural da informação auditiva.

Descritores: Tabaco; Audição; Hábito de Fumar

ABSTRACT

Amidst the factors that may cause hearing impairment, one can name smoking, since studies have shown that use of tobacco might have an ototoxic effect. The aim of this revision was to analyse scientific productions regarding smoking effects on the auditory system. Methodology was composed by database research, in which national and international scientific articles, in English or Portuguese, published from 2009 to 2016, were included. After being selected and examined, the articles were classified according to their type, and characterised into five categories: database, article title, author, year and country of publication. Afterwards, the criteria used by each author in their production were evaluated, considering population sample, age span and gender. Finally, analysis of auditory tests used in smokers and exclusion criteria of each study was performed. Thus, through the published studies, it was concluded that the use of tobacco influences the onset of hearing loss, damaging mostly high frequencies hearing thresholds and neural transmission of audio information.

Keywords: Tobacco; Hearing; Smoking

INTRODUÇÃO

A expectativa de vida de um fumante é 25% menor que a de um não fumante. De todas as substâncias presentes no tabaco que são absorvidas pelo organismo, as que mais se destacam são: tiocianato, presente na saliva, a carboxihemoglobina, encontrado no sangue e o monóxido de carbono no ar expirado. O tabagista ao inalar a fumaça com a nicotina da qual está dependente inala juntamente, em média, 2.500 substâncias lesivas ao organismo¹.

A audição é uma das funções mais importantes quando se refere ao sistema da comunicação humana, principalmente no aspecto de linguagem oral, já que para desenvolvê-la é necessário que a audição esteja funcionando perfeitamente. Caso contrário, o indivíduo poderá desenvolver dificuldades de comunicação, como atraso no desenvolvimento da fala, dificuldades escolares e distúrbios sociais e emocionais².

São diversos os fatores que podem ocasionar uma alteração auditiva, como exposição ao ruído, meningite, encefalite, traumatismo craniano, otosclerose, ototoxicidade, diabetes, entre outros³.

Autores⁴ revelam que o uso do cigarro pode afetar a audição por haver déficit de oxigenação no sangue, obstruções vasculares e alterações na viscosidade sanguínea. Porém, ainda há controvérsias sobre o efeito do tabagismo no sistema auditivo por serem poucos os estudos sobre o assunto.

Há estudos que relacionam o uso do tabaco com a presença de alterações auditivas⁴⁻⁶, porém, acredita-se que haja necessidade da ampliação de pesquisas sobre o assunto, buscando mais detalhes sobre os tipos de alterações que o tabaco pode ocasionar e os locais das lesões.

O efeito ototóxico na audição é causado pelo Monóxido de Carbono (CO) presente nos componentes do cigarro que reduz os níveis de oxigênio na cóclea resultando em vasoconstrição, aumento do fluxo sanguíneo, redução do transporte de oxigênio e dificuldade na dissociação da oxihemoglobina⁷. Todas essas alterações podem afetar o fornecimento sanguíneo para a cóclea provocando lesões nas células ciliadas do órgão de Corti, dando origem a um problema auditivo⁸.

O objetivo desse estudo foi analisar as produções científicas disponíveis na literatura publicadas no período de 2009 a 2016 em língua inglesa, portuguesa ou espanhola que abordasse sobre o efeito do cigarro no sistema auditivo.

MÉTODOS

Trata-se de um artigo de revisão integrativa da literatura cuja finalidade é reunir e sintetizar resultados de pesquisas, de maneira sistemática e ordenada, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento do tema investigado⁹.

Para a elaboração da presente revisão integrativa foram percorridas as seguintes etapas¹⁰: definição do problema a ser investigado na revisão e objetivos da pesquisa; seleção da amostra estabelecendo os critérios de inclusão e exclusão das publicações; estratégias para a busca na literatura; análise crítica dos estudos; coleta de dados; apresentação e discussão dos resultados.

O problema definido para a pesquisa foi o seguinte: O que foi produzido na literatura sobre a audição de indivíduos fumantes?

Foi realizada a busca das publicações científicas em revistas nacionais e internacionais indexadas em bases de dados de reconhecimento internacional para as ciências da saúde: LILACS, SCIELO e MEDLINE pesquisados na Biblioteca Virtual em Saúde, utilizando os termos “*audição; fumantes / hearing; smoking*”, “*emissões otoacústicas; fumantes / otoacoustics emissions; smoking*”, “*perda auditiva; fumantes / hearing loss; smoking*”, “*fumantes; PEATE / smoking; ABR*”, “*fumantes; audiometria / smoking; audiometry*” e “*fumantes; processamento auditivo / smoking; auditory processing*”.

Inicialmente, o acesso às publicações foi realizado por meio da leitura de resumos da biblioteca virtual BIREME (www.bireme.br) e ao atender os interesses para este estudo, foi realizada a leitura na íntegra dos artigos para análise.

Como critérios de inclusão estabeleceram-se: artigos científicos nacionais e internacionais, publicados em língua portuguesa, inglesa ou espanhola, nos últimos 7 anos, que correspondem aos anos de 2009 a 2016 e que estavam disponíveis para a leitura. Os estudos incluídos deveriam abordar o tabaco como temática, relacionado aos efeitos no sistema auditivo periférico e/ou central comprovados por meio de exames auditivos.

Durante a busca, foram encontrados no total 484 artigos, utilizando os descritores e suas combinações. Vale ressaltar que quando utilizado os descritores “*fumantes; processamento auditivo / smoking; auditory processing*”, não foi encontrado nenhum estudo.

Foram excluídos todos os artigos em que o tabaco era apresentado com fatores associados (ruído,

medicamentos e substâncias químicas), 86 artigos; aqueles que referiam presença de alteração de orelha média, 18 pesquisas; os que apresentavam textos indisponíveis, 60 trabalhos; outros idiomas, 6 artigos; bem como aqueles que apresentavam outros agravos à saúde decorrentes do uso do cigarro, 304 estudos, perfazendo um total de 474 artigos descartados. Os critérios de exclusão levaram em consideração os artigos que após a identificação por meio de títulos e resumos não se enquadravam ao objetivo central da pesquisa.

Foram selecionados, então, para análise, somente 10 artigos. Dos 10 selecionados, 03 foram encontrados exclusivamente na base de dados Lilacs, 05 na Medline e 02 foram encontrados tanto na base Lilacs quanto na Medline. Com relação ao idioma dos artigos selecionados, 05 eram em inglês e 05 em português do Brasil.

Posteriormente à seleção e análise dos artigos na íntegra, os mesmos foram classificados de acordo com

a sua natureza (publicação nacional/internacional), caracterizando-os em cinco categorias: base de dados, título do artigo científico, autor, ano e país da publicação.

Em seguida, foram analisados os critérios utilizados pelos autores dos respectivos artigos, levando em consideração as seguintes variáveis: amostra populacional, faixa etária e gênero.

Por fim, foram feitas as análises dos exames auditivos utilizados em fumantes e os critérios de exclusão de cada estudo.

A Tabela 1 apresenta os estudos classificados de acordo com a sua natureza (nacional/internacional) na base de dados, título do artigo científico, autor, ano e país da publicação.

A Tabela 2 apresenta os critérios utilizados pelos autores nas pesquisas, levando em consideração as seguintes variáveis: amostra populacional, faixa etária e gênero.

Tabela 1. Artigos sobre a relação da prática do tabagismo com o sistema auditivo, classificados de acordo com a sua natureza (publicação nacional/internacional): base de dados, autores, ano e país de publicação

T	Base de dados	Nome dos artigos	Autor	Ano – País
Nacionais				
1	LILACS	Da audiometria tonal limiar em baixa e alta frequência: comparação dos limiares auditivos entre tabagistas e não tabagistas	Oliveira e Lima	2009 – Brasil
2	LILACS	O cigarro como fator de risco para alterações auditivas	Paschoal e Azevedo	2009 – Brasil
3	LILACS	Prevalência de Perda Auditiva e fatores associados na população idosa de Londrina, Paraná: estudo preliminar	Meneses e col.	2010 – Brasil
4	LILACS	Estudo comparativo das medidas de imitância acústicas em tabagistas e não tabagistas	Mourão e Baeck	2014 - Brasil
5	LILACS	Potenciais evocados auditivos de tronco encefálico em fumantes	Martins e col.	2016 – Brasil
Internacionais				
6	MEDLINE	The Effect of Smoking on the Hearing Status—A Hospital Based Study	Kumar e col.	2013 – Índia
7	MEDLINE	Cigarette smoking effect on human cochlea responses	Rogha e col.	2015 – Coreia
8	MEDLINE	Cigarette Smoking Causes Hearing Impairment among Bangladeshi Population	Sumit e col.	2015 – Estados Unidos
9	MEDLINE	Otoacoustic Emissions in Smoking and Nonsmoking Young Adults	Jedrzejczak e col	2015 – Coreia
10	MEDLINE	Effect of Cigarette Smoking and Passive Smoking on Hearing Impairment: Data from a Population-Based Study	Chang e col	2016 – Coreia do Sul

Legenda: T=total de artigos

Tabela 2. Critérios utilizados pelos autores dos artigos analisados considerando as variáveis: amostra populacional, faixa etária e gênero

T	Base de dados	Nome dos artigos	Amostra populacional	Faixa etária	Gênero
1	LILACS	Da audiometria tonal limiar em baixa e alta frequência: comparação dos limiares auditivos entre tabagistas e não-tabagistas	GNT (grupo não-tabagistas): 30 e GT (grupo tabagistas): 30	18 a 40 anos	Masculino
2	LILACS	O cigarro como fator de risco para alterações auditivas	NF (não fumantes): 72 e F (fumantes: 72).	20 a 31 anos	Masculino e feminino
3	LILACS	Prevalência de Perda Auditiva e fatores associados na população idosa de Londrina, Paraná: estudo preliminar	Variáveis: Fumo, álcool, idade, diabetes e hipertensão arterial. Variável fumo: avaliação de fumantes, ex-fumantes e fumantes passivos (n=31)	60 a 90 anos	Masculino e feminino
4	LILACS	Estudo comparativo das medidas de imitância acústicas em tabagistas e não tabagistas	GT (grupo tabagista): 40 e GNT (grupo não-tabagista): 40	Idade média de 40 a 45 anos	Masculino e feminino
5	LILACS	Potenciais evocados auditivos de tronco encefálico em fumantes	G1 (não-tabagista): 20 G2 (tabagistas): 20	20 a 59 anos	Não consta
6	MEDLINE	The Effect of Smoking on the Hearing Status—A Hospital Based Study	Fumantes (n=108) e não-fumantes (n=40)	20 a 60 anos	Masculino
7	MEDLINE	Cigarette smoking effect on human cochlea responses	32 indivíduos, divididos em dois grupos, um com história de consumo de cigarros e outro de não-fumantes.	20 a 50 anos	Masculino
8	MEDLINE	Cigarette Smoking Causes Hearing Impairment among Bangladeshi Population	Grupo controle: 94 não-fumantes e Grupo estudo: 90 fumantes	18 a 60 anos	Masculino
9	MEDLINE	Otoacoustic Emissions in Smoking and Nonsmoking Young Adults	Fumantes (12 homens e 12 mulheres) e Não-fumantes (12 homens e 12 mulheres)	20 a 27 anos	Masculino e feminino
10	MEDLINE	Effect of Cigarette Smoking and Passive Smoking on Hearing Impairment: Data from a Population-Based Study	12.935 participantes: 3.374 fumantes, 2.792 fumantes passivos e 6.769 não-fumantes	> 19 anos	Masculino e Feminino

Legenda: T= total de artigos; G= grupo; N=números

De acordo com a presente revisão, diversos exames foram realizados a fim de avaliar o sistema auditivo dos sujeitos das amostras. A Tabela 3 apresenta as análises dos exames auditivos utilizados para investigação do funcionamento do sistema auditivo periférico e/ou central em fumantes sendo eles: audiometria convencional (10; 100 %), audiometria de alta frequência (4; 40%), logaudiometria (1; 10%) imitancio-metria (5; 50%), emissões otoacústicas espontâneas (1; 10%), emissões otoacústicas evocadas transientes (3; 30%), emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção (2; 20%), efeito de supressão (1; 10%),

potenciais evocados auditivo de tronco encefálico (1; 10%). Além disso, a Tabela 3 também apresenta os critérios de exclusão de cada estudo. As pesquisas que referiram critérios de exclusão eliminavam do estudo todos os indivíduos que apresentassem qualquer sintoma ou queixa de alterações que poderiam influenciar os achados audiológicos dos exames realizados, para que não houvesse dúvida quanto ao efeito do tabaco no sistema auditivo.

Na tabela 4 encontram-se todos os resultados dos exames em fumantes apresentados por cada estudo.

Tabela 3. Exames auditivos e critérios de exclusão utilizados pelos autores dos artigos estudados

T	Base de dados	Nome dos artigos	Exames auditivos	Crítérios de exclusão
1	LILACS	Da audiometria tonal limiar em baixa e alta frequência: comparação dos limiares auditivos entre tabagistas e não-tabagistas	Audiometria convencional e Audiometria de altas frequências	Doença otológica, zumbido e/ou tontura, relato de perda auditiva, cirurgia otológica prévia, alterações na otoscopia, exposição a ruído, limiar auditivo maior do que 25 dB NA, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus e/ou doença neurológica, indivíduos analfabetos ou portadores de deficiência visual.
2	LILACS	O cigarro como fator de risco para alterações auditivas	Audiometria convencional, audiometria de alta frequência, imitanciometria, EOATE e efeito de supressão	Ex-fumantes, indivíduos com alteração de orelha média, indivíduos com queixas de alteração metabólica, alteração hormonal, perda auditiva induzida por ruído e perda auditiva induzida por drogas ototóxicas e/ou quimioterápicas
3	LILACS	Prevalência de Perda Auditiva e fatores associados na população idosa de Londrina, Paraná: estudo preliminar	Audiometria convencional	Não consta
4	LILACS	Estudo comparativo das medidas de imitância acústicas em tabagistas e não tabagistas	Audiometria convencional, logaudiometria e imitanciometria	Comprometimentos auditivos de outras naturezas.
5	LILACS	Potenciais evocados auditivos de tronco encefálico em fumantes	Audiometria convencional, imitanciometria e PEATE	Indivíduos com limiares audiométricos piores que 25 dBNA, indivíduos que apresentaram curva tipo B ou C e ausência de reflexo acústico contralateral em duas frequências ou mais.
6	MEDLINE	The Effect of Smoking on the Hearing Status—A Hospital Based Study	Audiometria nas frequências de 500 a 6000 Hz	Histórico de uso de drogas ototóxicas, diabetes mellitus, hipertensão, qualquer tipo de perda, infecções de ouvido graves e frequentes, cirurgia de orelha, traumatismo craniano, surdez familiar, exposição ao ruído.
7	MEDLINE	Cigarette smoking effect on human cochlea responses	Audiometria convencional e de alta frequência, imitanciometria, EOATE e EOADP.	Perda auditiva condutiva ou unilateral.
8	MEDLINE	Cigarette Smoking Causes Hearing Impairment among Bangladeshi Population	Audiometria nas frequências de 1, 4, 8 e 12 kHz	Indivíduos que tinham o hábito de beber álcool e usar fones de ouvido, história prévia de doenças do ouvido e que estivesse doente no momento da pesquisa.
9	MEDLINE	Otoacoustic Emissions in Smoking and Nonsmoking Young Adults	EOAE, EOATE e EOADP imitanciometria e audiometria convencional	Distúrbios de audição que poderiam afetar os resultados
10	MEDLINE	Effect of Cigarette Smoking and Passive Smoking on Hearing Impairment: Data from a Population-Based Study	Audiometria convencional	Não consta

Legenda: EOAT e EOATE = emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente; PEATE = potencial evocado auditivo de tronco encefálico; EOADP = emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção; EOAE = emissões otoacústicas espontâneas

Tabela 4. Resultados dos exames auditivos apresentados nos artigos estudados

T	Base de dados	Nome dos artigos	Resultados dos exames auditivos
1	LILACS	Da audiometria tonal limiar em baixa e alta frequência: comparação dos limiares auditivos entre tabagistas e não-tabagistas	Limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade, porém limiares piores no grupo de fumantes comparado aos não fumantes, tanto na audiometria convencional quanto na audiometria de altas frequências com diferença estatisticamente significativa em ambas as orelhas dos grupos comparados.
2	LILACS	O cigarro como fator de risco para alterações auditivas	Ocorrência de zumbido nos grupos de fumantes foi de 40,3% e no de não fumantes foi de 11,1%, tendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Na audiometria tonal limiar os limiares do grupo de fumantes foram piores para todas as frequências em relação ao grupo de não fumantes, porém não foram estatisticamente significantes, com exceção da frequência de 8000Hz na orelha esquerda. Na audiometria de alta frequência, os fumantes apresentaram limiares piores para todas as frequências, sendo esta diferença estatisticamente significativa nas frequências de 12500 Hz na orelha direita e 14000 Hz em ambas as orelhas. Observou-se que no grupo de fumantes 13,9% dos que referiram zumbido apresentaram ausência de EOAT com limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade (< 25dB) e do grupo de não fumantes isso ocorreu em 2,8% dos indivíduos, tendo diferença estatisticamente significativa. Nas EOAT o grupo de fumantes apresentou menores níveis de resposta, tendo diferença significativa na frequência de 1 kHz em ambas as orelhas e na frequência de 4 kHz na orelha esquerda e maior valor da supressão das emissões otoacústicas.
3	LILACS	Prevalência de Perda Auditiva e fatores associados na população idosa de Londrina, Paraná: estudo preliminar	Não houve limiares auditivos normais em todos os indivíduos com idade acima de 70 anos. Por meio do teste estatístico do Risco relativo verificaram que existe aumento absoluto do risco de 75,40% de indivíduos com mais de 60 anos sofrerem algum tipo de perda auditiva. Em 87,09% dos indivíduos que apresentavam contato direto com o fumo, foi encontrada a perda auditiva. Ao realizar o teste de Risco Relativo, observou-se que fumantes, ex-fumantes e fumantes passivos com contato diário com o fumo apresentaram maior associação com presença de perda auditiva com 9 chances a mais de ter perda auditiva, tendo 77,42% de aumento do risco absoluto.
4	LILACS	Estudo comparativo das medidas de imitância acústicas em tabagistas e não tabagistas	Os tabagistas apresentaram a pressão do pico significativamente maior que o grupo não tabagista, tanto para a orelha direita quanto para a esquerda. Para as demais variáveis investigadas (valores de complacência e gradiente timpanométrico) os testes indicaram inexistência de diferença estatística. Os resultados obtidos para todas as medidas de imitância mostraram-se dentro dos padrões de normalidade considerados pelos autores do estudo, apresentando médias que variaram: entre 0,89 a 0,98 ml para o volume equivalente do meato acústico externo (normalidade = 0,6 a 1,5 ml); entre 0,55 e 0,71 ml para a admitância estática do pico (normalidade = 0,25 a 1,4 ml); entre 0,41 e 0,44 para o gradiente timpanométrico (normalidade = valores iguais ou acima de 0,2) e entre -25,7 e -8 daPa para a pressão do pico (normalidade = valores dentro da faixa de -100 a +50 daPa). Dentre as medidas de imitância acústica, a pressão do pico do timpanograma foi o único parâmetro capaz de diferenciar tabagistas e não tabagistas, sendo que nos tabagistas a pressão foi mais deslocada para negativo.
5	LILACS	Potenciais evocados auditivos de tronco encefálico em fumantes	O grupo de tabagistas apresentou latência de onda I e V da orelha direita e V da orelha esquerda estatisticamente maiores comparado ao grupo de não tabagistas. Além disso, o grupo de tabagistas apresentou interlatências III-V de ambas as orelhas maiores que as do grupo de não tabagista, porém não houve diferença significativa entre os grupos. Obteve-se diferença significativa nas latências absolutas da onda I na orelha direita, e da onda V em ambas as orelhas para os grupos de tabagistas quando comparados com o grupo de não tabagistas. Também observou-se o aumento nas interlatências III-V, que pode indicar comprometimento de tronco encefálico alto, em ambas as orelhas, para o grupo de tabagistas.

T	Base de dados	Nome dos artigos	Resultados dos exames auditivos
6	MEDLINE	The Effect of Smoking on the Hearing Status—A Hospital Based Study	Com o aumento da idade, o percentual de indivíduos com queda de limiares auditivos foi elevado, com maiores percentuais de fumantes sendo afetados em comparação aos não fumantes. Além disso, ao realizarem audiometria nas frequências de 500 a 6000 Hz os autores encontraram limiares auditivos elevados em ambos os grupos de fumantes e não fumantes. Eles classificaram os achados com grau e tipo de perda auditiva, sendo que 65,7 % dos fumantes e 15% dos não fumantes apresentaram perda auditiva. A perda auditiva de grau leve (26-40 dB) foi a mais comum (56,5%), enquanto que o grau severo foi o menos comum (2,8 %) nos fumantes. Além disso, 34,3 % não apresentaram perda auditiva e 6,5% apresentaram perda auditiva de grau moderado, sendo 77,5% do tipo neurosensorial, 4,2 % condutiva e 18,3% mista. A gravidade da perda auditiva nos fumantes aumentou com o aumento do número de cigarros que foram fumados e o tempo de tabagismo, e essa associação foi encontrada de forma estatisticamente significativa.
7	MEDLINE	Cigarette smoking effect on human cochlea responses	Limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade, porém piores em fumantes comparado aos não fumantes, tendo diferença estatisticamente significantes principalmente na frequência de 8 kHz. No exame de EOADP mostraram a diminuição da amplitude em 1000, 2000, 4000 e 6000 Hz no grupo de fumantes, sendo estatisticamente significativa a diferença com o grupo de não fumantes. EOAT apresentaram amplitudes diminuídas, porém sem diferença entre os grupos. Com o aumento do número de cigarros os limiares pioraram nas frequências de 2000, 4000 e 8000 Hz, apresentando diferença estatisticamente significativa. Já nas EOAT e EOADP o número de cigarros não influenciou os resultados.
8	MEDLINE	Cigarette Smoking Causes Hearing Impairment among Bangladeshi Population	Perda auditiva apenas no limiar de 8000 Hz no grupo de fumantes, porém limiares auditivos das demais frequências maiores nos fumantes comparado aos não fumantes com diferença estatística significativa nas frequências de 8000 e 12000 Hz. A frequência de tabagismo nesse estudo (1 a > 20 gamas de cigarros / dia) não mostrou comprometimento significativo da audição com o aumento da quantidade de cigarros nas frequências de 1000, 4000 e 8000 Hz, tendo diferença estatisticamente significativa apenas na frequência de 12 kHz.
9	MEDLINE	Otoacoustic Emissions in Smoking and Nonsmoking Young Adults	Limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade. Não ocorreu diferença significativa quanto aos limiares auditivos entre os grupos. Nas EOAE os níveis de resposta foram maiores em até 5 dB em determinadas frequências nos ouvidos de não-fumantes em comparação aos fumantes. Esta diferença foi mais evidente na gama de frequência de 1 a 2 kHz. Ao todo, as orelhas dos indivíduos fumantes que apresentaram EOAE foram 29, semelhante aos não fumantes no qual foram 32. Em relação à quantidade de maços/anos médios, alguns fumantes com maiores valores de maços/anos não apresentaram emissões otoacústicas espontâneas, entretanto não houve diferença estatisticamente significativa comparada ao grupo com menor quantidade de maços/anos. Em ambos os grupos, fumantes e não fumantes, os valores de EOAT e EOAPD dos ouvidos sem EOAE foram menores em comparação com as orelhas com EOAE. Estas diferenças foram mais evidentes entre os fumantes tanto para o nível de resposta das EOAT quanto para as EOAPD. Em relação às EOAT encontraram amplitudes menores no grupo de fumantes comparado ao grupo de não fumantes com diferença significativa na gama de frequências de 1, 2 e 4 kHz. Ocorreu também a diminuição da amplitude das EOADP em 1,4 kHz no grupo de fumantes, sendo estatisticamente significativa a diferença com o grupo de não fumantes. Os resultados mostraram que não houve diferenças significantes nas EOAPD em relação ao número de cigarros por ano
10	MEDLINE	Effect of Cigarette Smoking and Passive Smoking on Hearing Impairment: Data from a Population-Based Study	A perda auditiva foi mais evidente nos grupos com faixa etária de 30 a 70 anos, tendo o grupo de fumantes maior prevalência que os grupos de fumantes passivos e não fumantes, sendo uma diferença estatisticamente significativa. Isso também ocorreu quando comparado os limiares do grupo de fumantes passivos e não fumantes, no qual o grupo de fumantes passivos apresentou piores limiares que o outro grupo.

Legenda: EOAT e EOATE = emissões otoacústicas evocadas por estímulo transitente; EOADP = emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção; EOAE = emissões otoacústicas espontâneas

REVISÃO DE LITERATURA

O presente artigo analisou as produções científicas cujo tema principal foi o efeito do uso do tabaco no sistema auditivo periférico e/ou central, já que estudos levantaram a hipótese de que a prática do tabagismo pode causar perda auditiva^{1,4-8, 11-20}.

Foi possível observar, que tanto na literatura nacional quanto na internacional, são escassos os estudos que investigam o sistema auditivo de indivíduos fumantes, utilizando a prática do tabagismo como fator individual. Há uma quantidade relevante de estudos que relacionam o fumo com outros agentes, como o ruído e as substâncias químicas, porém esses não foram incluídos na presente revisão devido aos critérios de exclusão já apresentados. Acreditamos que será cada vez mais difícil a composição de amostragem com participantes exclusivamente fumantes, em função da associação existente atualmente entre diversos fatores, por exemplo, normalmente o fumante é etílico. A população em geral encontra-se exposta à agentes físicos nocivos como ruído e agrotóxicos, sendo também usuário de medicamentos com ação no sistema nervoso central e tem apresentado distúrbios de ordem emocional e psiquiátrica, além de distúrbios metabólicos e hormonais.

Vale ressaltar que metade dos estudos analisados foram realizados no Brasil. A outra metade foi composta por apenas 3 países de todo território mundial, sendo apenas 1 nos Estados Unidos, conforme Tabela 1. Com isso, sugere-se que a pesquisa na área de Audiologia no Brasil tem grande predominância, representando 50% dos artigos analisados. Além disso, pensamos que o fato de serem encontrados artigos em poucos países internacionais pode ser influenciado pela indústria do tabaco, já que pesquisas neste assunto causam impacto na população tabagista. É possível atentar que as demais 4 pesquisas tenham sido realizadas em país com menor renda per capita (Índia) ou em locais de mais difícil acesso à informação, como a Coreia.

O levantamento bibliográfico demonstrou que todas as publicações encontradas correspondem à área da saúde, publicadas em revistas de Fonoaudiologia^{5,12,18}, Otorrinolaringologia^{4,13,14}, Diagnóstico¹⁵, Biomedicina¹⁶ e Medicina^{17,19}. Todos os artigos apresentavam como tema o diagnóstico audiológico de indivíduos fumantes, apenas um trabalho realizou a investigação de outros fatores além do cigarro em um mesmo estudo, porém sem relacioná-los entre si⁵.

A audiometria tonal limiar é considerada o exame padrão-ouro para obtenção de limiares e configuração audiométrica em adultos, sendo assim, este exame foi utilizado em todos os artigos encontrados, alguns utilizaram-no para comparação de limiares auditivos de fumantes e não fumantes^{4,5,13-17,19}, e outros apenas para aplicação dos critérios de exclusão, já que os indivíduos não poderiam ter limiares maiores que 25 dBNA^{12,18}. Apenas três estudos realizaram única e exclusivamente a audiometria tonal convencional para a investigação da função auditiva^{5,15,19}, os demais acrescentaram outras formas de avaliação. Foi possível observar que os estudos que possuíam como método de avaliação exames complementares, além da audiometria, são os mais recentes, provavelmente devido à disponibilidade com a aquisição dos equipamentos de maior valor ter sido tardia, ou pelo protocolo de pesquisa não ser tão completo. Em países europeus e da América do Norte é prevista, de rotina, a realização de exames complementares e otoneurológicos.

Com relação aos resultados dos exames, foram encontrados nas audiometrias convencionais, na maioria dos artigos, limiares tonais dentro dos padrões da normalidade^{4,12-14,16,18}. Dentre esses estudos, alguns apresentaram limiares auditivos em fumantes piores ao serem comparados aos limiares dos não fumantes, com diferença estatisticamente significativa^{4,13,16}. Houve apenas 1 estudo que não ocorreu diferença significativa quanto aos limiares auditivos entre os grupos¹⁴. E os demais não compararam os limiares auditivos entre os grupos^{12,18}. 4 estudos, dentre os selecionados, encontraram limiares auditivos alterados^{5,15,17,19}, sendo que um deles encontrou perda auditiva apenas na frequência de 8000 Hz¹⁷. Foi possível analisar em todos os resultados, que os pesquisadores encontraram prejuízo dos limiares auditivos quando comparado aos não fumantes, mesmo não havendo diferença estatisticamente significativa, demonstrando que o fumo é prejudicial ao órgão auditivo.

Dentre os estudos que apresentaram limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade a idade máxima encontrada dos indivíduos da amostra foi de 59 anos¹², e nos estudos no qual apresentaram limiares auditivos alterados a amostra populacional incluíam sujeitos com até 60 anos^{15,17} e 2 deles com até 90 anos de idade^{5,19}. Um desses estudos avaliou apenas a audição de indivíduos idosos, ou seja, acima de 60 anos de idade, com exposição ao cigarro e a outros fatores⁵, e mostrou que não houve limiares auditivos normais em todos os indivíduos com idade

acima de 70 anos, sendo pior no grupo de fumantes. Pode-se raciocinar que pessoas com faixa etária superior a 60 anos e estudadas entre 2009 e 2016, cresceram fazendo parte de uma época onde o ato de fumar significava status. A propaganda da indústria do cigarro era massiva e sem as indicações das possíveis complicações, já atualmente, no território nacional é obrigatória a inclusão de imagens deletérias ao ato de fumar, no próprio maço de cigarros. Também é possível observar a preocupação dos idosos atuais em manter uma vida saudável, evitando os hábitos nocivos à saúde como o de fumar.

Na audiometria de altas frequências os resultados foram semelhantes aos da audiometria convencional, apresentando limiares dentro da normalidade com piora dos limiares nos fumantes, tendo diferença estatisticamente significativa entre os grupos de fumantes e não fumantes em todos os estudos que realizaram este teste^{4,13,16,17}.

Outra dúvida existente relacionada à audição de fumantes é se o número de cigarros consumidos influenciaria nos resultados dos exames auditivos. Quatro artigos estudaram essa hipótese^{14,17}. Em relação aos limiares auditivos os autores de dois estudos relataram que há piora dos limiares conforme o número de cigarros consumidos aumentam^{15,16}, já outros autores discordam dessa teoria^{14,17}, sendo que um desses artigos mostrou piora do limiar em relação ao número de cigarros consumidos apenas na frequência de 12 kHz¹⁷. Sabe-se que conforme o tempo de exposição ao agente tóxico há um aumento dos danos à saúde em geral, portanto espera-se que quanto maior o número de cigarros consumidos e o tempo de uso, piores serão as alterações encontradas, não só no sistema auditivo, bem como em todo o organismo.

Dentre os artigos selecionados, somente um descreveu o zumbido como sintoma auditivo no grupo de fumantes⁴.

Como observado na Tabela 3 alguns estudos utilizaram as emissões otoacústicas como método de avaliação^{4,14,16}, exame cuja finalidade é avaliar o mecanismo de amplificação coclear (células ciliadas externas). Em relação às emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente (EOATE) dois estudos encontraram amplitudes diminuídas no grupo de fumantes comparado aos não fumantes^{4,14} e em outro estudo¹⁶ não foi encontrada diferença entre os grupos. A diferença da amplitude de respostas entre os grupos também ocorreu na pesquisa das emissões otoacústicas por produto de distorção (EOADP)^{14,16}.

Dentre os artigos estudados apenas 1 avaliou o sistema olivococlear medial por meio do efeito de supressão, apresentando como resultado maior valor de supressão no grupo de fumantes⁴. O aumento da supressão nos indivíduos fumantes é causado pela interferência da nicotina na transmissão neural da informação auditiva, afetando assim, os centros neurais altos que pode resultar em efeito inibitório eferente nas células ciliadas externas, isto decorrente à aceleração da acetilcolina, que é o neurotransmissor da eferência do sistema auditivo²⁰.

Todos os artigos selecionados apresentaram como critério de exclusão presença de alteração de orelha média e/ou doenças otológicas prévias. Para que essa hipótese fosse descartada, alguns estudiosos realizaram a imitanciometria^{4,12,14,16,18}. Dentre estes, apenas 1 estudo¹⁸ teve a finalidade de comparar os achados da imitanciometria entre grupos de fumantes e não fumantes, sendo que para isso o indivíduo deveria apresentar limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade. O resultado deste estudo mostrou que a pressão do pico do timpanograma foi o único parâmetro capaz de diferenciar tabagistas e não tabagistas, sendo que nos tabagistas a pressão foi mais deslocada para negativo¹⁸.

São poucos os estudos recentes sobre a pesquisa do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) na população de fumantes. Durante a busca dos artigos, apenas 1 estudo utilizou a pesquisa do PEATE nessa população como tema¹². Os autores desse estudo levantaram a hipótese de que o uso do tabaco pode causar comprometimento de tronco encefálico alto já que houve aumento de latências das ondas I e V e das interlatências III-V em ambas as orelhas dos indivíduos fumantes. Portanto, conclui-se que o tabaco pode interferir na transmissão neural da informação auditiva, influenciando as latências e interlatências das ondas do exame de PEATE ao considerar-se que este exame tem a capacidade de avaliar a integridade neurofisiológica das vias auditivas do tronco encefálico.

Sabendo disso, vale ressaltar a importância do acompanhamento da audição de indivíduos fumantes e da realização de exames diversificados, principalmente por meio das Emissões Otoacústicas Evocadas e do PEATE por serem exames objetivos que avaliam a integridade funcional do sistema auditivo, podendo assim identificar possíveis alterações a serem causadas pelo uso do cigarro, e orientá-los a prevenir a alteração auditiva precoce ocasionada por esse agente nocivo.

Atualmente, pode-se observar que cada vez mais têm sido realizados procedimentos como as emissões otoacústicas, o efeito de supressão, os potenciais evocados auditivos de média e longa latência, o que favorece o enriquecimento da literatura e o diagnóstico. Acreditamos, no entanto, que continuará difícil a composição de grupos de fumantes sem associação com outros agentes nocivos na população atual mundial, pelas próprias características da sociedade moderna. É impossível, nos dias atuais, cogitar a existência de qualquer estudo onde houvesse a indução de sujeitos saudáveis ao uso do fumo por um período de tempo, exclusivamente para pesquisa. Há normas éticas claras quanto aos estudos com humanos, além de haver uma moral inerente ao pesquisador. Uma solução pode vir a ser a realização de estudos experimentais.

CONCLUSÃO

Todos os estudos avaliados na presente revisão mostram dados que implicam em um aumento do risco de alteração auditiva em indivíduos tabagistas. Foram utilizados diversos meios de avaliação da audição nesses indivíduos, no qual é possível concluir que o uso do tabaco influencia no aparecimento de perda auditiva, já que os limiares auditivos mostraram-se piores nesses indivíduos. É importante ressaltar que por meio da análise dos artigos evidencia-se que o uso do tabaco afeta, primeiramente e principalmente, as células ciliadas da base da cóclea, já que as frequências altas são as mais prejudicadas. Comprovado também pelo baixo índice de nível de respostas das emissões otoacústicas evocadas, principalmente por produto de distorção, que avalia uma faixa de frequência maior do que as emissões otoacústicas transientes.

REFERÊNCIAS

- Rosemberg J. Nicotina: droga universal. São Paulo: Secretaria da Saúde/Centro de Vigilância Epidemiológica, 2003.
- Pinotti KSA, Corazza MCA, Alcarás PAS. Electrophysiological Evaluation of the Auditory Nerve in Normal Hearing Patients with Absence of Stapedial Reflex. *Int. Arch. Otorhinolaryngol.* 2009;13(4):386-93.
- Jerger S, Jerger J. Alterações auditivas: um manual para avaliação clínica. 1a ed. São Paulo: Atheneu; 1989.
- Paschoal CP, Azevedo MF. O cigarro como um fator de risco para alterações auditivas. *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 2009;75(6):893-902.
- Meneses C, Mário MP, Marchori LLM, Melo JJ, Freitas ERFS. Prevalência de perda auditiva e fatores associados na população idosa de Londrina, Paraná: estudo preliminar. *Rev. Cefac.* 2010;12(3):384-92.
- Ferrite S, Santana V. Joint effects of smoking, noise exposure and age on hearing loss. *Occupational Medicine.* 2005;55(1):48-53.
- Télez J, Rodríguez A, Fajardo A. Contaminación por Monóxido de Carbono: un Problema de Salud Ambiental. *Rev. Salud Pública.* 2006;8(1):108-17.
- Stevens G, Flaxman S, Brunskill E, Mascarenhas M, Mathers CD, Finucane M. Global and regional hearing impairment prevalence: an analysis of 42 studies in 29 countries. *Eur J Public Health.* 2011;23(1):146-52.
- Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein.* 2010; 8(1): 102-06.
- Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto contexto – enferm.* 2008; 17(4): 758-64.
- Mohammadi S, Mohammad MM, Mehrparvar AH, Attarchi MS. Effect of simultaneous exposure to occupational noise and cigarette smoke on binaural hearing impairment. *Noise & Health.* 2010;12(48):187-90.
- Martins DMT, Garcia CFD, Baeck HE, Frota S. Potenciais evocados auditivos de tronco encefálico em fumantes. *Rev. Cefac.* 2016;18(1):47-54.
- Oliveira DCCM, Lima MAMT. Da audiometria tonal limiar em baixa e alta frequência: comparação dos limiares auditivos entre tabagistas e não tabagistas. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009;75(5):138-44.
- Jedrzejczak WW, Koziel M, Kochanek K, Sharzynski H. Otoacoustic Emissions in Smoking and Nonsmoking Young Adults. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* 2015;8(4):203-11.
- Kumar A, Gulati R, Singhal S, Hasan A, Khan A. The Effect of Smoking on the Hearing Status—A Hospital Based Study. *J Clin Diagn Res.* 2013;7(2):2010-4.
- Rogha M, Hashemi M, Askari N, Abtahi SH, Sepehrnejad M, Nilforoush MH. Cigarette smoking effect on human cochlea responses. *Adv Biomed Res.* 2015;4:148.

17. Sumit AF, Das A, Sharmin Z, Ahsan N, Ohgami N, Kato M et al. Cigarette Smoking Causes Hearing Impairment among Bangladeshi Population. PLoS One. 2015;10(3):e0118960.
18. Mourão MCC, Baeck HE. Estudo comparativo das medidas de imitância acústicas em tabagistas e não tabagistas. Rev. CEFAC. 2014; 16(5): 1406-18.
19. Chang J, Ryou N, Jun HJ, Hwang SY, Song JJ, Chae SW. Effect of cigarette smoking and passive smoking on hearing impairment: data from a population-based study. PLoS One. 2016; 11(11): e0146608.
20. Harkrider AW, Champlin CA, McFadden D. Acute effect of nicotine on non-smokers: OAEs and ABRs. Hear Res. 2001;1-2(160):73-88.