

Hiperacusia em músicos de banda militar

Hyperacusis in military band musicians

Maiara Santos Gonçalves¹, Tania Maria Tochetto², Caroline Gambini³

RESUMO

Objetivo: Identificar a presença de hiperacusia e investigar as características dos sons desconfortáveis e os comportamentos desencadeados pelo desconforto, em músicos de uma Banda Militar. **Métodos:** Foram estudados 27 músicos da Banda Militar da Base Aérea de Santa Maria (RS), com idades entre 22 e 50 anos, com tempo de serviço militar entre quatro e 26 anos e com exposição diária ao ruído de trabalho de duas a oito horas. Todos foram submetidos à avaliação audiológica básica, teste do limiar de desconforto sonoro e aplicação de um questionário. Considerou-se presença de hiperacusia, quando a média dos valores obtidos no teste do limiar de desconforto em 250, 500, 1000, 2000, 4000 Hertz foi menor ou igual a 90 decibéis, associado à queixa de desconforto auditivo. **Resultados:** Verificou-se hiperacusia em 37% dos músicos. Destes, 50% apresentaram audição normal e 50% apresentaram audição normal com presença de entalhe; 80% sentiam o desconforto diariamente e 20% após o trabalho com a banda de música; 70% já evitaram realizar alguma atividade, por acreditarem que o ruído ambiental é desconfortável; 70% faziam uso de protetor auricular regularmente e 90% referiram zumbido. Os sons considerados desconfortáveis pelos hiperacúsicos foram, predominantemente, os de forte intensidade. As reações emocionais mais citadas mediante um som considerado desagradável foram: tensão, ansiedade e necessidade de afastar-se do som. **Conclusão:** Com os critérios utilizados neste estudo, 37% dos indivíduos estudados foram classificados como hiperacúsicos, os quais consideraram desagradáveis os sons de forte intensidade, predominantemente. As principais reações emocionais mediante esses sons foram: tensão, ansiedade e necessidade de afastar-se do som. As características comuns entre os sujeitos classificados como hiperacúsicos foram: audição normal, uso de protetor auricular, evitar atividade por considerar o ruído ambiental incômodo e presença de zumbido.

Descritores: Perda auditiva; Música; Efeitos do ruído; Hiperacusia; Audiometria; Doenças profissionais; Saúde ocupacional

INTRODUÇÃO

Músicos profissionais dependem especialmente de boas condições auditivas. Lesão do órgão de Corti, hiperacusia, zumbido, entre outras alterações, podem impedir ou dificultar a utilização plena das habilidades auditivas, prejudicando não só o trabalho, mas também a qualidade da vida social destes indivíduos.

A hiperacusia é caracterizada pelo constante incômodo a sons de intensidade fraca ou moderada, independente da situação ou ambiente⁽¹⁾. Este sintoma deve ser distinguido de outros tipos de intolerância a sons, como a misofonia/fonofobia, a qual se caracteriza por uma atitude emocional negativa ao som, incluindo o medo. Este fenômeno age na

esfera psicológica, já que o desconforto depende do tipo de som, das experiências prévias, do contexto em que o som se apresenta e do perfil psicológico do paciente. Neste caso, a atividade neural na via auditiva é normal, havendo uma reação intensa anormal dos sistemas límbico e autônomo. Já na hiperacusia, há uma amplificação anormal da atividade neural evocada por um som na via auditiva, que sofre uma ativação secundária do sistema límbico⁽²⁾.

Existem parâmetros para a identificação da hiperacusia. O primeiro consiste de anamnese detalhada, a partir da qual é possível suspeitar da presença deste problema. Um aspecto importante a ser investigado durante a anamnese é se o indivíduo apresenta desconforto a sons, que não evocam reação similar em ouvintes comuns⁽³⁾. O segundo parâmetro de identificação é a realização do teste do limiar de desconforto (*Loudness Discomfort Level – LDL*), momento em que se determina o limite de tolerância ao som em cada frequência. Neste teste, a intensidade do tom puro é progressivamente aumentada, a partir dos limiares tonais até que o paciente indique quando este tom torna-se incômodo, antes de ser percebido como doloroso⁽⁴⁾. Quando a média dos limiares de desconforto obtidos nas frequências de 250, 500, 1000, 2000 e 4000 Hz for igual ou inferior a 90 dB NA, há indicação da presença de hiperacusia⁽⁵⁾.

Trabalho realizado no Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Santa Maria (RS), Brasil.

(1) Mestre, Fonoaudióloga clínica – Santa Maria (RS), Brasil.

(2) Doutora, Professora Adjunto do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Santa Maria (RS), Brasil.

(3) Pós-graduanda do Curso de Mestrado em Distúrbios da Comunicação da Universidade Tuiuti do Paraná – UTP – Curitiba (PR), Brasil.

Endereço para correspondência: Maiara Santos Gonçalves. R. Silva Jardim, 868/21, Santa Maria – RS, CEP 97010-490. E-mail: maiarasg@yahoo.com.br

Recebido em: 22/9/2006; **Aceito em:** 30/10/2007

Desde a década de 30, pesquisas indicavam a presença de hiper sensibilidade auditiva, associada a outras alterações, como paralisia do nervo facial⁽⁶⁾, pós-estapedectomia⁽⁷⁻⁸⁾, zumbido⁽⁹⁾, síndrome de Williams⁽¹⁰⁾. Atualmente, sabe-se que a hiperacusia pode ser causada ou acompanhar diversas condições patológicas periféricas (estapedectomia, paralisia de Bell, síndrome de Ramsay Hunt) ou centrais (enxaqueca, depressão, traumatismo craniano leve)⁽¹¹⁾.

Embora as causas da hiperacusia ainda não estejam determinadas com exatidão, a exposição prolongada a ruído intenso é um fator desencadeante importante⁽¹²⁻¹³⁾.

Considerando os dados da literatura e a importância de se atentar para os riscos auditivos a que os profissionais da música estão expostos, o objetivo desta pesquisa é identificar a presença de hiperacusia e investigar as características dos sons desconfortáveis e os comportamentos, desencadeados pelo desconforto em músicos de uma Banda Militar.

MÉTODOS

O projeto de pesquisa foi registrado no Gabinete de Projetos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Maria sob n.º17.935 e aprovado pelo Comitê de Ética.

Sujeitos

Participaram deste estudo músicos da Banda Militar da Base Aérea de Santa Maria (RS), a qual é composta por 42 militares. A seleção da amostra obedeceu ao critério de disponibilidade dos músicos em comparecerem ao Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM).

Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão adotados para este estudo foram:

- repouso auditivo de, no mínimo, 14 horas antes da realização do exame, conforme recomendado pela Norma Técnica da Portaria 19 do Ministério do Trabalho e Secretaria de Segurança do Trabalho, de 22 de abril de 1998⁽¹⁴⁾;
- consentimento do paciente em participar da pesquisa, por meio da assinatura do termo de consentimento pós-informado.

Foram excluídos os músicos que:

- apresentaram condição auditiva alterada, segundo o critério adotado neste estudo.

Procedimentos para coleta dos dados

O protocolo proposto para este estudo constou de:

1. aplicação de questionário;
2. inspeção visual do meato acústico externo para descartar presença de obstruções;
3. Audiometria Tonal Liminar;
4. Limiar de Recepção de Fala (LRF);
5. Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF);
6. Imitanciometria (timpanometria e pesquisa do limiar do

reflexo acústico) e

7. Teste do limiar de desconforto sonoro.

O questionário aplicado foi composto de perguntas objetivas e subjetivas a respeito da presença de sensação de desconforto frente a ruídos; frequência deste desconforto; sons considerados desconfortáveis; se já evitou realizar alguma atividade por considerar incômodo o ruído existente no ambiente; reações emocionais frente a sons desagradáveis; uso de protetor auricular regularmente; sensação de zumbido.

A audiometria tonal liminar, o LRF, o IPRF e o teste do limiar de desconforto sonoro foram realizados em cabine tratada acusticamente, utilizando o audiômetro da marca Siemens, modelo CAS-1.

A timpanometria e o estudo do reflexo acústico foram feitos com o analisador de orelha média da marca Interacoustics, modelo AZ 26.

A condição auditiva do sujeito foi determinada pelo resultado da audiometria tonal liminar. Considerou-se audição normal, quando a média dos limiares aéreos das frequências de 500, 1000 e 2000 Hz não excedeu 25 dB⁽¹⁵⁾.

Considerou-se “entalhe” a perda auditiva acentuada, presente em uma ou mais frequências, com recuperação nas frequências imediatamente adjacentes⁽¹⁵⁾.

O limiar de desconforto auditivo foi obtido com a aplicação do teste do limiar de desconforto, que consistiu em aumentar a intensidade do tom puro pulsátil, em uma escala de 5 em 5 dB a partir dos limiares tonais. A duração aproximada de cada estímulo foi de dois segundos, e o intervalo entre os estímulos de um segundo, aproximadamente. O paciente foi instruído a indicar quando o tom se tornou incômodo, antes de ser percebido como doloroso. Calculou-se a média dos limiares de desconforto obtidos para as frequências de 250, 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. A hiperacusia foi considerada presente quando tal média foi menor ou igual a 90 dB NA⁽⁵⁾ e houve queixa de desconforto auditivo.

Variáveis em estudo

A variável idade não foi considerada, visto que a literatura não mostra a associação entre hiperacusia e perda auditiva devido ao avanço da idade. Além disso, todos os sujeitos estudados eram normo-ouvintes.

Embora sabendo que a exposição sonora prolongada pode exacerbar a sensação de hiperacusia e/ou zumbido⁽³⁾, não se analisou tal variável, já que não foi objetivo deste estudo quantificar ou classificar a intensidade da hiperacusia.

Assim, as variáveis consideradas foram:

- queixa de desconforto auditivo;
- média do limiar de desconforto;
- características dos sons desconfortáveis;
- comportamentos desencadeados pelo desconforto.

Procedimentos para análise dos dados

A partir dos protocolos de pesquisa foi montado um banco de dados no programa SPSS v. 11.5, a partir do qual foram feitas as análises descritivas de frequência deste estudo.

RESULTADOS

Compareceram ao HUSM 29 músicos, sendo que um apresentou audição alterada e outro apresentou idade inferior a 23 anos, ficando a amostra composta por 27 músicos. A idade destes variou de 23 a 50 anos (média = $35,07 \pm 7,060$); tempo de serviço militar entre cinco e 26 anos (média = $14,74 \pm 6,769$) e exposição diária ao ruído de trabalho variando entre duas e oito horas (média = $5,22 \pm 2,025$), com intervalo.

Todos concordaram com os métodos adotados e assinaram o termo de consentimento pós-informado.

A totalidade dos 27 músicos amostrados apresentou audição normal⁽¹⁵⁾. No entanto, 18,5% (n=5) evidenciaram entalhe uni ou bilateral de 10 a 20 dB, predominantemente em 3000, 4000 e/ou 6000 Hz. Em um dos indivíduos, a curva audiométrica da orelha esquerda mostrou limiares iguais ou inferiores a 20 dB NA até 2000 Hz, porém verificou-se presença de entalhe de 55 dB NA em 3000 e 4000 Hz, com

recuperação parcial em 6000 Hz (40 dB NA) e 8000 Hz (20 dB NA).

Em todos os sujeitos avaliados, a média dos limiares tonais de 500, 1000 e 2000 Hz e o valor obtido no LRF, diferiram em +/- 5 a 10 dB.

O IPRF variou de 96 a 100% e o nível do estímulo de fala usado foi superior a 55 dB.

Na imitanciométrica, foram obtidas curvas timpanométricas do tipo A⁽¹⁶⁾ e os diferenciais dos reflexos acústicos contralaterais foram superiores a 90 dB.

Em dez (37%) dos 27 músicos estudados (Figura 1), houve indicação de hiperacusia segundo os critérios adotados.

A Figura 2 ilustra o perfil dos músicos considerados hiperacúsicos.

A Tabela 1 mostra as características dos sons desconfortáveis referidas pelos músicos hiperacúsicos, e os seus comportamentos desencadeados pelo desconforto estão expostos na Tabela 2.

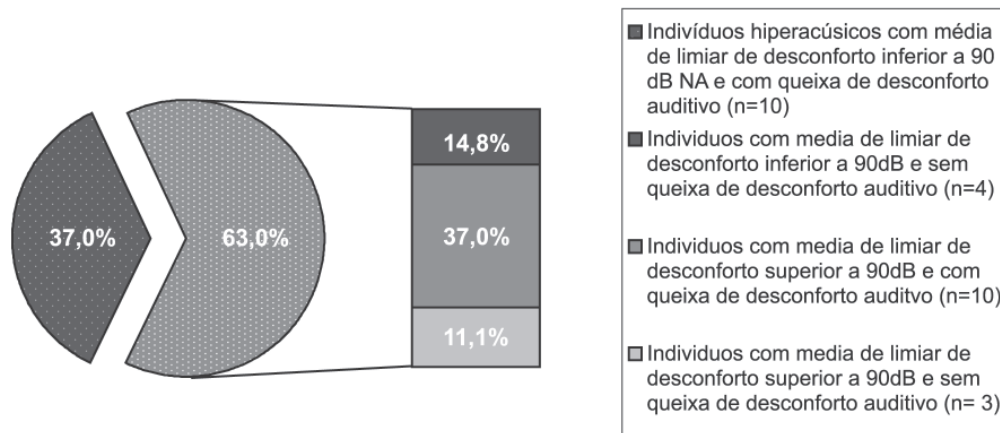


Figura 1. Distribuição da amostra estudada conforme a média dos limiares de desconforto das frequências de 250, 500, 1000, 2000 e 4000 Hz associado à queixa de desconforto auditivo

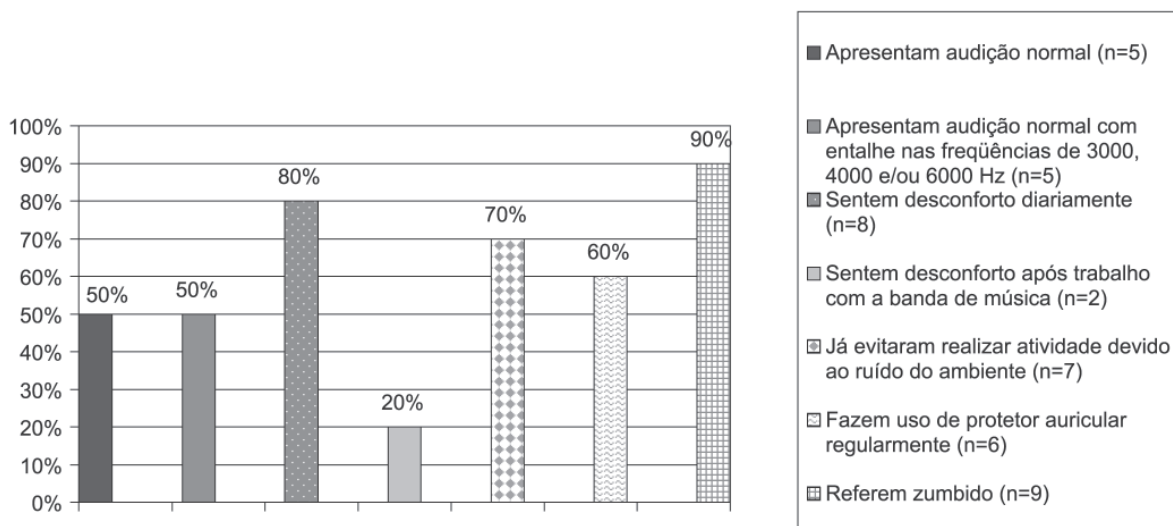


Figura 2. Perfil dos músicos considerados hiperacúsicos (n=10)

Tabela 1. Características dos sons desconfortáveis referidas pelos hiperacúsicos (n=10)

| Características referidas | Quantidade de citações |
|----------------------------|------------------------|
| Barulho de trânsito | 9 |
| Porta batendo | 7 |
| Música com volume alto | 8 |
| Risada alta | 7 |
| Ruídos de avião | 8 |
| Cachorro latindo | 6 |
| Arma de fogo | 7 |
| Liquidificador | 5 |
| Sirene de polícia | 6 |
| Ruídos de restaurante | 4 |
| Choro de criança | 2 |
| Televisão em volume normal | 2 |
| Torneira pingando | 2 |
| Conversa simultânea | 1 |
| Música em volume normal | 1 |

Tabela 2. Comportamentos desencadeados pelo desconforto (n=10)

| Comportamentos desencadeados pelo desconforto | Quantidade de citações |
|---|------------------------|
| Tensão | 6 |
| Ansiedade | 5 |
| Necessidade de sair de perto do som | 5 |
| Raiva | 4 |
| Irritação | 3 |
| Dor | 3 |
| Tontura | 1 |
| Choque | 1 |
| Pânico | 1 |
| Desorientação | 1 |
| Medo | 1 |
| Estresse momentâneo | 1 |
| Perda da concentração | 1 |

OBS: Alguns indivíduos referiram mais de um comportamento.

DISCUSSÃO

Considerando a média dos limiares tonais nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hz⁽¹⁵⁾, a totalidade dos músicos estudados foram normo-ouvintes, porém 18,5% deles apresentaram curva audiométrica com configuração de entalhe uni ou bilateral de 10 a 20 dB, predominantemente em 3000, 4000 e/ou 6000 Hz. Também em músicos de orquestra clássica, não foi encontrada perda auditiva significativa que pudesse ser atribuída à exposição ao ruído musical, além disso, foi verificada presença de entalhe unilateral na frequência de 6000 Hz⁽¹⁷⁾. A presença de entalhe sugere exposição a elevados níveis de pressão sonora⁽¹⁸⁾ e é uma tendência para a instalação de Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR)⁽¹⁹⁾. Curvas audiométricas sugestivas de PAIR foram verificadas em 42,10% dos músicos de bloco carnavalesco de frevo e 16,13% de bloco carnavalesco de maracatu. Dos sujeitos com

audição normal de ambos os grupos, 44% apresentaram entalhe uni ou bilateral⁽²⁰⁾.

Os critérios para identificar a presença de hiperacusia variam entre os autores consultados. A suspeita poderia surgir a partir da anamnese e valores inferiores a 100 dB NA, no teste do limiar de desconforto, já indicariam sua presença⁽⁴⁾. Ou então, o prejuízo no desempenho de atividades diárias demonstraria o dano real causado pela hiperacusia, sendo este o principal critério para conduzir o tratamento⁽⁵⁾. Também, o limiar de desconforto de indivíduos hiperacúsicos (menos de 90 dB NA)^(5,21) seria inferior ao de normo-ouvintes (110 a 120 dB NA)⁽²²⁾.

Nesta pesquisa, a presença de hiperacusia foi verificada quando o indivíduo apresentou média do limiar de desconforto das frequências de 250, 500, 1000, 2000 e 4000 Hz igual ou inferior a 90 dB NA⁽⁵⁾, associada à queixa de desconforto auditivo. Esta associação foi verificada em 37% dos sujeitos avaliados (Figura 1). Em pesquisa semelhante com músicos de *jazz* e *rock*, o índice de hiperacusia foi mais elevado. A partir da audiometria tonal liminar e das respostas a um questionário, os pesquisadores encontraram distúrbios auditivos como: zumbido, hiperacusia e perda auditiva, em 74% da amostra estudada. A ocorrência de tais distúrbios foi significativamente maior entre os músicos pesquisados do que na população de referência. Em mulheres, foi mais frequente a hiperacusia isolada ou em combinação com o zumbido; já em homens, houve predomínio de perda auditiva isolada ou associada a zumbido⁽²³⁾, talvez devido à maior intensidade sonora dos instrumentos tocados pelos sujeitos do sexo masculino⁽¹⁸⁾. Em outro estudo, perda auditiva, zumbido e hiperacusia foram encontradas em 68% de uma amostra constituída apenas por músicos de *rock*⁽²⁴⁾.

Quanto à condição auditiva dos hiperacúsicos, há certa discordância entre os autores. Alguns declaram que os limites auditivos são normais ou alterados⁽²⁵⁾, já outros defendem a idéia de que a hiperacusia ocorreria somente em indivíduos com audição normal^(12,22). Neste estudo, 100% dos músicos classificados como hiperacúsicos evidenciaram audição normal, apesar da presença de entalhe em 50% dos casos (Figura 2).

Foram observados comportamentos semelhantes entre os músicos que evidenciaram hiperacusia, como o desconforto auditivo diariamente (80%) e a atitude de evitar alguma atividade, por considerar o barulho do ambiente desconfortável (70%) (Figura 2). De fato, a literatura aponta que indivíduos com hiperacusia tendem a evitar eventos sociais e, até mesmo, atividades que apreciam por receio do desconforto⁽²⁶⁾. O uso de protetor auricular também foi uma prática comum observada (Figura 2). Entretanto, a superproteção dos ouvidos é contra-indicada para não exacerbar progressivamente o sintoma da hiperacusia e também do zumbido⁽²⁷⁾.

A sensação de zumbido esteve presente em 90% dos músicos com hiperacusia deste estudo (Figura 2). Outras pesquisas encontraram associação entre zumbido e hiperacusia em cerca de 40 a 45%⁽²²⁾; 63%⁽⁵⁾; 86%⁽²¹⁾ dos casos. O aparente vínculo entre hiperacusia e zumbido tem gerado investigações dos mecanismos comuns a ambos. A hiperacusia, que significa um aumento anormal de ganho nas

vias auditivas após um *input* auditivo pequeno, pode resultar no aumento da percepção, não apenas dos sons externos, mas também dos internos, como o zumbido. Daí a provável explicação para a elevada ocorrência de zumbido em pacientes com hiperacusia. Há possibilidade de a hiperacusia ser um estado pré-zumbido e um indicativo precoce da suscetibilidade a este⁽²²⁾. Estes dois fenômenos podem apresentar a mesma base fisiopatológica, uma vez que ambos estão relacionados com o sistema auditivo eferente⁽⁹⁾.

O modelo neurofisiológico do zumbido estabelece um mecanismo comum para estes sintomas. A percepção do sinal acústico (zumbido) e a sensação anormal de amplificação sonora (hiperacusia), ocorrem através das conexões entre o nível sub-cortical, o córtex auditivo, o sistema límbico e o sistema nervoso autônomo⁽⁹⁾.

Os sons referidos como desconfortáveis pelos músicos hiperacúsicos deste estudo foram, predominantemente, os de forte intensidade, como ruído de trânsito, porta batendo e música com volume elevado. Porém, som de fraca intensidade como torneira pingando, também foram citados (Tabela 1). O nível de intensidade sonora capaz de causar incômodo varia entre os sujeitos hiperacúsicos. Caracteristicamente, o desconforto é eliciado por ruídos de maquinaria ou semelhantes, porém sons fracos, como de um papel sendo amassado, podem também importunar⁽¹²⁾.

Os comportamentos mais frequentes desencadeados pelo desconforto foram: tensão, ansiedade, necessidade de sair de perto do som e raiva (Tabela 2). Há referências de que o decréscimo da tolerância sonora está presente, quando o indivíduo reage negativamente à presença de um som, que não evocaria reações semelhantes em ouvintes comuns. Tais reações podem ser de desconforto, medo, incômodo, sofrimen-

to. A reação de desconforto dos hiperacúsicos (geralmente para sons fracos) seria comparável à reação de indivíduos normais na presença de um som de forte intensidade⁽³⁾.

As ações do sistema nervoso que desencadeiam emoção desagradável são reflexos para assegurar que, mediante o perigo ou estresse, ocorra uma reação de proteção. O sistema nervoso autônomo é estimulado para a reação de luta ou fuga, provocando reações concomitantes como o aumento da frequência cardíaca, sudorese, contração muscular, dentre outras. Este exemplo é semelhante às reações negativas como: aborrecimento, raiva ou medo que ocorrem na presença repetida de um som, resultando na ativação automática dos sistemas límbico e nervoso autônomo⁽⁴⁾.

CONCLUSÃO

Com os critérios utilizados neste estudo, a presença de hiperacusia foi verificada em 37% dos indivíduos estudados, os quais consideraram desagradáveis os sons de forte intensidade, predominantemente. As principais reações emocionais mediante estes sons foram tensão, ansiedade e necessidade de afastar-se do som.

Os sujeitos classificados como hiperacúsicos manifestaram características comuns: audição normal, uso de protetor auricular, evitar atividade por considerar o ruído ambiental incômodo e presença de zumbido.

Os resultados obtidos forneceram informações importantes para a continuidade dos estudos nesta área. Destaca-se, porém, que uma amostra maior e questionamentos mais específicos poderiam conduzir a um conhecimento mais profundo da real influência da hiperacusia na vida diária do sujeito.

ABSTRACT

Purpose: To identify the presence of hyperacusis and to investigate the characteristics of uncomfortable sounds, as well as the behaviors triggered by the discomfort in musicians of a Military Band. **Methods:** Twenty seven musicians of the Military Band of the Santa Maria Airbase (RS) were studied. Their ages ranged from 22 to 50 years old and military work time from four to 26 years, with daily occupational noise exposure time from two to eight hours. All subjects were submitted to a basic audiological evaluation, sound discomfort threshold test and application of a questionnaire. It was considered presence of hyperacusis when the average of the obtained values on the discomfort threshold in 250, 500, 1000, 2000, 4000 Hertz was less than or equal to 90 decibels, associated with hearing discomfort complaint. **Results:** It was verified presence of hyperacusis in 37% of the musicians. From these, 50% presented normal hearing and 50% had normal hearing with notch; 80% of them felt the discomfort daily and 20% only after band practice; 70% of the musicians had already avoided some activities, believing that the activity noise would be distressing; 70% of them used ear plugs regularly and 90% referred presence of tinnitus. The sounds that were considered to be distressing by hyperacusics were, predominantly, high intensity sounds. The most common emotional responses towards a distressing sound were tension, anxiety and the urge of repelling from it. **Conclusion:** According to the criteria used in this study, 37% of the studied individuals were classified as hyperacusics, which considered predominantly high intensity sounds to be unpleasant. The main emotional responses before these sounds were: tension, anxiety and the need to repel from the sound. The common characteristics among the subjects classified as hyperacusics were: normal hearing, use of ear plugs, avoidance of activities fearing the discomfort caused by the noise, and the presence of tinnitus.

Keywords: Hearing loss; Music; Noise effects; Hyperacusis; Audiometry; Occupational diseases; Occupational health

REFERÊNCIAS

1. Jastreboff PJ, Jastreboff MM. Tinnitus Retraining Therapy (TRT) as a method for treatment of tinnitus and hyperacusis patients. *J Am Acad Audiol*. 2000;11(3):162-77.
2. Jastreboff PJ, Jastreboff MM. Decreased sound tolerance. In: Snow JB, editor. *Tinnitus: theory and management*. Hamilton: BC Decker; 2004. p. 8-15.
3. Jastreboff PJ, Jastreboff MM. Tinnitus retraining therapy for patients with tinnitus and decreased sound tolerance. *Otolaryngol Clin North Am*. 2003;36(2):321-36.
4. Sanchez TG, Pedalini MEB, Bento RF. Hiperacusia: artigo de revisão. *Arq Fund Otorrinolaringol*. 1999; 3(4):184-8.
5. Herraíz C, Hernández Calvín J, Plaza G, Toledano A, de los Santos G. Estudio de la hiperacusia en una unidad de acúfenos. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2003;54(9):617-22.
6. Perlan DP, Carr MM. Hyperacusis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1938;47:947-53.
7. Mathisen H. Phonophobia after stapedectomy. *Acta Otolaryngol*. 1969;68(1):73-7.
8. Byl FM, Adour KK. Auditory symptoms associated with herpes zoster or idiopathic facial paralysis. *Laryngoscope*. 1977;87(3):372-9.
9. Jastreboff PJ. Phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception. *Neurosci Res*. 1990;8(4):221-54.
10. Klein AJ, Armstrong BL, Greer MK, Brown FR 3rd. Hyperacusis and otitis media in individuals with Williams syndrome. *J Speech Hear Disord*. 1990;55(2):339-44.
11. Katzenell U, Segal S. Hyperacusis: review and clinical guidelines. *Otol Neurotol*. 2001;22(3):321-6; discussion 326-7.
12. Malcore D. Hyperacusis [text on the Internet]. In: *Hyperacusis Network*. c2007. [homepage on the Internet]. [citado 2004 Maio 10]. Disponível em: <http://www.hyperacusis.net/>
13. Centro de Acúfenos de Buenos Aires. Hiperacusia. [citado 2004 Maio 10] Disponível em: <http://www.acufeno.com/>; 2002.
14. Brasil. Ministério do Trabalho. Secretária de Segurança do Trabalho. Portaria Nº 19 de 09/04/1998. Brasília (DF): Diário Oficial da União; 22/04/1998.
15. Silman S, Silvermann CA. *Auditory diagnosis: principles and applications*. San Diego: Singular; 1997.
16. Jerger S, Jerger J. *Alterações auditivas: um manual para avaliação clínica*. São Paulo: Atheneu; 1989.
17. Kähäri KR, Axelsson A, Hellström PA, Zachau G. Hearing development in classical orchestral musicians. A follow-up study. *Scand Audiol*. 2001;30(3):141-9.
18. Kähäri K, Zachau G, Eklöf M, Möller C. The influence of music and stress on musicians' hearing. *J Sound Vibration*. 2004;277(3):627-31.
19. Fiorini AC. *Conservação auditiva: estudo sobre o monitoramento audiométrico em trabalhadores de uma indústria metalúrgica [tese]*. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 1994.
20. Andrade AIA, Russo ICP, Lima MLLT, Oliveira LCS. Avaliação auditiva em músicos de frevo e maracatu. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2002;68(5):714-20.
21. Anari M, Axelsson A, Eliasson A, Magnusson L. Hypersensitivity to sound - questionnaire data, audiometry and classification. *Scand Audiol*. 1999;28(4):219-30.
22. Jastreboff PJ, Hazell JW. A neurophysiological approach to tinnitus: clinical implications. *Br J Audiol*. 1993;27(1):7-17.
23. Kähärit K, Zachau G, Eklöf M, Sandsjö L, Möller C. Assessment of hearing and hearing disorders in rock/jazz musicians. *Int J Audiol*. 2003;42(5):279-88.
24. Axelsson A, Eliasson A, Israelsson B. Hearing in pop/rock musicians: a follow-up study. *Ear Hear*. 1995;16(3):245-53.
25. Goldstein B, Shulman A. Tinnitus - Hyperacusis and the Loudness Discomfort Level Test - A Preliminary Report. *Int Tinnitus J*. 1996;2:83-9.
26. Valente M, Goebel J, Duddy D, Sinks B, Peterein J. Evaluation and treatment of severe hyperacusis. *J Am Acad Audiol*. 2000;11(6):295-9.
27. Vernon JA. Hyperacusis: Testing, treatments and a possible mechanism. *Aust N Z J Audiol*. 2002;24(2):68-73.