



Perfil audiológico de jovens usuários de dispositivos de escuta pessoal

Audiological profile of young users of personal listening devices

Perfil audiológico de jóvenes usuarios de dispositivos de escucha personal

Tatiana Melo*

Resumo

Objetivo: Avaliar o perfil audiológico de adultos jovens que fazem uso frequente de dispositivos de escuta pessoal e caracterizar o seu perfil em relação ao uso do dispositivo. **Método:** Foram avaliados 40 indivíduos, sendo 21 usuários de fone de ouvido de algum tipo de aparelho sonoro (grupo pesquisa) e 19 não usuários (grupo controle), de ambos os gêneros, na faixa de 18 a 26 anos de idade. Todos os indivíduos foram submetidos à avaliação audiológica básica e emissões otoacústicas evocadas transientes e produto de distorção. Também foi aplicado um questionário para caracterizar o perfil dos participantes em relação ao uso do dispositivo. **Resultados:** O dispositivo mais utilizado pelos participantes foi o celular, com o uso de fones internos. Utilizam os dispositivos, em média, há cinco anos, cinco vezes por semana, três horas por dia, com nível de intensidade sonora entre 15% a 100% do volume disponibilizado pelo equipamento. Os resultados da avaliação audiológica foram compatíveis aos critérios de normalidade adotados para todos os participantes, porém, os limiares auditivos das frequências de 4000 Hz e 6000 Hz e os resultados de logaudiometria da orelha direita foram piores, de forma estatisticamente significativa, para os participantes que fazem uso de dispositivo de escuta pessoal. **Conclusão:** A avaliação auditiva dos adultos jovens que fazem uso frequente de dispositivos de escuta pessoal mostrou-se dentro dos padrões de normalidade adotados, porém, com resultados piores que os achados nos participantes do grupo controle.

Palavras-chave: adulto jovem; música; atividades de lazer; perda auditiva; percepção sonora.

Abstract

Purpose: To assess the audiological profile of young adults who make frequent use of personal listening devices and characterize their profile in relation to the use of the device. **Methods:** For this research 40 individuals have been assessed: 21 headphone users of some sort of sound device (research group) and 19 non users (control group), of both genders, with ages from 18 to 26 years. All subjects were submitted to pure-tone threshold, speech audiometry, acoustic immittance and transient evoked and

*Doutora em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

distortion product otoacoustic emissions. It was also applied a questionnaire survey to characterize the profile of participants in relation to the use of the device. **Results:** The most common type of portable music player was the mobile phone, and the most common type of headphone was the earphone (insert type). The median frequency and duration of use was three hours per day, 6.5 days a week, during five years, with sound intensity level between 15% and 100% of the available by the equipment. The results of pure-tone threshold, speech audiometry and acoustic reflex thresholds are compatible to normality criteria adopted, in all participants, however, the pure-tone threshold (4000 and 6000 Hz) and speech audiometry of right ear were worst, with significant difference, for the participants who make use of personal listening device. **Conclusion:** The young adults who make frequent use of personal listening devices had normal sensitivity as defined by well-accepted criteria, but with worse results than those found in the control group participants.

Keywords: young adult; music; leisure activities; hearing loss; loudness perception.

Resumen

Objetivo: Evaluar el perfil audiológico de adultos jóvenes que hacen uso frecuente de dispositivos personales de audio y caracterizar su perfil con respecto al uso. **Metodología:** Se evaluaron 40 individuos, 21 usuarios de auricular de algún tipo de dispositivo de sonido (grupo de estudio) y 19 no usuarios (grupo control), de ambos los generos, con edades entre los 18 a 26 años. Todos los sujetos se sometieron a evaluación audiométrica básica y emisiones otoacústicas evocadas transitorias y productos de distorsión. También se aplicó un cuestionario para caracterizar el perfil de los participantes con respecto al uso del dispositivo. **Resultados:** El dispositivo más utilizado por los participantes fue el teléfono móvil, con uso de auriculares internos. Utilizan los dispositivos en promedio hace cinco años, cinco veces a la semana, tres horas por día, con un nivel de intensidad de 15% a 100% del volumen disponible para el equipo. Los resultados de la evaluación audiológica fueron compatibles con los criterios de normalidad adoptados para todos los participantes, sin embargo, los umbrales auditivos de 4000Hz y 6000Hz y los resultados de audiometría vocal de la oreja derecha fueron peores, de forma estadísticamente significativas, para los participantes que utilizan dispositivo de escucha personal. **Conclusión:** La evaluación de la audición de los adultos jóvenes que hacen uso frecuente de dispositivos personales de audio resultó estar dentro de los límites normales adoptados, pero con peores resultados que de los participantes del grupo de control.

Palabras clave: adulto joven; música; actividades recreativas; pérdida auditiva; percepción Sonora.

Introdução

Atualmente, várias atividades de lazer oferecem riscos à audição. Tais atividades incluem prática de tiro, mecânica amadorística de motores, uso de motocicletas, a ida frequente às “discotecas”, dispositivos de escuta pessoal, shows de rock/pop, equipamentos de som utilizados em casa (home theater) e instalados no interior de automóveis. Não se pode esquecer a aplicação excessiva dos sons musicais abusivos em festas, bailes, reuniões, cinemas, teatros, além do som gerado pelos trios elétricos¹.

A música sempre representou um papel importante na vida do ser humano, expressando sua cultura e suas origens. Normalmente, não pensamos na música como ruído, mas como som agradável de ser escutado.

A popularidade de dispositivos de escuta pessoal, incluindo os celulares que têm a função rádio e/ou tocador de música, o *mini player* camada 3 (MP3), o *mini player* camada 4 (MP4) e o *Portable On Demand* (iPods) têm aumentado drasticamente na última década. Tais dispositivos permitem aos usuários ouvir música sem interrupção por períodos prolongados e em níveis sonoros que podem representar risco à audição, levando à perda auditiva.

Os MP3, MP4 e *iPods* são amplamente utilizados por adolescentes, jovens e adultos, porém a maioria dos indivíduos não tem consciência dos efeitos nocivos deste tipo de atividade de lazer².

Segundo pesquisa internacional³, 90% dos jovens utilizam algum tipo de dispositivo de escuta pessoal, sendo que 50% deles fazem uso destes aparelhos eletrônicos durante uma a três horas por dia. Os jovens do gênero masculino utilizam os dispositivos de forma mais prolongada que a população feminina. Outro estudo corrobora⁴ essa prevalência, apontando ainda que 6,8% dos jovens entrevistados sempre ouvem a música no limite máximo do equipamento.

A literatura científica é inconsistente na descrição dos níveis de intensidade sonora medidos em fones de ouvidos dos dispositivos de escuta pessoal, variando de 71 dB NPS a 102 dB NPS⁵, podendo atingir até 130 dB NPS⁶. Estudos mostram que tais níveis de intensidade sonora podem provocar uma mudança temporária do limiar auditivo⁵ e a exposição crônica pode levar à mudança permanente do limiar auditivo¹. De acordo com a literatura⁷, a população masculina que utiliza MP3 há mais de cinco anos apresenta elevação dos limiares auditivos, concluindo que o uso prolongado de tocadores de música portáteis deve ser evitado por toda população, principalmente pelos jovens.

Os jovens tendem a encontrar seu próprio estilo de vida, mudar hábitos, atitudes e comportamentos, o que pode causar-lhes consequências em relação à saúde no futuro. Este cenário sugere a necessidade de identificação do nível de informação dos adolescentes a respeito dos prejuízos da crescente exposição ao ruído em atividades de lazer, bem como, as atitudes dos mesmos, diante desta situação¹.

Partindo desse raciocínio, vem crescendo a preocupação com jovens que fazem uso de aparelhos sonoros, constantemente em forte intensidade. Ao considerar que esses aparelhos (Mp3, *Ipod* e *Celulares*) suportam um número excessivo de músicas, os jovens podem perder a noção da intensidade sonora e do tempo de exposição a que estão sendo submetidos.

Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar o perfil audiológico de adultos jovens que fazem uso frequente dispositivos de escuta pessoal,

bem como caracterizar o perfil dos mesmos, em relação ao uso do dispositivo.

Método

A pesquisa foi realizada nas dependências do Laboratório de Audiologia, da Clínica de Fonoaudiologia da Universidade de Guarulhos, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade de Guarulhos, sob protocolo nº 73/11. Antes da realização dos procedimentos adotados no estudo, os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Casuística

Fizeram parte da casuística deste estudo 40 adultos jovens, de ambos os gêneros, com idade variando de 18 a 26 anos, divididos em dois grupos: 21 usuários de fone de ouvido de algum tipo de aparelho sonoro, por no mínimo, uma hora diária, dois ou mais dias por semana (grupo experimental) e 19 participantes que não eram usuários de fone de ouvido (grupo controle). Essa divisão foi realizada a partir do levantamento da frequência de uso do fone de ouvido em média e/ou em forte intensidade, por meio de um questionário, elaborado para o presente estudo e que será descrito no item procedimentos.

Em ambos os grupos, os seguintes itens foram considerados como critérios de exclusão: histórico de perda auditiva congênita ou adquirida na infância; histórico de alteração de orelha média e histórico de atividades ocupacionais envolvendo exposição a ruído.

Procedimentos

Os participantes do estudo foram submetidos à anamnese, meatoscopia, audiometria tonal limiar, logoaudiometria, imitânciometria e emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente (EOAT) e emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção (EOADP).

Precedendo a realização da avaliação audiológica, os participantes responderam a um questionário, a fim de caracterizar o perfil dos participantes, em relação ao uso do dispositivo. Este questionário foi elaborado baseado em um estudo internacional⁸ e adaptado para ser aplicado nesta pesquisa.

O mesmo apresenta questões sobre utilização de escuta pessoal, tempo de uso, tipo de aparelho que é utilizado, bem como os momentos em que são utilizados. Cabe ressaltar que a primeira questão, referente à utilização ou não de dispositivos de escuta pessoal, foi respondida por todos os participantes e a partir da resposta dada, o participante foi alocado para o grupo pesquisa ou grupo controle. Aqueles participantes que foram alocados para o grupo pesquisa, ou seja, os jovens que faziam uso de dispositivo de escuta pessoal foram orientados a responder o questionário na íntegra, para que fosse possível a caracterização do grupo em relação ao uso do dispositivo.

Para a determinação dos limiares audiométricos por orelha foi utilizado tom pulsátil, em cabina acústica, com o audiômetro da marca *Interacoustics* - modelo AC33 e fones supra-aurais modelo TDH-39. Foram avaliadas as frequências 0,25 a 8 kHz por via aérea e 0,5 a 4 kHz por via óssea (nas frequências com limiares auditivos maiores do que 20 dB NA na pesquisa de limiares por via aérea) bilateralmente, caso necessário. Neste procedimento foi adotado como critério de normalidade limiares auditivos menores ou iguais a 20 dB NA nas frequências de 0.25 a 8 kHz⁹.

Para avaliação do Limiar de Reconhecimento de Fala (LRF) e Índice de Reconhecimento de Fala (IRF) foram utilizadas listas de vocábulos trissilábicos e monossilábicos, respectivamente¹⁰. Ambas as listas foram apresentadas de forma monoaural, à viva-voz, na cabina acústica, por meio do audiômetro da marca *Interacoustics* - modelo AC33 e fones supra-aurais modelo TDH-39. Os resultados de LRF foram considerados como dentro da normalidade quando as respostas foram iguais ou até 10 dB NA acima da média dos limiares auditivos de 500, 1000 e 2000 Hz¹⁰. Como critério de normalidade para o IRF, o participante deveria ter índice de acerto de 90 a 100%¹⁰.

As medidas de imitância acústica, abrangendo a timpanometria e a pesquisa do reflexo acústico do músculo estapédio, foram realizadas por meio do analisador de orelha média modelo AZ7 da marca *Interacoustics*, calibrado segundo padrão ANSI (S3.39-1987), no modo manual. Foi considerado como padrão de normalidade curva timpanométrica tipo A¹¹ e reflexos acústicos ipsilaterais e

contralaterais presentes na intensidade de 70 a 100 dB NS, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz¹⁰.

A pesquisa das EOAT e EOADP foi realizada por meio do equipamento *Smart EP – Intelligent Hearing System*. A pesquisa das EAOT foi conduzida utilizando o estímulo clique não linear, em intensidade de 80 dB NPS, nas bandas de frequências de 1000, 1500, 2000, 3000 e 4000 Hz. Considerou-se presença de resposta quando os valores da relação sinal/ruído estivesse acima de 3 dB em cada frequência avaliada, com no máximo 10% de séries rejeitadas¹².

Por sua vez, a pesquisa das EOADP foi realizada utilizando o módulo *DP-gram*, apresentando frequências pareadas em uma relação tal que $f2/f1=1.2$, tendo sido mantida a relação de intensidade de $L1>L2$ em até 10 dB NPS. Foi definida como presença de EOADP quando a resposta apresentada fosse 6 dB NPS acima do ruído fundo do segundo desvio padrão para cada frequência avaliada¹², ou seja, de 357 a 5649 Hz.

Forma de análise dos resultados

Inicialmente, foi realizada a análise descritiva dos resultados da avaliação audiológica e das informações obtidas no questionário para caracterizar o perfil dos participantes do grupo pesquisa, em relação ao uso do dispositivo. Posteriormente, a estatística inferencial foi aplicada para comparar os resultados da avaliação audiológica entre os grupos estudados, por meio do teste ANOVA, com nível de significância $p < 0,05$.

Resultados

Resultados da caracterização do perfil de uso dos dispositivos de escuta pessoal.

Ao questionar o tipo de dispositivo de escuta pessoal utilizado, a resposta mais frequente foi o uso do celular (81,0%), seguida do MP3 (38,1%) e do Ipod (14,3%). Em relação ao tipo de fone usado, 81,0% dos participantes utilizavam fones de inserção e 19,0% fones externos.

Na tabela 1 é possível visualizar a análise descritiva das variáveis: tempo de uso do dispositivo (em anos), frequência de uso semanal (dias na semana), frequência diária (horas por dia) e volume do dispositivo.

Tabela 1 - análise descritiva das variáveis: tempo de uso do dispositivo (em anos), frequência de uso semanal (dias na semana), frequência diária (horas por dia) e volume do dispositivo

	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	n	IC
Tempo de uso	6	4,5	3,8	1	15	21	1,7
Frequência semanal	5,4	5	1,4	3	7	21	0,6
Frequência diária	3,1	3	1,4	1	6	21	0,6
Volume dispositivo	75,80%	80%	23,30%	15%	100%	21	10,20%

Legenda: n – casuística; IC – Intervalo de Confiança

Resultados do perfil audiológico dos grupos estudados

reflexo acústico ipsilateral e contralateral, EOAT e EOADP, para ambos os grupos.

Nas tabelas 2, 3, 4 e 5 é possível observar os resultados obtidos nos limiares auditivos de via aérea, na logaudiometria, nos limiares do

Tabela 2 – distribuição dos resultados dos limiares auditivos, por via aérea, nas frequências de 250 Hz a 8000 Hz

	Via Área	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	n	IC	p-valor	
250 Hz	OD	GC	8,4	5	5,5	0	20	19	2,5	0,725
		GE	9,0	5	5,6	0	20	21	2,4	
	OE	GC	7,1	5	4,8	0	20	19	2,2	
		GE	7,4	5	5,4	0	20	21	2,3	
500 Hz	OD	GC	6,1	5	3,2	0	15	19	1,4	0,077*
		GE	8,3	5	4,6	0	15	21	2,0	
	OE	GC	6,8	5	3,8	0	15	19	1,7	
		GE	8,3	5	4,8	0	20	21	2,1	
1000 Hz	OD	GC	6,8	5	5,1	0	15	19	2,3	0,909
		GE	6,7	5	4,6	0	20	21	2,0	
	OE	GC	5,5	5	3,7	0	15	19	1,7	
		GE	6,9	5	5,6	0	20	21	2,4	
2000 Hz	OD	GC	5,8	5	4,5	0	15	19	2,0	0,544
		GE	6,7	5	4,6	0	20	21	2,0	
	OE	GC	6,3	5	3,3	0	15	19	1,5	
		GE	5,7	5	3,3	0	10	21	1,4	
3000 Hz	OD	GC	5,5	5	4,7	0	15	19	2,1	0,792
		GE	6,0	5	5,4	0	20	21	2,3	
	OE	GC	4,2	5	4,2	0	15	19	1,9	
		GE	5,7	5	4,3	0	15	21	1,8	
4000 Hz	OD	GC	3,2	5	5,1	-10	15	19	2,3	0,017*
		GE	7,4	5	5,6	0	20	21	2,4	
	OE	GC	4,5	5	5,0	0	15	19	2,2	
		GE	6,0	5	4,1	0	10	21	1,7	

Via Área		Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	n	IC	p-valor	
6000 Hz	OD	GC	6,1	5	6,8	-10	20	19	3,1	0,048*
		GE	10,5	10	6,9	0	20	21	2,9	
	OE	GC	7,9	10	5,4	0	15	19	2,4	0,148
		GE	10,7	10	6,6	5	25	21	2,8	
8000 Hz	OD	GC	5,3	5	5,1	0	20	19	2,3	0,153
		GE	7,9	5	6,0	0	20	21	2,6	
	OE	GC	7,1	5	5,6	0	20	19	2,5	0,703
		GE	6,4	5	5,5	0	25	21	2,4	

Legenda: n – casuística; IC – Intervalo de Confiança; OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; GC – grupo controle e GE – grupo experimental

* Teste estatístico - Teste ANOVA (nível de significância p < 0,05)

A partir dos dados apresentados na tabela 2, é possível visualizar que os limiares auditivos por via aérea foram piores em praticamente todas as frequências avaliadas, em ambas as orelhas, para os participantes que fazem uso de dispositivo de

escuta pessoal. Tal diferença foi estatisticamente significativa apenas para os limiares auditivos de via aérea da orelha direita nas frequências de 4000 Hz e 6000 Hz.

Tabela 3 – distribuição dos resultados de LRF e IRF obtidos na logoaudiometria

Logoaudiometria		Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	n	IC	p-valor	
LRF	OD	GC	7,6	5	3,9	5	15	19	1,7	0,011
		GE	11,2	10	4,4	5	20	21	1,9	
	OE	GC	8,4	5	5,3	5	20	19	2,4	0,326
		GE	10,0	10	4,7	5	20	21	2,0	
IRF	OD	GC	100%	100%	0,0%	100%	100%	19	- x -	0,003*
		GE	98,3%	100%	2,4%	92%	100%	21	1,0%	
	OE	GC	99,8%	100%	0,9%	96%	100%	19	0,4%	0,230
		GE	99,0%	100%	2,5%	92%	100%	21	1,1%	

Legenda: n – casuística; IC – Intervalo de Confiança; OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; LRF – Limiar de Reconhecimento de Fala; IRF - Índice de Reconhecimento de Fala; GC – grupo controle e GE – grupo experimental

* Teste estatístico - Teste ANOVA (nível de significância p < 0,05)

Em relação à logoaudiometria, os dados da tabela 3 revelam que os valores de LRF e IRF foram piores, em ambas as orelhas, para os participantes

que fazem uso de dispositivo de escuta pessoal. Tal diferença foi estatisticamente significativa apenas para os valores de LRF e IRF da orelha direita.

Tabela 4 - distribuição dos limiares de reflexo acústico ipsilateral e contralateral, para ambas as orelhas, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz

			Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	n	IC	p-valor	
Reflexo Acústico Ipsilateral											
500 Hz	OD	GC	90,6	90	6,0	80	100	19	3,0	0,422	
		GE	92,4	90	6,2	80	100	21	2,9		
	OE	GC	90,9	90	5,7	75	100	19	2,7		0,022*
		GE	94,7	95	3,3	90	100	21	1,6		
1000 Hz	OD	GC	87,8	90	6,8	75	100	19	3,3	0,179	
		GE	90,6	90	4,6	80	95	21	2,2		
	OE	GC	89,4	90	5,0	80	95	19	2,4		0,065
		GE	92,5	95	4,6	85	100	21	2,1		
2000 Hz	OD	GC	88,1	90	5,1	75	95	19	2,5	0,041*	
		GE	92,4	90	6,2	80	100	21	2,9		
	OE	GC	88,2	90	6,8	70	100	19	3,2		0,016*
		GE	93,9	95	6,3	80	105	21	2,9		
4000 Hz	OD	Não	85,3	85	5,6	70	90	19	2,8	0,199	
		Sim	88,4	90	7,7	75	100	21	3,8		
	OE	Não	86,2	85	8,2	75	105	19	3,9		0,080
		Sim	90,9	95	6,9	80	100	21	3,3		
Reflexo Acústico Contralateral											
500 Hz	OD	GC	90,3	90	5,4	75	100	19	2,4	0,128	
		GE	94,3	90	10,0	80	120	21	4,3		
	OE	GC	92,2	90	7,9	80	110	19	3,6		0,630
		GE	93,4	95	7,1	80	105	21	3,2		
1000 Hz	OD	GC	88,4	90	8,5	70	100	19	3,8	0,065	
		GE	94,3	90	10,8	80	120	21	4,6		
	OE	GC	92,4	90	9,9	80	120	19	4,5		0,775
		GE	93,2	95	6,7	80	110	21	3,0		
2000 Hz	OD	GC	88,2	90	5,6	80	105	19	2,5	0,224	
		GE	91,0	90	8,3	80	110	21	3,6		
	OE	GC	90,5	90	8,1	80	115	19	3,7		0,919
		GE	90,3	90	6,5	80	110	21	3,0		
4000 Hz	OD	GC	87,9	90	8,0	75	105	19	3,6	0,156	
		GE	92,5	90	11,4	70	115	21	5,0		
	OE	GC	88,5	85	9,6	80	115	19	4,6		0,755
		GE	89,4	90	6,3	80	100	21	3,0		

Legenda: n – casuística; IC – Intervalo de Confiança; OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; GC – grupo controle e GE – grupo experimental

* Teste estatístico - Teste ANOVA (nível de significância $p < 0,05$)

Considerando os limiares de reflexo acústico ipsilaterais e contralaterais, os dados da tabela 4 revelam que os limiares obtidos em ambas as condições foram superiores para os participantes que fazem uso de dispositivo de escuta pessoal. Todavia, a diferença encontrada foi estatisticamente

significante apenas para os limiares de reflexo acústico ipsilateral na frequência de 500 Hz da orelha esquerda e na frequência de 2000 Hz para ambas as orelhas, evidenciando assim que os participantes que fazem uso de dispositivo de escuta pessoal apresentaram piores resultados nestes itens citados.

Tabela 5 - análise comparativa dos valores obtidos de relação sinal/ruído para EOAT e EOAPD, em ambos os grupos

			Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	n	IC	p-valor	
EOAT											
1000 Hz	OD	GC	20,2	20,9	9,3	2,8	40,2	19	4,2	0,316	
		GE	17,6	16,8	6,8	7,4	30,1	21	2,9		
	OE	GC	21,0	22,1	8,3	2,5	37,0	19	3,8		0,297
		GE	18,4	19,4	7,2	5,3	30,5	21	3,1		
1500 Hz	OD	GC	17,2	17,0	6,8	4,6	29,4	19	3,0	0,633	
		GE	16,2	17,0	6,0	5,9	25,0	21	2,6		
	OE	GC	17,9	16,9	7,6	-1,4	32,2	19	3,4		0,475
		GE	16,3	15,1	6,5	1,9	28,7	21	2,8		
2000 Hz	OD	GC	14,9	15,2	5,8	3,8	24,7	19	2,6	0,718	
		GE	15,6	17,5	6,7	3,1	26,1	21	2,9		
	OE	GC	17,2	14,9	7,2	5,5	31,4	19	3,2		0,167
		GE	14,2	14,2	6,4	2,6	27,6	21	2,7		
3000 Hz	OD	GC	17,1	14,8	6,3	7,1	30,9	19	2,8	0,509	
		GE	18,5	18,4	6,8	6,8	31,3	21	2,9		
	OE	GC	20,0	17,8	8,0	10,7	36,2	19	3,6		0,305
		GE	17,4	15,4	7,7	6,3	31,6	21	3,3		
4000 Hz	OD	GC	12,3	13,1	6,2	5,2	24,0	19	2,8	0,946	
		GE	12,2	11,7	6,8	0,7	29,3	21	2,9		
	OE	GC	18,6	15,6	17,8	5,4	88,0	19	8,0		0,142
		GE	12,4	11,8	6,0	0,1	25,4	21	2,6		
EOAPD											
357 Hz	OD	GC	4,3	5	7,8	-14	15	19	3,5	0,121	
		GE	0,8	2	6,1	-13	11	21	2,6		
	OE	GC	3,8	4	6,4	-9	17	19	2,9		0,878
		GE	3,5	5	8,3	-19	16	21	3,5		
499 Hz	OD	GC	6,8	7	4,1	1	19	19	1,9	0,312	
		GE	5,0	4	6,8	-7	19	21	2,9		
	OE	GC	4,0	6	8,9	-12	19	19	4,0		0,100
		GE	8,2	11	7,0	-11	18	21	3,0		
704 Hz	OD	GC	6,3	7	8,0	-14	22	19	3,6	0,493	
		GE	8,0	7	8,3	-6	24	21	3,5		
	OE	GC	10,9	12	9,2	-3	28	19	4,1		0,077
		GE	5,0	9	11,1	-16	20	21	4,8		

EOAPD										
1003 Hz	OD	GC	7,8	7	7,0	-3	19	19	3,2	0,157
		GE	11,1	8	7,4	1	24	21	3,1	
	OE	GC	13,5	15	9,3	-4	26	19	4,2	0,134
		GE	8,7	10	10,2	-11	24	21	4,4	
1409 Hz	OD	GC	8,4	10	10,2	-12	20	19	4,6	0,848
		GE	9,0	10	10,2	-22	23	21	4,4	
	OE	GC	9,7	12	11,1	-15	27	19	5,0	0,865
		GE	9,1	8	10,9	-10	28	21	4,7	
2000 Hz	OD	GC	8,2	10	11,1	-18	26	19	5,0	0,704
		GE	9,5	10	10,6	-10	25	21	4,6	
	OE	GC	10,6	13	10,7	-12	23	19	4,8	0,296
		GE	7,0	7	10,3	-9	26	21	4,4	
2822 Hz	OD	GC	8,8	9	11,2	-22	23	19	5,0	0,234
		GE	4,6	5	10,9	-20	21	21	4,7	
	OE	GC	9,2	11	9,5	-13	24	19	4,3	0,698
		GE	8,0	8	9,3	-11	26	21	4,0	
3991 Hz	OD	GC	7,2	8,5	14,2	-29	25	19	6,6	0,688
		GE	5,6	5	10,5	-13	25	21	4,5	
	OE	GC	8,6	10	10,6	-11	24	19	4,8	0,651
		GE	7,1	10	10,0	-13	23	21	4,3	
5649 Hz	OD	GC	8,1	7	9,6	-12	23	19	4,3	0,162
		GE	4,0	6	8,6	-11	18	21	3,7	
	OE	GC	4,9	4	11,4	-18	23	19	5,1	0,713
		GE	6,2	7	11,5	-18	26	21	4,9	

Legenda: n – casuística; IC – Intervalo de Confiança; OD – orelha direita; OE – orelha esquerda; EOAT - Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes; EOAPD - Emissões Otoacústicas Evocadas por Produto de Distorção; GC – grupo controle e GE – grupo experimental
 Teste estatístico - Teste ANOVA (nível de significância $p < 0,05$)

Por sua vez, na tabela 5, pode ser visualizada a análise comparativa entre os grupos estudados, em função da relação sinal/ruído obtida por frequência, na pesquisa das EOAT e EOAPD, para ambas as orelhas. A média da relação sinal/ruído das EOAT e EOAPD apresentou-se inferior nos participantes que fazem uso de dispositivo de escuta pessoal em praticamente todas as frequências avaliadas no exame, sem diferença estatisticamente significativa.

Discussão

Atualmente, não apenas as atividades ocupacionais oferecem riscos à audição. As atividades de lazer vêm sendo descritas como situações de risco para danos auditivos como, por exemplo, o hábito de ouvir música em dispositivos de escuta pessoal, uma vez que os mesmos permitem que

usuários ouçam música por períodos prolongados, sem interrupção, e em forte nível de intensidade sonora^{3,7,13-15}. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a audição de jovens que utilizam tais dispositivos, bem como o perfil de uso destes dispositivos.

Os resultados apresentados em relação ao perfil dos participantes em relação ao uso do dispositivo revelam que o dispositivo utilizado de forma mais frequente foi o celular, com o uso de fones internos. De acordo com estudos científicos internacionais, o MP3 é o dispositivo mais utilizado pela população jovem^{4,7}, discordando assim dos resultados do presente estudo. O uso do telefone celular pelos participantes do presente estudo deve estar associado ao fato de que o celular é um dispositivo de mais fácil acesso à população estudada. Por sua vez, a maioria dos participantes do presente estudo

faz uso de fones de inserção, apoiando resultado de estudo internacional⁷. Tal resultado é preocupante, uma vez que o nível de pressão sonora dos fones de inserção é maior, comparado ao fone supra-aural⁵.

Os participantes do estudo já utilizavam os dispositivos de escuta pessoal, em média, há seis anos (mediana – 4,5 anos), e usavam seus equipamentos em torno de cinco vezes por semana, três horas por dia. Quando questionados sobre o volume utilizado, os resultados variaram entre 15% a 100% do volume disponibilizado pelo equipamento, com média de 75,80% (mediana – 80,0%), conforme apresentado na Tabela 1. Tais resultados são compatíveis aos descritos na literatura pesquisada^{3,4,7,16}.

Em relação aos resultados da avaliação audiológica, observa-se que os limiares auditivos obtidos por via aérea, os resultados da logaudiometria (LRF e IRF) e os limiares do reflexo acústico (ipsilateral e contralateral) foram compatíveis aos critérios de normalidade adotados, em todos os participantes (Tabela 2, 3 e 4, respectivamente). Porém, ao comparar os resultados obtidos pelos grupos avaliados é possível observar que os limiares auditivos foram piores em praticamente todas as frequências avaliadas, em ambas as orelhas, para os participantes que fazem uso de dispositivo de escuta pessoal, com diferença estatisticamente significativa para limiares auditivos da orelha direita para as frequências de 4000 Hz e 6000 Hz (Tabela 2), que são as frequências inicialmente acometidas na PAIR.

O mesmo ocorreu nos resultados da logaudiometria, isto é, os valores de LRF e IRF foram piores, em ambas as orelhas, para os participantes que fazem uso de dispositivo de escuta pessoal. Considerando que o LRF visa confirmar os limiares tonais e o IRF tem como objetivo mensurar a capacidade de reconhecimento da fala, não é surpreendente os resultados obtidos neste exame pelos participantes do estudo. É possível inferir que o rebaixamento dos limiares auditivos do grupo de usuários de dispositivos de escuta pessoal influenciou o reconhecimento de fala dos participantes na logaudiometria, sendo que tal influência foi estatisticamente significativa para os resultados obtidos no LRF e IRF na orelha direita.

Cabe ressaltar, ainda, que o fato desta diferença estatisticamente significativa em relação aos limiares audiométricos e resultados da logaudiometria da orelha direita podem estar associados ao fato de que muitos usuários usam o fone de ouvido em

apenas uma orelha – geralmente naquela que ele acredite escutar melhor ou que tenha mais facilidade de encaixar o fone no meato acústico externo, porém não há estudos científicos que justifiquem tal hipótese.

Em relação aos limiares de reflexo acústico ipsilaterais e contralaterais, os dados da tabela 4 revelam que os limiares obtidos em ambas as condições foram superiores para os participantes que fazem uso de dispositivo de escuta pessoal, sendo tal resultado compatível aos resultados já apresentados na audiometria e logaudiometria. Porém, a diferença encontrada foi estatisticamente significativa somente para os limiares de reflexo acústico ipsilateral na frequência de 500 Hz da orelha esquerda e na frequência de 2000 Hz para ambas as orelhas.

Considerando os resultados obtidos na pesquisa das EOAT e EOAPD (Tabela 5), novamente, a média da relação sinal/ruído das EOAT e EOAPD apresentou-se inferior nos participantes que fazem uso de dispositivo de escuta pessoal em praticamente todas as frequências avaliadas no exame, em ambas as orelhas. Tal resultado apoia os resultados encontrados anteriormente^{5,17}, que apontam redução nas respostas em usuários de dispositivos de escuta pessoal e reforça a importância das emissões otoacústicas como instrumento de identificação precoce de alterações auditivas em decorrência da exposição a elevados níveis sonoros.

Os resultados obtidos no presente estudo refletem o efeito nocivo do uso dos dispositivos de escuta pessoal na audição dos participantes, uma vez que os resultados da avaliação audiológica proposta no presente estudo foram piores no grupo que faz uso desses dispositivos^{5,7,17}. Deste modo, reforça-se a importância das ações de promoção e prevenção da saúde auditiva, a fim de proporcionar conhecimento à população, principalmente adolescentes e jovens, sobre os efeitos nocivos deste tipo de hábito na audição^{13,14}.

Conclusão

Diante dos achados no presente estudo, foi possível concluir que em relação ao uso do dispositivo de escuta pessoal, o dispositivo utilizado de forma mais prevalente foi o celular, com o uso de fones internos. Os participantes do estudo utilizam os dispositivos de escuta pessoal, em média, há cinco anos, e usam seus equipamentos em torno de cinco

vezes por semana, três horas por dia, com nível de intensidade sonora entre 15% a 100% do volume disponibilizado pelo equipamento.

Ao considerar o perfil audiológico dos participantes, foi possível concluir que os resultados de limiares auditivos por via aérea, de logoadiometria, dos limiares de reflexo acústico (ipsilateral e contralateral) e das emissões otoacústicas evocadas foram compatíveis aos critérios de normalidade adotados, em todos os participantes, porém, os resultados apresentados foram piores, em ambas as orelhas, para os participantes que fazem uso de dispositivo de escuta pessoal.

Referências Bibliográficas

1. Zocoli AMF, Morata TC, Marques JM. Adaptação para o português brasileiro do questionário: Youth Attitude to Noise Scale (YANS). *Braz J Otorhinolaryngol.* 2009; 75(4):485-92.
2. Vogel I, Verschuure H, Vander Ploeg CP, Brug J, Raat H. Estimating adolescent risk for hearing loss based on data from a large school-based survey. *Am J Public Health.* 2010; 100(6):1095-100.
3. Torre P 3rd. Young adults' use and output level settings of personal music systems. *Ear Hear.* 2008; 29(5):791-9.
4. Vogel I, Verschuure H, Vander Ploeg CP, Brug J. Adolescents and MP3 Players: Too Many Risks, Too Few Precautions. *Pediatrics.* 2009; 123(6): e953 - e58.
5. Keppler H, Dhooge I, Maes L, Haenens W, Bockstael A, Philips B. Short-term auditory effects of listening to an MP3 player. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010; 136(6):538-48.
6. Swensson JRP, Swensson RJ, Swensson RC. Ipod, MP3 player e audição. *Rev Fac Cienc Med Sorocaba.* 2009; 11(2):4-5.
7. Kim MG, Hong SM, Shim HJ, Kim YD, Cha CI, Yeo SG. Hearing Threshold of Korean Adolescents Associated with the Use of Personal Music Player. *Yonsei Med J.* 2009; 50(3):771-6.
8. Vogel I, Brug, J, Vander Ploeg, CP, Raat H. Adolescents risky MP3-player listening and its psychosocial correlates. *Health Educ Res.* 2011; 26(2):254-64.
9. AAO-ACO (American Academy of Otolaryngology and American Council of Otolaryngology). Guide for evaluation of hearing handicap. *JAMA.* 1979;241:2055-9, apud Yantis PA. Avaliação dos limiares auditivos por via aérea. In: Katz J (Ed). *Tratado de Audiologia Clínica.* Baltimore: Williams & Wilkins, 1999. p. 97-108.
10. Momensohn-Santos TM, Russo ICP. *Prática da audiologia clínica.* 7 ed. São Paulo: Editora Cortez; 2009.
11. Jerger I. Clinical experience with impedance audiometry. *Arch Otolaryngol.* 1970; 94(4):311-24.
12. Sousa LCA, Piza MRT, Alvarenga KF, Coser PL. *Eletrofisiologia da audição e emissões otoacústicas: princípios e aplicação clínica.* 1 ed. São Paulo: Editora Novo Conceito; 2008.
13. Borja ALV, Sousa BFE, Ramos MM, Araújo RPC. O que os jovens adolescentes sabem sobre as perdas induzidas pelo excesso de ruído? *Méd.Biol.* 2002; 1(1):86-96.
14. Wazen SRG, Russo ICP. Estudo da audição e dos hábitos auditivos de jovens do município de Sorocaba - São Paulo. *Pró-Fono.* 2004; 16(1):83-94.
15. Lacerda ABM, Gonçalves CGO, Zocoli AMF, Diaz C, Paula K., Hábitos Auditivos e comportamento de adolescentes diante das atividades de lazer Ruidosas. *Rev CEFAC.* 2011; 13(2):322-9.
16. Mcneil K, Keith SR, Feder K, Konkle ATM, Michaud DS. MP3 player listening habits of 17 to 23 year old university students *J. Acoust. Soc. Am.* 2010; 128(2):646-53.
17. Montoya SF, Ibarquen AM, Vences AR, Rey AS, Fernandez JM. Evaluation of cochlear function in normal-hearing young adults exposed to MP3 player noise by analyzing transient evoked otoacoustic emissions and distortion products. *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008; 37(5):718-24.

Recebido em abril/13; aprovado em agosto/13.

Endereço para correspondência

Tatiana Melo. Endereço: Rua Porto Alegre, 243 apto 52B - Vila Bertoga - São Paulo - SP/Brasil

CEP: 03185-020

E-mail: tati_usp@yahoo.com.br