

Perda Auditiva Induzida por Ruído de Motores de Alta Rotação em Odontólogos e Alunos de Odontologia: Análise Audiométrica em Frequências entre 250 Hz e 16 KHz

Loss of Hearing Lead by the Noise of High Rolling Motors for Dental Professionals and Odontology Students: Audiometer Analysis in Frequencies Between 250 Hz and 16 KHz

Gisele Mary Barbare¹
Sérgio Seiji Fukusima²

¹Fonoaudióloga, mestre em Ciências pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP.
²Professor Doutor do departamento de Psicologia da faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP

Esse estudo consistiu em investigar se alunos de odontologia e cirurgiões dentistas apresentam alteração auditiva em consequência do ruído de motores de alta rotação. Foram analisados a taxa de mercúrio no organismo, o grau e o tipo de perda auditiva. A amostra consistiu de 80 acadêmicos do 1º ao 4º ano, 40 dentistas expostos ao ruído e 20 dentistas sem exposição ao ruído como grupo controle. Todos foram submetidos a um exame de audiometria nas frequências de 250 Hz a 16 KHz e a um exame de urina caso manipulassem mercúrio. Os resultados indicaram que 5% dos acadêmicos e 70% dos profissionais apresentaram alguma perda auditiva. Os dentistas que apresentaram maior grau de perda auditiva tinham taxa de mercúrio acima da normalidade.

Palavras-chaves Audição, Ruído, Dentistas.

This work consisted in an investigation to check if odontology students and dental surgeons presented a hearing alteration due to the noise of high rolling motors. Mercury rates at the organism, levels and the kind of loss of hearing were analyzed. The study consisted of 80 students in all the stages of the course, 40 professionals exposed to the noise and 20 without noise expositions as a control groups. All of them were submitted to an audiometer exam in the frequencies from 250 Hz to 16 KHz and to an urine exam in case they dealt with mercury. The results indicated that 5% of the students and 70% of the professionals showed some loss of hearing. The professionals that presented higher values of hearing loss had mercury rates above the normal levels.

Keywords Hearing, Noise, Dentist.

Introdução

Apesar do ruído ser reconhecido há muito tempo como agente nocivo à saúde do homem, principalmente nos últimos 100 anos com o avanço industrial e tecnológico, somados às suas manifestações nas grandes cidades, os problemas decorrentes destes agentes foram mais conhecidos socialmente, tornou-se progressivamente, objeto de atenção pública.

O ruído nas últimas décadas, transformou-se numa das formas de poluição que mais atingem a humanidade, trazendo conseqüências, algumas vezes até, irreversíveis^{3,4,20}.

Embora a humanidade tenha se habituado gradativamente aos novos sons, qualquer que fosse a sua espécie, só agora os efeitos nocivos do ruído no organismo têm sido objeto de estudos e de pesquisas de cunho científico.

A Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR), é encontrada em trabalhadores com exposição constante a um elevado índice de ruídos¹⁷.

A exposição a ruídos de forte intensidade pode resultar em perda permanente ou temporária da audição. A curva audiométrica é geralmente de configuração descendente, com prejuízo maior nas freqüências de 3000 a 6000 Hz, sendo a de 4000 Hz a mais atingida. A perda inicialmente pode ser unilateral e com sua progressão, passa a ser bilateral, simétrica, sensorioneural e progressiva (JEGER & JEGER¹⁰, 1989).

A FUNDACENTRO⁷ (Fundação Jorge Duprat de Figueiredo) Órgão do Ministério do Trabalho, recomenda através da portaria número 3214/78, que a exposição contínua acima de 85 decibéis durante 6 a 8 horas diárias, pode levar um indivíduo a uma diminuição gradual da acuidade auditiva.

Não só os trabalhadores das indústrias estão sujeitos a doenças ocupacionais, os profissionais liberais também estão expostos a uma série de riscos e cargas de trabalho que, na maioria das vezes, passam despercebidos na sua prática diária. Dentre os profissionais que sofrem a influência de diversos fatores de risco está o cirurgião dentista^{6,12,15,19}.

Um dos fatores de risco presente no processo de trabalho destes profissionais é o ruído produzido pela caneta de alta rotação (turbinas)^{11,21,22,23}, utilizadas principalmente

na remoção do tecido dental cariado, além de manipularem material tóxico mercúrio^{8,14,15}. Em geral, diversos agentes físicos e químicos podem ser encontrados nos ambientes de trabalho^{12,15}.

Com a preocupação em avaliar a audição de profissionais que ficam expostos ao ruído, com o propósito de diagnosticar perda auditiva induzida por ruído PAIR, pensou-se em testar cirurgiões dentistas que estão expostos ao ruído do motor de alta rotação. O profissional cirurgião dentista, é uma especialidade dentro da Odontologia que usa e depende a cada dia de mais técnicas, sendo que os riscos a que eles estão sujeitos é tanto por agente físicos, mecânicos, químicos e biológicos.

Estes profissionais trabalham geralmente em ambientes com nível alto de ruído dentre eles: motor de alta rotação, compressor, sugadores de saliva, além de outros fatores como: música ambiente, ar condicionado e ruído externo ao ambiente de trabalho, por isso que os odontólogos deveriam preocupar-se com esta doença ocupacional que incomoda e pode interferir na comunicação dependendo do grau da perda.

O objetivo desta pesquisa consiste em traçar o perfil audiométrico em dentistas, verificando possíveis perdas auditivas nestes profissionais, que atuam como clínicos expostos ao ruído do motor de alta rotação, por meio de procedimentos psicofísicos, uma vez que a psicofísica lida com os atributos da sensação do indivíduo para a freqüência e a intensidade, analisando o grau e tipo de perda auditiva, cruzando os dados com as taxas de mercúrio no organismo reveladas em exame de urina.

O universo pesquisado foi de acadêmicos do 1º ao 4º ano de odontologia, profissionais que atuam como clínicos com tempo de profissão mínima de 5 anos e idade máxima de 50 anos, com o objetivo de diagnosticar perdas do tipo PAIR.- Perda Auditiva Induzida por Ruído.

Material e método

Participantes

Uma amostra de 80 alunos de odontologia com idade entre 18 e 24 anos, sendo dez alunos de cada etapa do curso (1ª à 8ª

etapa), 40 profissionais da área com tempo de formação mínima de cinco anos, com idade entre 32 e 49 anos, expostos ao ruído do motor de alta rotação e 20 dentistas com idade entre 32 e 47 anos como grupo controle, sem ser exposto ao ruído do motor de alta rotação e que não manipulavam mercúrio.

A execução desta pesquisa seguiu os padrões de resolução 196/96 Brasil, que normatiza as pesquisas realizadas em seres humanos no nosso país^{16,24}.

Materiais e equipamentos

Um audiômetro AC – 40 – Interacoust de dois canais, que apresenta tons puros nas frequências sonoras, por via aérea, 250 Hz, 500 Hz, 1 KHz, 2 KHz, 3 KHz, 4 KHz, 6 KHz, 8 KHz, 10 KHz, 12 KHz, 14 KHz e 16 KHz com intensidade máxima de até 120 dB, e por via óssea 500 Hz, 1 KHz, 2 KHz, 3 KHz, 4 KHz com intensidade máxima de até 70 dB, foi utilizado para avaliar os limiares auditivos¹⁸.

Um otoscópio para exame de meatoscopia foi utilizado para checar se a orelha do paciente apresentava excesso de cerume que poderia prejudicar a audição. Logo após a realização da audiometria, utilizou-se um imitanciómetro AZ-7 para verificar a normalidade e integridade da membrana timpânica e contração do reflexo do músculo estapédio ipse lateral e contra lateral.

Os exames foram realizados em cabine acústica, na clínica de Fonoaudiologia da Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), para que não houvesse interferência de ruídos externos durante os exames.

Os sujeitos foram alunos de odontologia da Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), e profissionais da área de odontologia.

Procedimento

Um engenheiro, utilizando-se de um decibelímetro, mediu as intensidades dos ruídos dos motores de alta rotação de duas marcas utilizadas nos ambientes pesquisados. Seguindo os padrões de normas do INMETRO, onde a medição deve ser realizada várias vezes e realizando uma média das medidas.

O modelo I apresentou intensidade de ruído entre 76 dB(A) e 80 dB(A) e o modelo

II apresentou intensidade de 85 dB(A).

Também mediu-se o ruído na clínica de Odontologia da Universidade de Ribeirão Preto - UNAERP, onde há quatro corredores, separados por divisórias, com 22 equipos em cada corredor. O ruído na clínica em um dia de movimento variou entre 74 a 87 dB.

Por meio de divulgação na própria Universidade, os interessados receberam um convite para participarem da pesquisa. Esses foram selecionados por meio de exame clínico realizado por um médico otorrinolaringologista no intuito de descartar quaisquer patologias que pudessem interferir na fidelidade da pesquisa.

Os critérios de inclusão para os profissionais dentistas que não eram do grupo controle foram: indivíduos de ambos os sexos, idade máxima de 50 anos e no mínimo 5 anos de formado, estar exposto ao ruído do motor de alta rotação e manipular amálgama e os alunos devem pertencer a UNAERP e estar cursando do 1º ao 4º ano de odontologia.

Os critérios de exclusão para todos os grupos foram: indivíduos que apresentaram alteração de orelha média ou algum relato de alteração auditiva, estarem fazendo uso de medicamentos, e na anamnese terem tido alguma resposta afirmativa que pudessem contribuir para uma perda do tipo PAIR.

Posterior a estas etapas foi realizado exame de audiometria para detectar o limiar de audição da amostra selecionada, por via aérea (através do fone) e por via óssea (através de vibradores ósseos que estimulam diretamente as duas cócleas) quando necessário. Neste caso, o paciente foi orientado a levantar a mão do lado correspondente a cada estímulo escutado, onde o tom puro foi apresentado de forma decrescente (som para o silêncio) até detectar o limiar mínimo que o sujeito em teste apresenta para cada frequência, estabelecendo um topodiagnóstico de lesões auditivas que possam atingir a orelha externa, média e interna. Nestes exames seguiram-se os requisitos padronizados pelo Comitê Nacional de Ruído e Conservação Auditiva: (a) repouso auditivo de no mínimo 14 horas, (b) exame realizado por profissional legalmente habilitado, no caso um fonoaudiólogo e (c) calibração registrada do audiômetro.

Em seguida o participante realizou a imitancimetria, em que não houve necessidade da resposta do paciente, o próprio

aparelho identificava através de uma sonda inserida na orelha a integridade da membrana timpânica e a contração do músculo estapédio, confirmando assim os achados audiológicos do local da perda auditiva caso essa ocorresse. O registro dos dados foi feito em gráficos para configuração da complacência da membrana timpânica e reflexos do músculo estapédio ipse e contra lateral.

Ao terminar os exames, o participantes receberam um recipiente estéril, e foram orientados a coletar a primeira urina da manhã e entregá-la no prazo máximo de quatro horas para se verificar a taxa de mercúrio no organismo. Os exames colhidos foram analisados por laboratórios.

Os resultados encontrados na audiometria foram correlacionados com as taxas de mercúrio detectadas pelos exames de urina. A taxa de mercúrio no organismo considerada normal foi aquela que não excedia a 10 mg/l.

Resultados

Configurações audiométricas

Alunos sem exposição ao ruído

Na Figura 1 estão apresentados as médias e os respectivos desvios padrão dos limiares audiométricos para cada frequência sonora testada para a amostra formada de alunos do 1º ao 3º ano de odontologia. Estes alunos não participaram de aulas práticas; sendo assim, não foram expostos ao ruído dos motores de alta rotação. Todos esses alunos apresentaram audição normal. Observa-se que a orelha esquerda apresentou maior sensibilidade que a orelha direita para sons de baixa frequência.

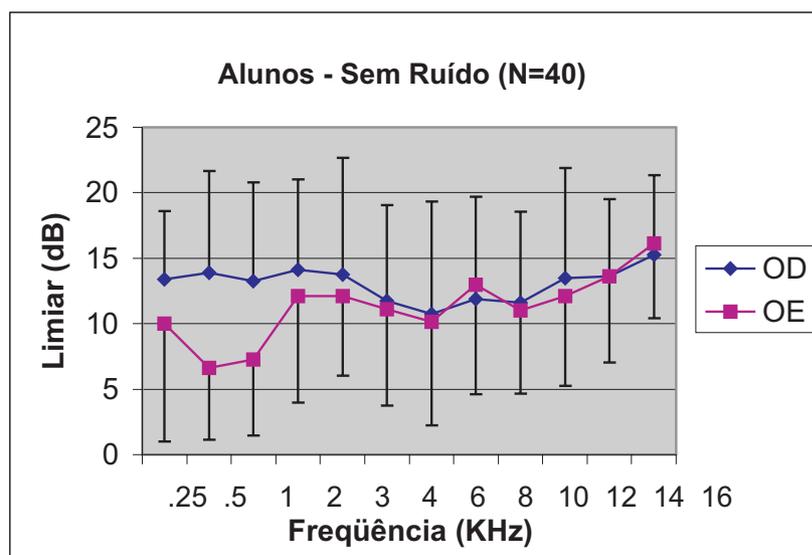


Figura 1 Média dos limiares audiométricos dos alunos sem exposição ao ruído. As barras verticais indicam os desvios padrão. (OD = orelha direita, OE = orelha esquerda).

Alunos expostos ao ruído

A maioria dos alunos do 4º ano de odontologia (7ª e 8ª etapas) expostos ao ruído dos motores nas aulas práticas não apresenta-

ram alterações auditivas. Na Figura 2 estão apresentados as médias e respectivos desvios padrão dos limiares audiométricos para as frequências testadas destes alunos.

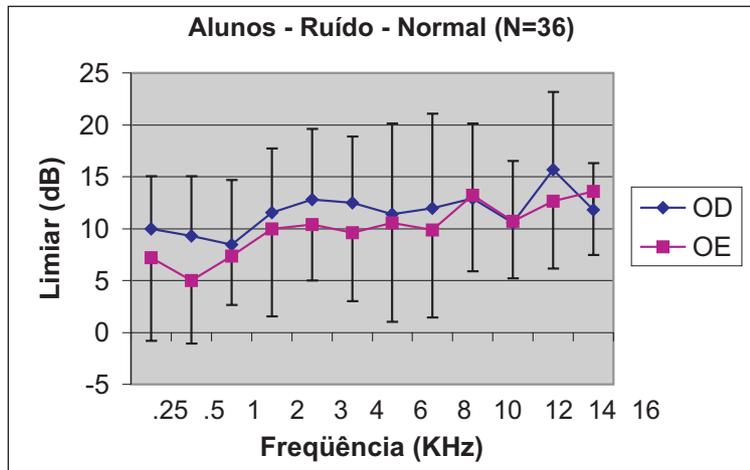


Figura 2 Média dos limiares audiométricos dos alunos expostos ao ruído e que não apresentaram alterações auditivas. As barras verticais indicam o desvio padrão. (OD = orelha direita, OE = orelha esquerda).

Porém na amostra de alunos expostos ao ruído durante as aulas práticas quatro alunos apresentaram perda auditiva; dois deles apresentaram perda auditiva unilateral no ouvido direito e outros dois apresentaram perda auditiva bilateral. Na Figura 3 estão os limiares audiométricos médios dos alunos que apresentaram perda auditiva no ouvido direito e na Figura 4 estão os limiares audiométricos médios dos alunos que apresentaram perda auditiva bilateral.

Estes alunos estavam expostos ao ruído de vários motores de alta rotação que funcionavam simultaneamente em um período total de até 27 horas semanais, em uma intensidade

de até 87 dB. Todas as alterações auditivas foram para sons de frequências altas, formando um entalhe na curva de limiares audiométricos nestas frequências, o que é condizente com os achados na literatura de PAIR^{17,19}.

Observa-se ainda que as alterações nestes alunos só foram constatadas porque na audiometria foram testados sons de frequências de 10, 12, 14 e 16 KHz. Outro fato notado é a prevalência da perda auditiva do ouvido direito que pode ser justificada pela posição em que esses alunos atuam em suas aulas práticas em relação à localização do motor de alta rotação, situada a sua direita.

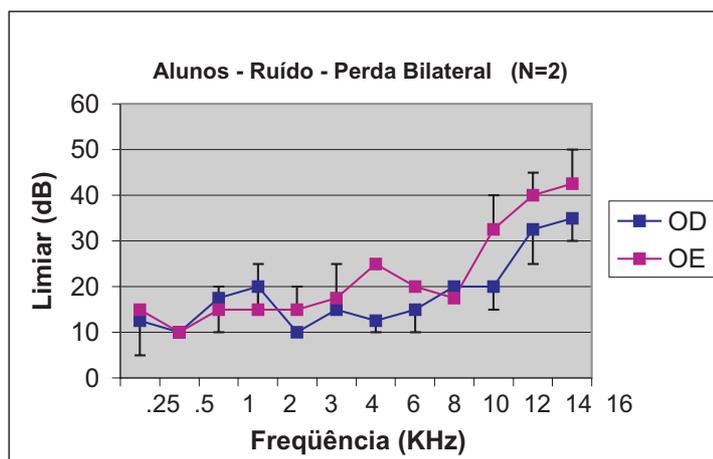


Figura 3 Média dos limiares audiométricos dos alunos expostos ao ruído e que apresentaram perda auditiva na orelha direita. As barras verticais indicam os desvios padrão. (OD = orelha direita, OE = orelha esquerda).

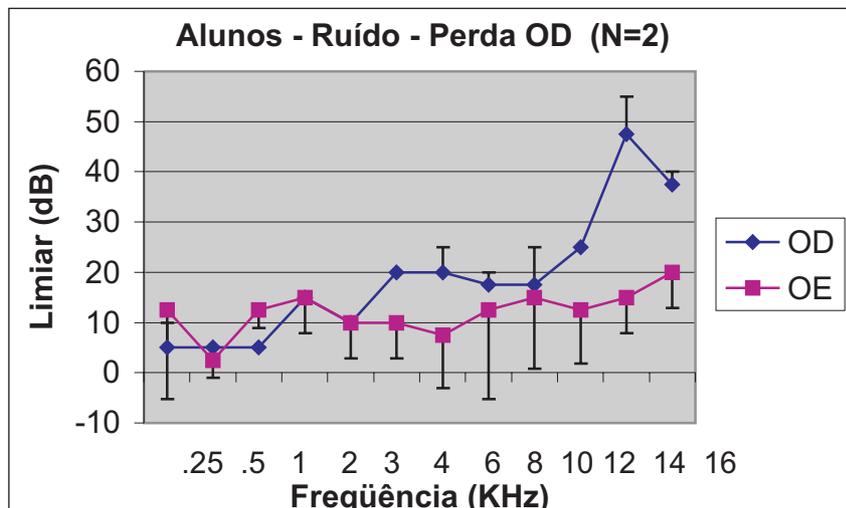


Figura 4 Média dos limiares audiométricos dos alunos expostos ao ruído que apresentaram perda auditiva em ambas as orelhas. As barras verticais indicam os desvios padrão. (O.D.= orelha dir., O.E.= orelha esq.)

Profissionais sem exposição ao ruído

desvios padrão dos limiares audiométricos dos odontólogos do grupo controle, que não fizeram uso do motor de alta rotação em sua rotina de trabalho. Todos apresentaram audição normal.

Na Figura 5 estão as médias e respectivos

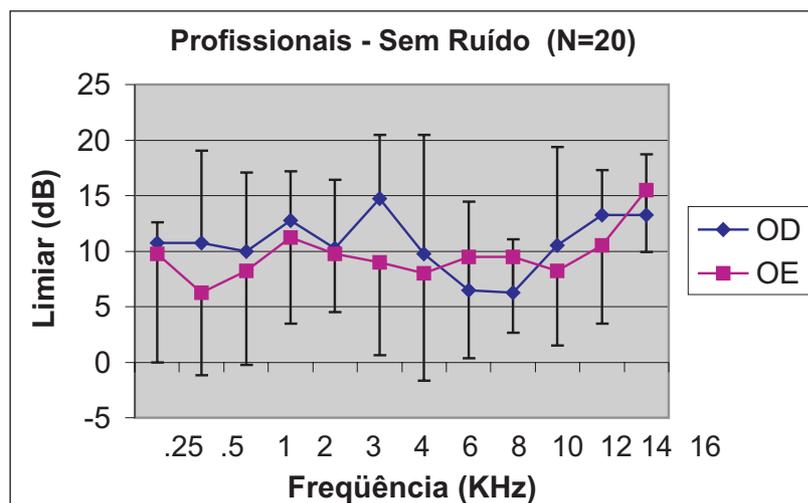


Figura 5 Média dos limiares audiométricos dos profissionais sem exposição ao ruído (grupo controle). As barras verticais indicam os desvios padrão. (OD = orelha direita, OE = orelha esquerda).

Profissionais expostos ao ruído

Uma parte da amostra dos profissionais, embora estivessem expostos em sua rotina de trabalho ao ruído de um ambiente insalubre,

não tiveram sua audição alterada. Na Figura 6 estão os limiares audiométricos médios e respectivos desvios padrão desses profissionais que apresentaram audiogramas dentro dos padrões de normalidade, ou seja, abaixo de 25 dB mesmo nas freqüências altas.

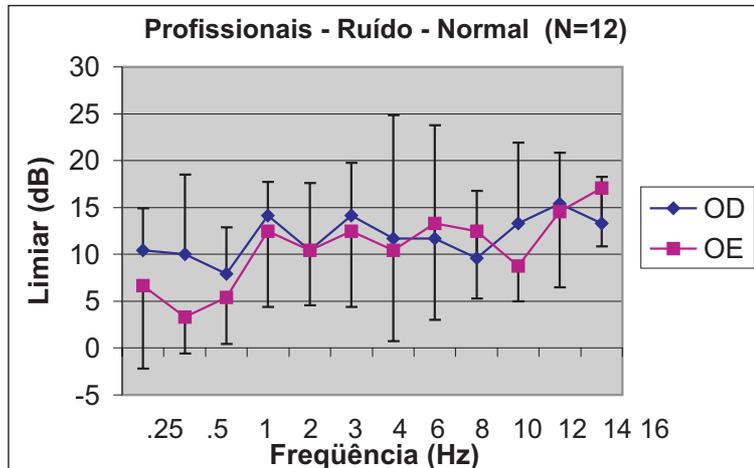


Figura 6 Média dos limiares audiométricos dos profissionais expostos ao ruído e que apresentaram audiometria normal. As barras verticais indicam os desvios padrão. (OD = orelha direita, OE = orelha esquerda).

Entretanto, uma outra parcela desta amostra de profissionais apresentou perda auditiva considerável.

Na Figura 7 estão os limiares médios e respectivos desvios padrão nas freqüências sonoras testadas destes profissionais expostos ao ruído ocupacional e que apresentaram

perda de audição somente da orelha direita. Nota-se que a curva audiométrica caracteriza a PAIR, uma vez que a literatura mostra que esse tipo de perda auditiva tem como configuração um rebaixamento auditivo nos sons de freqüências altas, formando um entalhe.

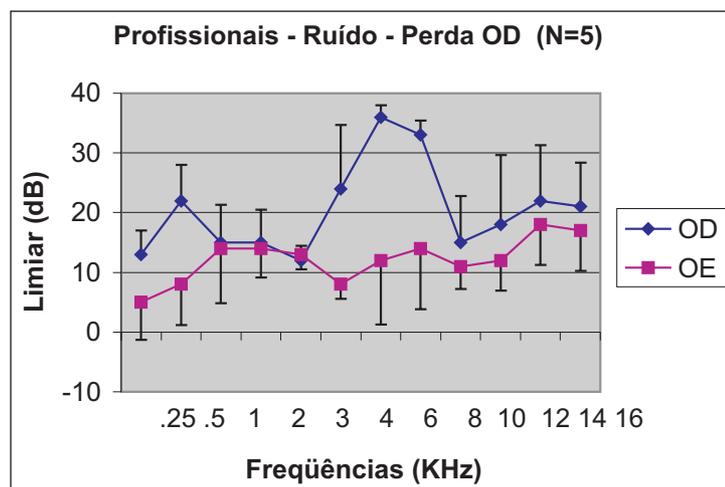


Figura 7 Limiares audiométricos médios dos profissionais expostos ao ruído e que apresentaram perda auditiva na orelha direita. As barras verticais indicam os desvios padrão. (OD = orelha direita, OE = orelha esquerda).

Uma outra parcela da amostra destes profissionais expostos ao ruído apresentou perda auditiva bilateral. Na Figura 8 estão apresentadas às médias dos limiares e respectivos desvios padrão desses profissionais que apresentaram tal perda auditiva. Os resultados

também são condizentes com a PAIR. Observa-se que eles tiveram alterações auditivas nas frequências sonoras acima de 8 KHz, fato este que pode justificar grande comprometimento auditivo nesses profissionais.

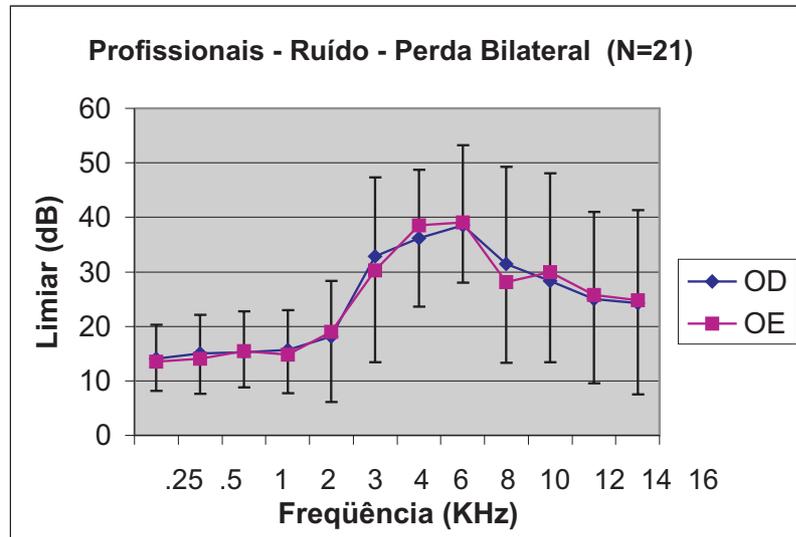


Figura 8 Limiares audiométricos médios dos profissionais expostos ao ruído e que apresentaram perda auditiva bilateral. As barras verticais indicam os desvios padrão. (OD = orelha direita, OE = orelha esquerda).

E uma outra parcela desta amostra apresentou somente perda auditiva unilateral na orelha esquerda. Na Figura 9 estão as médias e respectivos desvios padrão dos limia-

res audiométricos dos profissionais expostos ao ruído que apresentaram tal perda auditiva. As curvas audiométricas são condizentes com a PAIR.

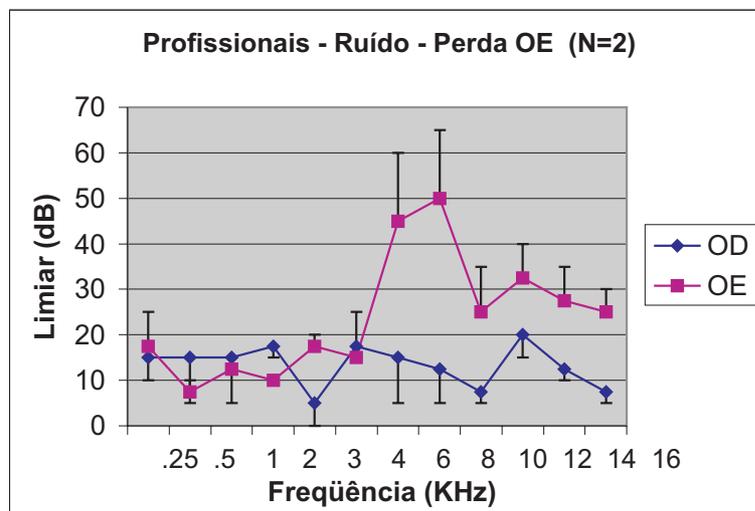


Figura 9 Limiares audiométricos médios dos profissionais expostos ao ruído e que apresentaram perda auditiva na orelha esquerda. (OD = orelha direita, OE = Orelha esquerda).

Discussão

Pode-se notar nesta pesquisa que um conjunto de fatores contribuem para o alto índice de perda auditiva encontrada nesta pesquisa.

Paralelamente ao ruído a vibração é um fator que não deve ser descartado do dia a dia do cirurgião dentista^{22,23}. ANDRADE & SCHOCHAT¹ (1989) alertam que o ruído associado à vibração pode aumentar o grau da perda auditiva induzida por ruído. No caso dos cirurgiões dentistas esses são os componentes presentes no uso da caneta de alta rotação.

Um outro fator possível para o alto índice de PAIR nesta pesquisa é que os limiares foram medidos para frequências de até 16KHz. Na literatura a PAIR relatada em dentistas encontram medidas audiológicas nas frequências de até 8KHz.

E por fim, a combinação de mercúrio contribuindo também na alteração auditiva, como cita MORATA¹⁴ (1995) que o termo perda auditiva ocupacional não deve ser confundido com o termo perda auditiva induzida por ruído, uma vez que podem ocorrer casos de perdas auditivas ocupacionais independentes da exposição a ruído.

Os profissionais que apresentaram alterações auditivas de grau moderado para severo, são os que tinham taxa de mercúrio acima do permitido no organismo.

Sendo assim, compreende-se que o consultório odontológico pode ser caracterizado com um grau médio de insalubridade de acordo com a N.R. 15, anexo 14 da lei 6514 de 22/12/77 e Portaria 3214 de 08/06/78^{2,5}.

Conclusão

A exposição ao ruído pode ser controlada com tecnologia apropriada, reduzindo-se o risco ao se usar um processo de trabalho mais silencioso, ao se alterar ou enclausurar o equipamento e ao se usar materiais que previnem a dissipação do som.

Como uma das formas de prevenção é recomendado o uso de equipamento de proteção individual (EPI) como medidas profiláticas, com o objetivo de atenuar a energia sonora que atinge a cóclea, caso não seja possível remover o ruído nocivo^{9,17,20}, além da realização periódica de audiometria.

Alguns cuidados básicos podem ser tomados através da implantação de um Programa de Conservação Auditiva (PCA). Este programa tem como objetivo estabelecer um conjunto de medidas para prevenir a perda auditiva e o aparecimento de doença psicossomática^{17,24}.

A mesma medida profilática se emprega também aos estudantes de odontologia, uma vez que o ruído se apresenta mais intenso quando há várias canetas de alta rotação funcionando simultaneamente durante as aulas práticas na clínica odontológica. Alguns alunos podem ser mais susceptíveis ao ruído que outros e assim, podem adquirir precocemente perda na audição.

Desta forma, por meio das análises apresentadas, observa-se que esses profissionais não podem mais trabalhar ignorando o ambiente insalubre ao qual estão expostos.

Conclui-se então, que a prevenção ainda é o melhor meio de se evitar a PAIR e suas seqüências.

Referências bibliográficas

1-ANDRADE, R. F.; SCHOCHAT, E. Homem: Cada Vez Mais Agredido pelo Ruído. **Ouça** – Informativo Técnico do Centro Auditivo Siemens, São Paulo, mar. 1989.

2-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS (ABNT). **Guia para Execução de Medição de Ruído Aéreo e**

Avaliação dos seus Efeitos sobre o **Homem**. referências, elaboração: NBR 7731/1983. Rio de Janeiro: ABNT, 1983.

3-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS (ABNT). **Níveis de ruído aceitáveis**. referências, elaboração: NBR 95/1966. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

- 4-BENTO, R. F.; MINITI, A.; BUTUGAN, O. Fisiologia do Aparelho Auditivo e Vestibular. In: BENTO, R. F.; MINITI, A.; MARONE, S. A. M. **Tratado de Otologia**. Edusp: São Paulo, 1998. p. 61-74.
- 5-BRASIL, Decreto lei 5.452, de 1º de maio de 1943. **Consolidação das leis do trabalho**, 1943.
- 6- COLES, R.R.A. e HOARE, N.W. Noise induced hearing loss and the dentist. **Br Dent J**, 159:209-218, 1985.
- 7-FUNDACENTRO – Norma para Avaliação da Exposição Ocupacional ao Ruído. Série Técnica de Avaliação de Riscos Ambientais. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 14, n. 53, jan/mar. 1986.
- 8-FURTADO, R. C. H. Fontes e usos de mercúrio no Brasil. **CETEM**, p.17- 18. 1995. CNPq, 1995-Anais.
- 9-INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION – **Norma ISO 1999**. Acoustics Assessment of Occupational Noise Exposure for Hearing Conservation Purposes. 1964.
- 10-JERGER, S.; JERGER Auditory adaptation. **Journal of the Acoustical Society of America**, v. 29 n. 3, p. 357-363, March. 1989.
- 11-KAM, J.K. Occupational noise exposure among dentist during the use of high-speed dental drills. **Am Ind Hyg Ass Journ**, v. 51, n. 4, p. 255, 1990.
- 12-MANDEL, J. D. Occupational risk in dentistry: conforms and concerns. **J Am Dent Ass**, v. 124, n. 10, p. 41-49, 1991.
- 13-MINISTÉRIO DO TRABALHO. **Normas regulamentadoras em Segurança e Medicina do Trabalho**. 34ª ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- 14-MORATA T.C. Occupational hearing loss: state of art reviews. **Occupational Medicine**, v. 10, n. 3, 1995.
- 15-NOGUEIRA, D. P. Riscos ocupacionais de dentistas e sua prevenção. **Rev Bras Saúde Ocup**, v. 41, n. 11, p. 16-24, 1983.
- 16-NORMA E TÉCNICA que dispõe sobre o diagnóstico de perda auditiva pelo ruído e a redução e controle do ruído nos ambientes e posto de trabalho, São Paulo, 1994.
- 17-NUDELMANN, A. A.; COSTA, E. A.; SELIGMAN, J.; IBANEZ, R. N. **PAIR : perda auditiva induzida pelo ruído**. Porto Alegre: Bagagem, 1997. 297p.
- 18-SALEM, W. O. Audiômetro nos exames de audição. **Rev Av Naval**, v. 1, p. 20 – 22, 1938.
- 19-SANTANA, K. D. PAIR em dentista: atuação odontológica e sua relação com a perda auditiva induzida por ruído. **Revista Fono Atual**, v. 13, p. 9-21, set. 2000.
- 20-SANTOS, U. P. **Ruído riscos e prevenção**. 1. ed. São Paulo: Hucitec, 1994.
- 21-SCULLY, C. et al. Occupational hazards to dental staff. **Br Dental J**, 1990.
- 22-SEAGALL, L. Ruído dos aparelhos de alta rotação. **Rev Ass Paul Cir Dent**, v. 21, n. 2, p. 47-58, 1967.
- 23-SECTOS, M. Noise levels encountered in dental clinical and laboratory practice. **Int J Prost**, v. 11, n. 2, p. 105, 1998.
- 24-SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO- Portaria 3214/78, NR-1, NR-6, NR-7, NR-9, NR-15.