

ESTUDO DA ALTERAÇÃO TEMPORÁRIA DO LIMIAR AUDITIVO EM TRABALHADORES EXPOSTOS AO RUÍDO*

Temporary threshold shift of hearing study in workers exposed to noise

Vânia Berticelli Basso⁽¹⁾

Ana Lúcia Campos⁽¹⁾

Juliana Thiesen⁽¹⁾

RESUMO

Objetivo: observar a Mudança Temporária de Limiar em trabalhadores de um abatedouro de aves expostos a níveis de ruído variáveis entre 84 e 94 dB(A). **Métodos:** após anamnese e meatoscopia, realizou-se audiometria tonal liminar pré e pós-jornada de 8:48h de trabalho. **Resultados:** os achados mostram que não houve variância do limiar auditivo entre os ouvidos esquerdo e direito, tanto na avaliação pré quanto na pós-jornada. Foi observado melhora de audição estatisticamente significativa ($p < 0,05$) nas frequências de 250 e 500 Hz e piora em 8.000 Hz. Nas demais frequências avaliadas não houve alteração estatisticamente significativa. **Conclusão:** não foi encontrada mudança de limiar estatisticamente significativa que possa indicar a presença de Mudança Temporária de Limiar nos trabalhadores avaliados.

DESCRITORES: Limiar auditivo; Perda auditiva provocada por ruído; Ruído ocupacional; Efeitos do ruído; Audiometria; Saúde ocupacional; Fatores de tempo

INTRODUÇÃO

O mundo na era da globalização tem se tornado cada vez mais competitivo e exigente perante os processos industriais, onde os trabalhadores estão expostos ao ruído de suas máquinas, podendo desta forma, vir a desenvolver alterações em seu sistema auditivo.

Inicialmente, as alterações surgem da fadiga auditiva após a exposição aos elevados níveis de pressão sonora. Estas alterações podem ser classificadas como: Mudança Temporária de Limiar (MTL), Mudança Permanente de Limiar (MPL) e Trauma Acústico⁽¹⁻²⁾.

A MTL caracteriza-se por uma mudança temporária dos limiares auditivos que ocorre quando existe uma exposição a sons de determinadas intensidades por um certo período de tempo, ocasionando a redução da sensação auditiva que, no entanto, depois de cessada a exposição, tende a voltar ao normal gradativamente.

Ao contrário da MTL, a MPL pode ser o resultado de seguidas mudanças temporárias que o ouvido tenha sofrido, onde não ocorreu sem total recuperação da fadiga a que o ouvido foi submetido⁽²⁻⁵⁾. Há também a MPL que pode surgir através de um trauma acústico, ou seja, uma única exposição a um ruído muito intenso, sendo esta menos comum⁽¹⁾.

Tendo em vista a importância da prevenção da Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) e seu caráter irreversível, este trabalho visa contribuir com o estudo da MTL.

Este trabalho tem por objetivo verificar a presença de MTL em trabalhadores da sala de cortes de um abatedouro de aves no Oeste do Paraná.

*Instituição de Origem - Pontifícia Universidade Católica do Paraná PUC - PR

1Especializanda em Audiologia pelo CEFAC - Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica

MÉTODOS

Foram avaliados 32 trabalhadores do sexo masculino entre 18 e 40 anos de idade, com tempo de serviço superior a seis meses, no setor de cortes do abatedouro de aves.

Todos os trabalhadores que contribuíram para este estudo tinham ciência da pesquisa e concordaram com a divulgação dos resultados, mantendo anonimato individual, por meio da assinatura do consentimento pós-informado.

Os trabalhadores selecionados foram submetidos inicialmente a uma anamnese com a finalidade de investigar antecedentes otológicos, história de perda auditiva na família ou exame audiométrico ocupacional alterado. Foram excluídos da amostra, aqueles que apresentaram algumas das alterações citadas anteriormente.

Os indivíduos selecionados foram submetidos a otoscopia para inspeção do meato acústico externo, com otoscópio marca Heine e audiometria tonal liminar pré e pós-jornada de trabalho de 8 horas e 48 minutos, realizada na empresa, em cabina acústica, utilizando audiômetro marca Interacoustics, modelo Ad-28, calibrado em 06/09/2002.

Para a realização da audiometria, utilizou-se o método descendente, reduzindo a intensidade de 10 em 10 dB. Foram testadas as duas orelhas por via aérea, seguindo a ordem de frequências: 1000, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000, 500 e 1250 Hz. Na audiometria pós-jornada de trabalho, foi utilizado o mesmo procedimento.

Os exames foram realizados com os mesmos equipamentos e pela mesma pesquisadora.

Todos os trabalhadores utilizavam protetor auditivo tipo concha da marca Howard Leight modelo LM 7, C.A. nº 8498, com NRR de 26 dB(A).

Os níveis de ruído contínuo ao qual os trabalhadores estavam expostos foram medidos em decibéis (dB), por técnico de segurança do trabalho da empresa, utilizando medidor de pressão sonora da marca UEI modelo DSM 100, operando no circuito de compensação "A" e circuito de resposta lenta (SLOW), com as leituras realizadas próximas ao ouvido do trabalhador,

conforme determinado na Norma Regulamentadora NR-15 do Ministério do Trabalho, aprovada pela Portaria 3.214. Os níveis de ruído variaram entre 86 e 94 dB(A), decorrentes do ruído de fundo gerado pelo conjunto de máquinas do setor. Os trabalhadores exercem suas atividades em regime de rodízio, estando expostos, portanto, aos vários níveis de ruído durante a jornada de trabalho.

Ética: o presente estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética de em Pesquisa do Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica (CEFAC) sob número 052/01, tendo sido considerado como sem risco e com necessidade do consentimento pós-informado.

Análise estatística

Para avaliação dos resultados foi verificado se as variâncias de limiar auditivo entre o ouvido esquerdo e o ouvido direito eram similares, ao nível de significância de 5,0%, através da aplicação do teste *F para duas variâncias*⁽⁶⁾. Posteriormente foi avaliada a igualdade entre as médias dos limiares auditivos dos 64 ouvidos testados, antes e após a jornada de trabalho, nas várias frequências estudadas, utilizando-se para isso o teste *t*, para comparação de duas médias referentes a duas medidas, tomadas nos mesmos elementos, em duas situações distintas⁽⁶⁾. Foi considerado um nível de significância de 5,0%.

RESULTADOS

A análise da variância do limiar auditivo do ouvido direito e esquerdo antes e depois da jornada de trabalho mostra que são estatisticamente iguais, conforme as Tabelas 1 e 2. Estas Tabelas também apresentam as médias e variâncias dos dados levantados.

A Tabela 3 mostra diferença das médias entre a avaliação pós e pré-jornada de trabalho, ao nível de significância de 5,0%, em 250, 500 e 8.000 Hz, enquanto que nas demais frequências é estatisticamente igual. Cabe ressaltar que nas frequências de 250 e 500 Hz houve melhora, e em 8.000 Hz o limiar auditivo piorou.

Na Tabela 4 estão indicadas as medições dos níveis de ruído registrados na sala de avaliação audiométrica.

Tabela 1. Resultados da variância de limiar auditivo entre o ouvido direito e o ouvido esquerdo, ao nível de significância de 5,0%, através da aplicação do teste F para duas variâncias, antes da jornada de trabalho.

Frequência (Hz)	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Média OD - dB(A)	11,7	07,7	03,8	02,6	06,7	07,6	05,6	06,2
Variância OD	22,9	17,3	36,0	28,3	47,9	64,3	48,1	39,1
Média OE - dB(A)	10,0	07,3	03,9	03,5	05,5	08,0	8,5	07,6
Variância OE	17,2	25,1	29,3	46,1	56,8	37,4	52,3	59,6
F (calculado)	01,3	01,5	01,2	01,6	01,2	01,7	01,1	01,5
F n=32; $\alpha=0,05$ (tabela)	01,8	01,8	01,8	01,8	01,8	01,8	01,8	01,8

Tabela 2. Resultados da variância de limiar auditivo entre o ouvido esquerdo e o ouvido direito, ao nível de significância de 5,0%, através da aplicação do teste F para duas variâncias, após a jornada de trabalho.

Frequência (Hz)	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
Média OD - dB(A)	10,3	05,9	03,3	02,0	06,8	07,7	06,8	08,9
Variância OD	23,3	21,0	30,7	26,5	48,2	56,4	46,6	51,2
Média OE - dB(A)	09,4	06,2	03,6	03,8	05,9	09,2	09,4	08,3
Variância OE	23,1	21,9	33,2	51,6	60,1	36,1	52,7	57,4
F (calculado)	01,0	01,0	01,1	01,9	01,2	01,6	01,1	01,1
F n=32; a=0,05 (tabela)	01,8	01,8	01,8	01,8	01,8	01,8	01,8	01,8

Tabela 3. Comparação das médias dos limiares auditivos pós e pré-jornada, através da aplicação do teste t para comparação de duas médias referentes a duas medidas, tomadas nos mesmos elementos, em duas situações distintas.

Frequência (Hz)	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
N	64	64	64	64	64	64	64	64
Média Pré-jornada - dB(A)	10,8	07,5	03,9	03,0	06,1	07,8	07,0	06,9
Média Pós-jornada - dB(A)	09,8	06,1	03,5	02,9	06,4	08,5	08,1	08,5
Média da diferença - dB(A)	-1,0	-1,4	-0,4	-0,2	00,3	00,7	01,1	01,6
Variância da diferença	10,2	11,4	09,5	06,1	09,1	13,8	18,9	14,7
t calculado	-2,5	-3,4	-1	-0,5	00,8	01,47	01,95	03,32
t 63 g.l.; a=0,05 (tabela)	2	2	2	2	2	2	2	2

Tabela 4. Níveis de ruído na sala de avaliação audiométrica, em dB(A).

Horário	Mínimo	Máximo
16:30h	43,6	47,1
23:30h	34,6	36,2
Diferença	09,0	10,9

DISCUSSÃO

Considerando que o ruído é o mais comum agente nocivo nos ambientes de trabalho e tendo uma grande importância no meio ambiente das grandes cidades, ainda existe um precário e restrito investimento em sua redução e controle⁽²⁾.

Assim, este estudo busca aumentar o interesse quanto à necessidade de ações preventivas em relação ao ruído e suas implicações na saúde auditiva dos trabalhadores.

Uma das implicações no trabalho em ambientes ruidosos é a Mudança Temporária dos Limiares auditivos (MTL). Esta

mudança temporária refere-se a uma alteração dos limiares auditivos que se recuperam gradualmente depois de cessada a exposição. O tempo de recuperação da MTL ainda não tem sido completamente definido, podendo ser de poucos minutos a diversas semanas. Esta mudança pode variar de uma sensibilidade auditiva de alguns poucos dB, insignificantes, em uma faixa estreita de frequências até a alterações que tornam a orelha temporariamente surda^(1,3).

Nas MTL, ocorrem sensíveis alterações intracelulares, edema das terminações nervosas junto às células ciliadas, alterações vasculares, químicas e exaustão metabólica, e também a diminuição da rigidez dos estereocílios, ocasionando uma diminuição da capacidade das células em perceber a energia sonora que a atinge e conseqüente alteração de sua sensibilidade. Dependendo da interrupção da exposição, estas alterações podem ser reversíveis⁽¹⁻²⁾.

Esta mudança que ocorre nos limiares é considerada patológica quando a mudança permanece por mais de dezesseis horas após o término da exposição e, em sua recuperação, há

um andamento linear com relação ao tempo.

Na literatura pesquisada encontramos um estudo que mostrou um grupo de trabalhadores apresentou MTL estatisticamente significativa nas frequências mais graves, ou seja, 250, 500, e 1000Hz⁽⁷⁾. Ao contrário do presente estudo, que mostrou uma melhora dos limiares auditivos nas frequências de 250 e 500Hz, pós-jornada de trabalho. Isso pode ter ocorrido devido à avaliação pós-jornada ter sido realizada em horário no qual o nível de ruído no local da avaliação era inferior ao da avaliação audiológica pré-jornada, o que vai ao encontro dos estudos que referem as baixas frequências como as mais afetadas pelo ruído ambiental⁽⁴⁾.

A piora do limiar auditivo na frequência de 8.000 Hz, não estaria relacionada às características iniciais da PAIR⁽⁸⁾, com possibilidade de estar relacionada à presença de ondas estacionárias⁽⁹⁾, o que poderia ser esclarecido por estudos complementares.

CONCLUSÕES

O estudo nos mostra que os trabalhadores não apresentaram MTL após a jornada de trabalho, o que pode servir de referência na avaliação da importância do PCA da empresa, indicando que, o conjunto das ações individuais e coletivas acerca do ruído está sendo adequado.

ABSTRACT

Purpose: Observe the Temporary Threshold Shift in workers from a poultry slaughterhouse exposed to levels of noise ranging from 84 and 94 dBe(A). **Methods:** After an interview and meatoscopy, it was carried out a tonal audiometry threshold was carried out before and after a 8-hour and 48-minute working day of 8 hours and 48 minutes. **Results:** The results show that there was not any change of the auditive threshold between the left and the right ears, before and after the working period. A statistically meaningful auditory improvement was noticed ($p < 0,05$) in 250 and 500 Hz and it became worst in 8,000 Hz. In the other evaluated frequencies there was no meaningful statistic modification. **Conclusions:** No statistic meaningful threshold shift that can show the presence of Temporary Threshold threshold shift was found in the evaluated workers.

KEYWORDS: Auditory threshold; Hearing loss, noise-induced; Noise, occupational; Noise effects; Audiometry; Occupational health; Time factors

REFERÊNCIAS

1. Melnick W. Saúde auditiva do trabalhador. In: Katz J. Tratado de audiologia clínica. 4th4a. ed. São Paulo: Manole; 1999. p.529-547.
2. Matos MP, Morata TC, Santos UP. Efeitos do ruído na audição. In: Santos UP, Morata TC, Santos UP, Okamoto VA. Ruído riscos e prevenção. 2and ed. São Paulo: Hucitec; p. 43-53.
3. Oliveira JA. Fisiologia Clínica clínica da aAudição – Cóclea aAtiva. In: Nudelmann AA, Costa EAda, Seligman J, Ibañez RN. (organizadores). Pair : Perda aAuditiva iInduzida pelo rRuído (vol.1).. Porto Alegre: Bagagem Comunicação; 1997. v.1, p.101-142.
4. Frota S. Avaliação básica da audição. In: Frota S. Fundamentos em fonoaudiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Kooganogan S.A; 1998. p.41-4.
5. Oliveira, JAA de. Prevenção e proteção contra perda auditiva induzido por ruído. In: Nudelmann AA, Costa EA da, Seligman J, Ibañez RN. (organizadores). Pair : Perda aAuditiva iInduzida pelo rRuído (vol.2). Porto Alegre: Bagagem Comunicação; 1997. v.2, p. 17-44.

6. Vieira S. Introdução a bioestatística, 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus; 1983. p. 205-215.
7. Mariotto SB, Oliveira TM, Albernaz PLM. Perda auditiva induzida pelo ruído: um enfoque sobre a mudança temporária no limiar [abstract] Acta AWHO 1995;14:5-13[(iah) Lilacs id: 155283].
8. Saliba TM. Manual prático de avaliação e controle do ruído – PPRA. São Paulo: LTr; 2000.
9. Menegotto IH Couto CM. Tópicos de Acústica acústica e Psicoacústica psicoacústica rRelevantes em Audiologia. In: Frota S. Fundamentos em fonoaudiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A; 1998. p.19-39.

RECEBIDO EM: 28/12/02

ACEITO EM: 25/02/03

Endereço para correspondência:

Rua Ver. Antônio Possan, 1531 - CEP 85950-000. Palotina-PR - fone/fax (44) 649-5259

E-mail: vbb@vn.com.br