



ARTIGOS

## ***AValiação Auditiva em Professores de Academias de Ginástica de Curitiba\****

*Adriana B. M. de Lacerda\*\**

*Ana Claudia Fiorini\*\*\**

*Thais Morata\*\*\*\**

### **Introdução**

Tudo leva a crer que, em nossa sociedade, já nos condicionamos, desde a infância, a relacionar prazer com elevados níveis de pressão sonora (NPS), como no uso de música amplificada, trenzinhos, telefones e demais objetos sonoros que tocam pela casa, podendo causar prejuízos à audição (Prasher, 1998). A criança também está exposta a estes níveis elevados em *buffet* infantil, jardins de

---

\* Trabalho apresentado por Adriana B. M. de Lacerda como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Distúrbios da Comunicação, Universidade Tuiuti do Paraná.

\*\* Mestre em Distúrbios da Comunicação – Professora do curso de Fonoaudiologia da Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba-PR.

\*\*\* Doutora em Saúde Pública pela FSP-USP, professora convidada do Mestrado em Distúrbios da Comunicação da Universidade Tuiuti do Paraná.

\*\*\*\* Doutora em Distúrbios da Comunicação – Professora do Mestrado em Distúrbios da Comunicação da Universidade Tuiuti do Paraná.

infância, creches, parques infantis (Celani e Costa Filho, 1991). Na adolescência, encontramos abusos sonoros no uso de *walkman*, discotecas, fliperamas, boliches, automodelismo e concertos de *rock*, entre outros. Na fase adulta, além de toda a poluição sonora ambiental, como o ruído de trânsito, por exemplo, algumas pessoas estão submetidas também ao ruído ocupacional, que pode ocasionar alterações auditivas irreversíveis. Isso se repete nas atividades de lazer, pois o som intenso aumenta a emoção de um filme, estimula o público nos *shows* musicais e nas atividades físicas, bem como nas aulas de ginástica.

O som intenso acaba tornando-se um vício, pois dificilmente esse quadro será revertido, podendo transformar-se em risco à saúde da população (Fiorini, 1998). Logo, os efeitos dos elevados NPS no ser humano devem ser examinados, e medidas de conscientização coletiva em todos os segmentos da população sob risco de perdas auditivas devem ser desenvolvidas.

Alguns autores demonstraram, em pesquisas, que certas atividades de lazer para crianças e adultos jovens podem gerar NPS em intensidade suficientemente intensa para levar a uma perda auditiva. Constataram ainda que, em poucos anos, aumentou a ocorrência de perda auditiva neurosensorial devido a estes sons, principalmente em adolescentes, já que a maioria deles tem atividades de lazer barulhentas e/ou trabalha exposta a elevados níveis de pressão sonora. (Axelsson, 1991; Jorge Jr, 1996; Le Page e Murray, 1998; Mostafour et alii, 1998).

Para Nadler (1999), diretora do *League for the Hard of Hearing's Noise Center*, a crescente exposição a níveis de pressão sonora elevados nos clubes de ginástica e danceterias – por meio do uso de *walkman*, de equipamentos eletrônicos no interior de veículos e do ruído de trânsito que às vezes alcança 120 dB – contribui para perdas auditivas precoces.

Segundo Axelsson (1991), na indústria, o NPS pode ser controlado graças à melhor proteção auditiva que se tenha à disposição dos trabalhadores. Porém, existe pouca indicação de um futuro similar promissor na área das atividades de lazer (Axelsson, 1995).

Nesta área, encontramos a prática de atividade física orientada e realizada em academias especializadas. A música, entretanto, é parte indispensável desta modalidade, e não são raros os profissionais no ramo que acreditam que o som muito intenso aumenta o rendimento dos alunos nas aulas. Assim, para manter

os alunos cada vez mais motivados, muitos profissionais usam o volume do aparelho de som em forte intensidade, trazendo como consequência uma desnecessária competição com o próprio som da voz, pois, para conseguir comunicar-se adequadamente com os alunos, os professores geralmente exigem demais da própria voz, podendo até prejudicar sua saúde e a de seus alunos.

Fusco (1989) relatou que os jovens podem estar ficando surdos na aula de ginástica e alertou que o aluno aproveita as aulas como lazer por um período de tempo curto, mas o professor está em atividade ocupacional. A cada nova exposição à NPS elevados (nova aula), esta ocorre sobre um ouvido que ainda pode não ter se recuperado metabolicamente da sobrecarga da exposição do dia ou período anterior, dando início, desta forma, a lesões celulares.

Pesquisas desenvolvidas confirmaram que o exercício de intensidade moderada interage desfavoravelmente com a exposição a níveis de som muito intenso, deixando os sujeitos com uma perda auditiva em certas frequências. Esses autores relatam que vários estudos demonstraram aumento da pressão arterial, da frequência cardíaca e do estresse como causas de mudanças deletérias no ouvido interno (Lindgren e Axelsson, 1988; Alessio e Hutchinson, 1991).

Lindgren e Axelsson (1988) pesquisaram nove sujeitos expostos a ruído de 105 dB por 10 minutos, durante a realização de exercícios físicos ergométricos, com 40% da capacidade de trabalho. Após essa atividade, houve aumento da temperatura sanguínea e liberação de catecolaminas que foram identificadas como um proeminente fator de desenvolvimento da mudança temporária do limiar (MTL), na frequência de 6000 Hz.

Miani et alii (1995) estudaram os limiares auditivos de dez sujeitos em repouso e em três períodos monitorados seguindo o final da atividade física, correspondendo a carga de 50% e 80% do volume de oxigênio. Os resultados obtidos demonstraram um claro efeito dos exercícios físicos em relação à alteração dos limiares auditivos em 6 e 8 kHz, e, quanto mais alta a frequência, maiores são as chances de detectarmos uma evolução da MTL.

O objetivo do presente estudo é investigar o perfil audiológico dos professores de ginástica de Curitiba que utilizam música em suas aulas nas modalidades de aeróbica, aerolocal, *step*, *street dance*, *jazz*, musculação, hidroginástica e *body pump*.

## **Material e método**

A casuística deste estudo foi composta por 32 professores de Educação Física, com idades entre vinte e 39 anos (média 27,6 anos), sendo doze do sexo feminino e vinte do sexo masculino. O tempo de atuação variou de dois anos e meio a catorze anos (média 7,4 anos), com jornada de trabalho de 9 a 40 horas semanais (média 21,37 horas), ministrando aulas de ginástica com música em academias de Curitiba. Os professores que se submeteram às avaliações audiológicas foram selecionados após responderem uma carta convite distribuída em seus locais de trabalho. Como critérios para a seleção da casuística, utilizamos a ausência de história pregressa e/ou atual de patologias auditivas e a exposição a ruídos ocupacionais.

Foram avaliados os níveis de pressão sonora de algumas modalidades, e os resultados variaram de 75.8 a 92.2 dBA, utilizando para medição um medidor analógico e um digital, para garantir a confiabilidade das respostas.

A avaliação audiológica dos professores foi realizada na clínica de Fonoaudiologia da Universidade Tuiuti do Paraná, sob repouso acústico de catorze horas, e constituiu-se de: anamnese, inspeção visual do meato acústico externo, audiometria tonal limiar, medidas de imitância acústica e emissões otoacústicas. A audiometria tonal limiar foi realizada em cabina acústica, dentro da norma ISO 8253-1 (89), com um audiômetro clínico de dois canais, calibrado anualmente, com o fone TDH 39. O padrão de normalidade estabelecido foi de 20 dBNA em todas as frequências sob teste. Para as medidas de imitância acústica, utilizamos um analisador de orelha média (Maico 630) cuja bateria de testes foi composta de timpanometria e reflexos acústicos ipsilaterais (valores máximos 100 dB) e contralaterais (valores máximos 105 dB), nas frequências de 500 à 4000 Hz. As emissões otoacústicas evocadas (transiente e produto de distorção) foram realizadas em cabina acústica, com o aparelho Celesta da Madsen. Na emissão otoacústica transiente (EOAT), utilizou-se estímulo de 80 dBNPS, programados para 1000 varreduras. O padrão de normalidade escolhido foi de reprodutibilidade superior a 60%. Na emissão otoacústica produto de distorção

(EOAPD), o estímulo para F1 e F2 foi de 70 dB SPL, programados para 1000 varreduras nas frequências de: 500, 1, 2, 3, 4, 6 e 8kHz. O padrão de normalidade para os testes foi estabelecido pelo critério de Lopes Filho (1997).

## **Resultados**

No que se refere à audiometria tonal limiar, dos 32 sujeitos avaliados, 27(84%) apresentaram limiares auditivos normais, e cinco (6%) apresentaram alteração auditiva em pelo menos uma orelha. Todos os sujeitos (100%) apresentaram teste de percepção da fala normal.

Dos 27 indivíduos (84% da casuística) que apresentaram audição normal, um (3,7%) apresentou entalhe audiométrico bilateral, dois (7,4%) apresentaram entalhe audiométrico unilateral na orelha direita e dois (7,4%) apresentaram entalhe audiométrico na orelha esquerda. O entalhe audiométrico predominou nas altas frequências nos indivíduos cujo tempo de atuação era de quatro a dez anos. Dos 5 sujeitos (6% da casuística) que apresentaram alteração auditiva, três (60%) apresentaram perda auditiva sensorio-neural leve bilateral e dois (40%) apresentaram perda auditiva sensorio-neural leve unilateral na orelha direita. A perda auditiva predominou nas altas frequências em 3KHz, 4KHz e/ou 6KHz nos indivíduos cuja atuação era de oito a catorze anos, com idades superiores a 27 anos.

Nas medidas de imitância acústica, observamos que os 32 professores (100% da casuística) apresentaram timpanogramas normais (Tipo A), reflexos acústicos ipsilaterais presentes em 500Hz, 1KHz, 2KHz e 4KHz e contralaterais presentes em 500Hz, 1KHz e 2KHz, apenas 4% apresentaram reflexo acústico contralateral presente em 4KHz bilateralmente.

Quanto aos resultados de EOAT, observamos que 60% apresentaram presença de EOAT na orelha direita e 50% na orelha esquerda.

No que se refere aos resultados de EOAPD, 59% dos sujeitos apresentaram resultados normais na orelha direita e 41% na orelha esquerda, considerando as amplitudes das respostas.

Todos os indivíduos que apresentaram ausência de EOAT e/ou alteração de EOAPD tinham mais de seis anos de atuação e idade superior a 27 anos.

## **Discussão**

Apesar de a prevalência da perda auditiva encontrada (6%) não ser considerada elevada, a presença do entalhe (15%) pode significar uma tendência a adquirir PAIR no decorrer dos anos, segundo Fiorini (1994), uma vez que os sujeitos com audiometria tonal limiar indicando perda auditiva sensorio-neural tinham maior tempo de atuação, quando comparados com os sujeitos com exame dentro dos padrões da normalidade.

Os sujeitos que apresentaram audiometria tonal limiar normal e EOAT(37%) e EOAPD (43%) alterados após alguns anos de atuação poderiam estar apresentando indícios de algum problema auditivo e/ou adaptação fisiológica, uma vez que as responsáveis pelas EOA são as células ciliadas externas, ou seja, as primeiras a serem lesadas na exposição a níveis de pressão sonora elevados, como os encontrados nas aulas de ginástica (Santos e Morata, 1994; Uedo et alii, 1997; Fusco e Marcondes,1989). Os dados obtidos reforçam a hipótese da susceptibilidade individual e do tempo de atuação a esta exposição, como pré-requisitos para o agravamento da audição (Kollar,1991).

Os dados obtidos nas medidas de imitância acústica refletem a necessidade de investigações futuras, pois, apesar de utilizarmos um equipamento com valores máximos restritos à intensidade de 105 dB para a pesquisa do reflexo acústico contralateral, estes já seriam suficientes para desencadeá-los em indivíduos com limiares tonais normais, representados por 84% da casuística neste estudo, considerando um diferencial entre os limiares de audibilidade mínima e os limiares dos reflexos acústicos, na faixa de 70 a 90 dB (Katz, 1989). Por outro lado, alguns autores descrevem, sobre os aspectos considerados acima, uma diferença maior em dB em indivíduos expostos a níveis de pressão sonora elevados (Lindgren et alii, 1983; Houghton et alii, 1988; Rodriguez e Gehardt, 1988).

Por meio da análise dos resultados na EOAPD, observamos que, nas altas frequências (a partir de 3000 Hz), as amplitudes de respostas foram reduzidas em 40 % no ouvido direito e 60% no ouvido esquerdo, concordando com trabalhos já citados na revisão da literatura, nos quais os autores relataram que a amplitude da resposta na EOA poderá ser reduzida em indivíduos expostos a níveis de pressão sonora elevados (Kemp e Engdahl,1995).

## **Conclusão**

Este estudo nos revela seguramente a necessidade de novas pesquisas na área das atividades de lazer, especificamente nas academias de ginástica, alertando para a necessidade de preservação da saúde auditiva para esta população, uma vez que foram identificadas alterações nas avaliações realizadas em determinados testes auditivos, como, por exemplo, na audiometria tonal limiar e EOAPD, considerando os indivíduos com tempo de atuação maior que 5 anos.

Verificamos, ainda, que a maioria dos professores não tiveram nenhuma orientação em relação aos cuidados com sua audição e sua voz no seu ambiente de trabalho. Neste contexto, sugere-se que os cursos de Educação Física promovam discussões e estudos sobre esta temática e que programas de educação ambiental (PEA) devam ser implantados nas academias de ginástica. Recomendamos um trabalho em conjunto entre otorrinolaringologistas, médicos do trabalho, fonoaudiólogos, proprietários, funcionários e alunos das academias. Dentro deste contexto, o papel do fonoaudiólogo, dentro do PEA, será o de orientar todas as pessoas envolvidas no que se refere à audição e à voz, bem como criar ações que visem conscientizar e preservar a integridade auditiva e vocal destes indivíduos nas academias de ginástica.

## **Resumo**

*O objetivo deste estudo foi avaliar a audição dos professores de ginástica de academias de Curitiba. Os exames utilizados na avaliação audiológica dos 32 professores de ginástica que participaram da pesquisa foram: anamnese, inspeção do meato acústico externo, audiometria tonal, teste de percepção da fala, medidas de imitância acústica e emissões otoacústicas (EOA). Os resultados audiométricos indicaram perda auditiva sensorio-neural nas altas frequências em 6% dos avaliados. O teste de imitância acústica apontou resultados normais, com exceção do reflexo acústico contralateral em 4KHz que esteve ausente em 96% dos casos. As EOA transientes estiveram presentes em 55%, e as EOA-produto de distorção apresentaram amplitudes reduzidas para frequências agudas em 50% dos sujeitos testados.*

**Palavras-chave:** professores de academias de ginástica, avaliação auditiva, audiometria tonal limiar, emissões otoacústicas.

### **Abstract**

*This piece of research presents the audiologic profile of fitness instructors working at fitness centers in Curitiba. The exams used in the audiologic examination of the 32 teachers that took part in the research were: interview, external ear analysis, pure-tone thresholds, speech reception thresholds and otoacoustic emissions. The audiometric results showed a neurosensorial hearing loss in high frequencies in 6% of the teachers; normal speech reception thresholds; normal middle ear analysis, except for absence of contralateral acoustic reflex in 4.000 Hz, in 96% of the cases. The transient evoked otoacoustic emissions were normal in 55% of the cases and the distortion product otoacoustic emissions presented lower amplitudes for high frequencies in 50% of the cases.*

**Key-words:** Fitness instructors, audiologic evaluation, pure-tone audiologic otoacoustic emissions.

### **Resumen**

*El objetivo de este estudio fue evaluar la audición de los profesores de los gimnasios de Curitiba. Los exámenes utilizados en la evaluación audiológica de los 32 profesores de gimnasia que participaron en la investigación fueron: anamnesis, inspección del meato acústico externo, audiometría tonal, test de percepción del habla, medidas de impedancia acústica y emisiones otoacústicas (EOA). Los resultados audiométricos indican una pérdida auditiva sensorio neural para altas frecuencias en un 6% de los evaluados. El test de impedancia acústica mostró resultados normales, con excepción del reflejo acústico contralateral en 4KHz, que estuvo ausente en el 96% de los casos. Las EOA transientes estuvieron presentes en el 55%, y las EOA – productos de distorsión –, presentaron amplitudes reducidas para frecuencias altas en un 50% de los sujetos.*

**Palabras claves:** profesores de gimnasia, evaluación auditiva, audiometría tonal liminar, emisiones otoacústicas.



**Referências bibliográficas**

- ALESSIO, H. M. e HUTCHINSON, K. M. (1991). Effects of submaximal exercise and noise exposure on hearing loss. *Research Quarterly for exercise and Sport* 62 (4), pp. 414-9.
- AXELSSON, A. (1991). A exposição de ruídos de lazer em adolescentes e adultos jovens. *Jornal do som e vibração* 151, pp. 447-53.
- \_\_\_\_\_. e CLARK, W. (1995). Hearing conservation programs for nonserved occupations and populations. *Occupational medicine: state of the art reviews* 10 (3), jul-set. Filadélfia, Hanley e Belfus.
- CELANI, A. C. e COSTA FILHO, O. A. (1991). O ruído em atividades de lazer para crianças e jovens. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 3 (2).
- FIORINI, A. C. (1994a). *Conservação auditiva: estudo sobre o monitoramento audiométrico em trabalhadores de uma indústria metalúrgica*. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica, dissertação de mestrado.
- \_\_\_\_\_. (1998). O ruído é um vício. *Época* 12. Rio de Janeiro, Globo. 10 de agosto, pp.58-62.
- FUSCO, L. e MARCONDES, J. (1989). Abaixo o volume. *Boa Forma* 10 (23). São Paulo, Abril, pp. 27-30.
- HOUGHTON, J. M.; GREVILLE, K. A. e KEITH, W. J. (1988). Acoustic reflex amplitude and noise – induce hearing loss. *Audiology*, 27, pp. 42-8.
- JORGE JR., G. J. et alii (1996). Hábitos e limiares auditivos de jovens em relação à música eletronicamente amplificada através de equipamentos com fones de ouvido. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 62(5), p. 424.
- KATZ, G. (1989). *Tratado de audiologia clínica*. 3ª edição. São Paulo, Manole.
- KEMP, D. T. e ENGDAHL, B. (1996). The effect of noise exposure in the details of distortion product otoacoustic emission in humans. *J. Acoust. Soc. Am.*, 99(3), pp.1573-1587.
- KOLLAR et alii (1999). Registro das emissões otoacústicas evocadas e sua implicação clínica na audiologia infantil. In: CALDA, S. N. *Otologia e audiologia em pediatria*. São Paulo, Revinter, pp.211-215.

- LEPAGE, E. L. e MURRAY, N. M. (1998). Latent cochlear damage in personal stereo users: a study based on click-evoked otoacoustic emissions. *Med J Aust.*, 169(11-12), pp. 588-592.
- LINDGREM, F. e AXELSSON, A. (1988). Hearing in classical musicians. *Acta oto-laryngologica* 377, pp.3-72.
- LINDGREM, F.; NILSSON, R. e AXELSSON, A. (1983). The acoustic reflex threshold in relation to noise-induced hearing loss. *Scand Audiol* 12, pp. 49-55.
- LOPES FILHO, O. et alii (1997). *Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo, Roca.
- MAYRINK, C. E.; SILVA, C. S.; FERREIRA, M. D. e BEVILACQUA, M. C. (1993). Os efeitos do ruído na audição. *Acústica e Vibrações*, 12, pp. 30-43
- MIANI, C. et alii (1996). Temporary threshold shift induced by physical exercise. *Scandinavian audiology* 25 (3).
- MOSTAFAPUR, S. P.; LAHARGOUE, K. e GATES, G. A. (1998). Noise-induced hearing loss in young adults: the role of personal listening devices and other sources of leisure noise. *Laryngoscope* 108 (12), pp. 1832-1839.
- NADLER, N. (1999). Protect your hearing because once it goes, it's gone for good. *Technology Journal*.
- PRASHER, D. (1998). O ruído é um vício. *Época* 12. Rio de Janeiro, Globo. 10 de agosto, pp. 58-62.
- RODRIGUEZ, G. P. e GERHARDT, K. J. (1988). Adaptation properties of the acoustic reflex in response to continuous, intermittent – and industrial-noise stimulation. *Audiology* 27, pp. 344-355.
- SANTOS, U. P. e MORATA, T. C. (1996). “Efeitos do ruído na audição”. In: *Ruído, riscos e prevenção*. 2ª edição. São Paulo, Hucitec, pp. 43-45.
- UEDO, H. e HATOR, T. (1997). Changes in evoked otoacoustic emissions in the ginea pig after pure tone acoustic overstimulation. *J. Acoust. Soc. Am.*, 101 (6), pp. 3577-3589.