

Study on suppression of otoacoustic emissions: lateral domain

Estudo da supressão da amplitude das emissões otoacústicas: dominância lateral

Jerusa Roberta Massola de Oliveira¹, Candido Fernandes Fernandes², Orozimbo Alves Costa Filho³

Keywords:

auditory pathways,
otoacoustic emissions,
spontaneous,
suppression.

Palavras-chave:

emissões otoacústicas
espontâneas,
supressão,
vias auditivas.

Abstract

Upon stimulation by contralateral, ipsilateral or bilateral noise, the medial olivocochlear efferent tract changes the amplitude of otoacoustic emissions relative to the tested ear, reducing or removing it; this resulted in a reduction/suppression effect of otoacoustic emissions. Differences in patterns of elimination/reduction of otoacoustic emissions between ears have been documented worldwide; there are, however, no Brazilian studies investigating the effect of lateral dominance. **Aims:** To compare the effect of the presence of deletion/reduction of otoacoustic emissions and their amplitude relative to lateral dominance in normal hearing adults. **Methods:** A clinical and experimental study. The sample comprised 75 individuals. The methodology was conventional - linear click intensity of 60 dB SPL; white noise was contralateral stimulation at 60 dB SPL. **Description of results:** There were no statistically significant differences between right and left ear results, in terms of asymmetry of the degree of otoacoustic emissions and the presence of suppression/reduction. **Conclusion:** There is no lateral dominance in the degree of otoacoustic emissions in the presence of suppression/reduction in the study population.

Resumo

O trato olivococlear medial eferente, ao ser estimulado por ruído contralateral, ipsilateral ou bilateralmente em relação à orelha testada, altera a amplitude da resposta das emissões otoacústicas, reduzindo-a ou suprimindo-a, resultando no efeito de redução/supressão das emissões otoacústicas. Diferenças nos padrões de supressão/redução das emissões otoacústicas entre as orelhas foram documentadas internacionalmente, porém não há trabalhos nacionais que investigaram a dominância lateral do efeito. **Objetivo:** Comparar a presença efeito de supressão/redução das emissões otoacústicas e sua amplitude no que se refere à dominância lateral em indivíduos adultos audiológicamente normais. **Material e Método:** Clínico e experimental. A casuística foi composta por 75 indivíduos. A metodologia foi o modo convencional, com clique linear na intensidade de 60 dB nível de pressão sonora e o ruído branco, como estímulo contralateral, em 60 dB NPS. **Resultados:** Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os resultados da orelha direita comparados à esquerda quanto à assimetria do tamanho da amplitude das emissões otoacústicas e quanto à presença do efeito de supressão/redução. **Conclusão:** Não há dominância lateral quanto ao tamanho da amplitude das emissões otoacústicas com presença do efeito de supressão/redução na população.

¹ Mestre, Fonoaudióloga.

² Professor Titular do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual Paulista. Professor Titular do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

³ Professor Titular do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade de São Paulo - Campus Bauru, Vice-Coordenador do Centro de Pesquisas Audiológicas da Universidade de São Paulo.

Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo.

Endereço para correspondência: Jerusa Roberta Massola de Oliveira - Rua José Lúcio de Carvalho, 770, Vila Carvalho. Jaú - São Paulo. CEP: 17201-150.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da BJORL em 10 de maio de 2010. cod. 7084

Artigo aceito em 5 de agosto de 2010.

INTRODUÇÃO

Supressão das emissões otoacústicas evocadas ou reflexo olivococlear eferente é o fenômeno caracterizado pela supressão da amplitude de resposta ou pela alteração da latência e mudança de fase das emissões otoacústicas evocadas, quando é introduzido um estímulo acústico contralateral simultaneamente ao registro¹. Alguns autores reafirmam que o efeito de supressão das emissões otoacústicas evocadas pode ocorrer quando se apresenta um estímulo acústico no momento da pesquisa das emissões otoacústicas evocadas, de modo contralateral, ipsilateral ou bilateral, em relação à orelha testada^{2,3}. Tal efeito é resultante da ativação do trato olivococlear medial eferente.

O mecanismo pelo qual o efeito de supressão das emissões otoacústicas evocadas acontece não está totalmente esclarecido, mas acredita-se que o trato olivococlear medial eferente do sistema auditivo funciona como um modulador, ajustando o processo ativo coclear por meio das contrações lentas das células ciliadas externas, atenuando as contrações rápidas e proporcionando, especificamente, um mecanismo de proteção das estruturas da orelha interna, mediante estimulação acústica^{4,5}.

Especificamente, o trato olivococlear medial eferente tem origem na área ao redor do complexo olivar superior. É composto por fibras largas e mielinizadas que se projetam predominantemente (72% a 74%) para a cóclea contralateral e terminam diretamente nos corpos celulares das células ciliadas externas, enquanto que as outras fibras (26% a 28%) projetam-se para a cóclea ipsilateral⁶. Uma das funções desempenhadas pelo trato é diminuir a amplitude das emissões otoacústicas, por meio do mecanismo de ação que modula as contrações lentas das células ciliadas externas, baseado em informações transmitidas pelo sistema auditivo aferente, atenuando as contrações rápidas, ou seja, aumentando a impedância do sistema e provocando o amortecimento dessas contrações. Esse processo ocorre por meio da regulação do comprimento, tensão e rigidez das células ciliadas externas¹.

As principais características da supressão das emissões otoacústicas transientes são: é melhor analisada no intervalo de resposta da amplitude em tempo de 8ms a 18ms; conforme a intensidade do ruído contralateral aumenta, a amplitude da supressão também aumenta; é maior para os estímulos de baixa intensidade do que para os de alta intensidade; é maior para ruído bilateral do que para ipsilateral ou contralateral e para intervalos de tempo menores entre o estímulo acústico e o ruído contralateral; é também maior para ruídos de durações maiores que 400ms e, finalmente, a comparação entre teste e reteste revela efeitos de supressão reprodutíveis¹.

Pesquisadores descreveram diferenças nos padrões de supressão/redução das emissões otoacústicas evocadas entre a orelha direita e orelha esquerda. Encontraram assimetria interaural, não exclusivamente em relação ao

tamanho da amplitude das emissões otoacústicas evocadas, sendo maior à direita, mas quanto à ação do sistema auditivo eferente, também com maior efetividade à direita^{7,8}.

A atividade do trato olivococlear medial eferente, em ambas as orelhas de 44 indivíduos entre 19 e 29 anos, com audição normal, foi investigada para comparar a inibição do trato bilateralmente. As emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente (EOE-T) foram pesquisadas com o estímulo clique na intensidade variando de 59 a 71 dB nível de pressão sonora, com estimulação acústica contralateral de ruído branco a 30 dB nível de sensação de intensidade. Observou-se maior atividade do sistema eferente do lado direito, sem nenhuma diferença significativa quanto ao sexo. Essa assimetria poderia explicar paralelamente a assimetria das EOE-T, por meio da lateralização da sensibilidade auditiva e mudanças temporárias de limiar e zumbido. No entanto, os autores destacam que há necessidade de novas investigações para explicar a assimetria⁷.

No que se refere à literatura nacional, não há estudos que informam sobre a dominância quanto à lateralidade da atividade do trato olivococlear medial eferente repercutindo sobre as células ciliadas externas e propiciando o efeito de supressão/redução das emissões otoacústicas, e que possibilitam comparações com os estudos internacionais realizados. Frente a isso, o objetivo desse estudo foi comparar a presença efeito de supressão/redução das emissões otoacústicas evocadas e sua amplitude no que se refere à dominância direita e esquerda em indivíduos adultos audiológicamente normais.

METODOLOGIA

O estudo clínico experimental foi realizado em 2007 e cumpriu as normas éticas estabelecidas pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos, obtendo pela comissão julgadora parecer favorável sob número 298/2003-UEP-CEP.

Para a inclusão dos indivíduos no estudo, a seleção atendeu aos critérios como: revelar na avaliação audiológica resultados dentro da normalidade e apresentar EOE-T sem estimulação acústica contralateral bilateralmente. A casuística foi composta por 75 indivíduos adultos de ambos os sexos na faixa etária de 20 a 73 anos, divididos em grupos etários, conforme pode ser visualizado na Tabela 1.

Para captação e registro das EOE-T sem e com apresentação de estímulo acústico contralateral foi utilizado o equipamento *ILO 292 DP ECHO Research OAE System* com dois canais, nos quais podem ser inseridas duas sondas acústicas. Na sonda A, o gerador de sinal emitia o estímulo acústico eliciador das emissões otoacústicas e na sonda B, o estímulo acústico supressor contralateral.

Os parâmetros utilizados foram: reprodutibilidade (70%), tempo de análise (2,5 a 20 milissegundos), faixa de frequência (1 kHz a 5 kHz) e o critério adotado para ocor-

Tabela 1. Distribuição da casuística do estudo, segundo os grupos formados, sexo e faixa etária.

Grupo	Total de Indivíduos	Sexo	
		F	M
1 (20 - 30)	13	6	7
2 (30 - 40)	15	11	4
3 (40 - 50)	15	14	1
4 (50 - 60)	17	12	5
5 (\geq a 60)	15	12	3

rência das EOE-T considerou resposta presente quando a amplitude das emissões otoacústicas em dB for maior ou igual a 3 dB nível de pressão sonora (NPS) acima do ruído, em pelo menos três frequências consecutivas.

Utilizou-se o modo convencional para captação das EOE-T sem e com estimulação acústica contralateral sempre iniciava pela orelha direita.

O estímulo acústico eliciador originado do canal A foi o clique linear em 60 dB pe NPS (± 1) na condição sem e com estimulação acústica contralateral. Na condição com estimulação acústica contralateral foi selecionado o ruído branco do canal B apresentado em 60 dB pe NPS (± 1).

Em termos numéricos, a redução/supressão é definida como a diferença da amplitude (dB NPS) da resposta das EO obtida sem e com a estimulação acústica contralateral, sendo que o valor dessa diferença representa de forma quantitativa a magnitude da redução/supressão. É considerada presença de redução quando a diferença é positiva com redução na amplitude de resposta das EOE-T com a estimulação acústica contralateral e supressão quando há extinção da resposta das EOE-T. A redução/supressão das EOE-T é ausente quando a diferença é nula ou negativa.

Para este estudo, a análise da presença/ausência do efeito de redução/supressão das EOE-T foi realizada baseada no valor obtido em response, o qual representa o nível total dos valores que se correlacionam especificamente nos traçados das memórias A e B, analisado pela *Fast Fourier Transformation (FFT)*, sendo considerada a verdadeira resposta geral das emissões otoacústicas, excluindo a interferência do ruído de fundo. A FFT traduz o espectro da resposta comum aos traçados das memórias⁹.

Na análise inferencial para estudar a associação entre o *response* e os fatores: orelha, grupo e ruído foram utilizados a análise de variância com medidas repetidas¹⁰.

RESULTADOS

Salienta-se que foi verificado se o fator orelha era uma variável significativa, para tanto a análise da variância com medidas repetidas foi realizada sendo encontrado que a probabilidade é de 0,035, ou seja, estatisticamente significativa como apresentado demonstrado na Tabela 2. Desta forma, os valores obtidos entre a orelha direita e

esquerda podem ser comparados para a análise inferencial.

Os resultados da comparação entre a presença efeito de supressão/redução das emissões otoacústicas evocadas e da sua amplitude no que se refere à dominância direita e esquerda em indivíduos adultos audiológicamente normais estão apresentados no Anexo 1 e receberam tratamento estatísticos que será apresentado a seguir.

Ao realizar a análise de variância com fator duplo sem repetição, sendo Alfa (nível de significância) igual

Tabela 2. Apresentação dos resultados da análise de variância com medidas repetidas para os diferentes fatores.

Fator estudado	Probabilidade
Grupo	0,004
Orelha	0,035
Ruído	<0,0001
Grupo*orelha	0,543
Grupo*ruído	0,036
Orelha*ruído	0,404
Grupo*orelha*ruído	0,128

Nível de significância adotado: <0,05%

a 0,05 (5%) para a condição sem ruído, comparando os resultados obtidos na orelha direita e na orelha esquerda, é possível constatar que não houve diferença estatisticamente significativa, como se comprova na Tabela 3.

Novamente, na análise de variância com fator duplo sem repetição com Alfa igual a 0,05 para a condição com ruído comparando os resultados obtidos na orelha direita e orelha esquerda constata-se que não houve diferença estatisticamente significativa, conforme visualizado na Tabela 4.

A Tabela 5 apresenta o resultado da análise de variância com fator duplo sem repetição, sendo Alfa igual a 0,05, para a magnitude de redução comparando os resultados obtidos na orelha direita e orelha esquerda. Observa-se que não houve diferença significativa entre a orelha direita e a orelha esquerda.

DISCUSSÃO

Comparando os achados desse estudo os quais foram apresentados no Anexo 1 e tratados estatisticamente (Tabelas 3, 4 e 5) com estudos os de Khalfa e Collet⁷ e Khalfa et al.⁸, que utilizaram a mesma metodologia, constata-se não haver correlação entre os achados, visto que nesse estudo não há diferença estatisticamente significativa para a presença efeito de supressão/redução das emissões otoacústicas evocadas e sua amplitude no que se refere à dominância direita e esquerda em indivíduos adultos audiológicamente normais. Aqueles autores documentaram diferenças nos padrões de supressão/redução das emissões otoacústicas evocadas quanto às orelha direita e orelha esquerda.

Tabela 3. Apresentação da análise de variância para a condição sem ruído comparando a orelha direita com a orelha esquerda.

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-p	F crítico
Linhas	907,3449	54	16,80268	3,322176	9,8E-06	1,570884
Colunas	8,127364	1	8,127364	1,606918	0,210365	4,019541
Erro	273,1176	54	5,057734			
Total	1188,59	109				

SQ: soma dos quadrados dos desvios, gl: graus de liberdade para a distribuição SQ = soma dos quadrados, MQ = Média quadrada, F = variância entre os grupos, P = probabilidade e F crítico = fator crítico

Tabela 4. Apresentação da análise de variância para a condição com ruído realizando a comparação entre a orelha direita e esquerda.

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-p	F crítico
Linhas	360,9992	24	15,04163	6,177178	1,6E-05	1,98376
Colunas	2,4642	1	2,4642	1,011978	0,324465	4,259677
Erro	58,4408	24	2,435033			
Total	421,9042	49				

Tabela 5. Apresentação da análise de variância para a magnitude de redução realizando a comparação entre a orelha direita e esquerda.

ANOVA						
Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-p	F crítico
Linhas	66,83119	58	1,152262	1,518049	0,057397	1,545768
Colunas	0,030593	1	0,030593	0,040305	0,841588	4,006873
Erro	44,02441	58	0,759041			
Total	110,8862	117				

Os resultados desse estudo apontaram assimetria interaural, não exclusivamente em relação ao tamanho da amplitude das emissões otoacústicas evocadas, sendo maior à direita, mas quanto à ação do sistema auditivo eferente, também com maior efetividade à direita^{7,8}. Segundo os autores, essa assimetria poderia explicar paralelamente a assimetria das EOE-T, por meio da lateralização da sensibilidade auditiva e mudanças temporárias de limiar e do zumbido. Todavia, esses pesquisadores não explicaram os motivos de seus achados, destacando a necessidade de novas investigações para explicar a assimetria encontrada⁷.

Salienta-se que os estudos na área da supressão das emissões otoacústicas que apresentam objetivo de investigar diferenças entre os padrões de lateralidade são escassos e os que existem apresentam grande variabilidade metodológica, fato que compromete as comparações. Portanto, evidencia-se a necessidade de que outros estudos sejam desenvolvidos e, assim, propiciem novas comparações e descobertas.

Por meio de muitos estudos já realizados, comprovou-se, vários parâmetros para obter os melhores registros de captação das emissões otoacústicas e do efeito de supressão efeito de supressão das emissões otoacústicas,

auxiliando na elaboração da metodologia e indicou muitas características como, por exemplo, com relação: ao intervalo de análise da resposta da amplitude; intensidade do ruído contralateral versus amplitude da supressão; modo bilateral de captação em comparação ao ipsilateral ou contralateral e intervalos de tempo¹. Porém, há uma lacuna quanto à determinação do fator sexo e lateralização para orelha direita e esquerda.

No que se relaciona à fisiologia e a anatomia da via eferente, especificamente o trato olivococlear medial eferente ainda permanece desconhecido por completo, evidenciando a necessidade de conhecimento mais detalhado das implicações da diferença de realmente ocorrer uma dominância lateral para o mecanismo de redução/supressão das emissões otoacústicas.

CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou que não há diferenças nos padrões entre os resultados da orelha direita comparados com a orelha esquerda, quanto à assimetria do tamanho da amplitude, quanto à presença do efeito de supressão/redução das EOE-T na população estudada. Portanto, estes resultados diferem da literatura compulhada.

Anexo 1. Apresentação dos resultados obtidos no estudo para todos os indivíduos.

Indivíduo	Número	Grupo	Sexo	Idade (anos)	Response SR	Response CR	Magnitude de redução	Redução/supressão
RMY (OD)	1				4,1	2,2	1,9	↑
RMY (OE)		1	M	25	5,1	4,3	0,8	↑
TV (OD)	2				11,4	10,2	1,2	↑
TV (OE)		1	F	24	8,0	7,6	0,4	↑
PF (OD)	3				8,3	7,2	1,1	↑
PF (OE)		1	F	29	8,4	8,2	0,2	↑
RS (OD)	4				12,6	12,1	0,5	↑
RS (OE)		1	M	25	4,9	5,0	-0,1	↓
KS (OD)	5				4,1	4,1	0	↓
KS (OE)		2	F	30	3,5	3,9	-0,4	↓
VR (OD)	6				5,6	5,2	0,4	↑
VR (OE)		1	F	24	5,3	4,6	0,7	↑
SCA (OD)	7				9,5	8,0	1,5	↑
SCA (OE)		1	F	26	5,3	4,3	1	↑
CFA (OD)	8				3,4	3,4	0	↓
CFA (OE)		1	F	26	8,1	9,7	-1,6	↓
KAC (OD)	9				15	13,7	1,3	↑
KAC (OE)		1	F	23	12,6	10,9	1,7	↑
PEC (OD)	10				0,3	0,4	-0,1	↓
PEC (OE)		2	F	30	2,8	0,8	2	↑
MNV (OD)	11				9,5	8,2	1,3	↑
MNV (OE)		1	M	20	8,2	7,4	0,8	↑
RBG (OD)	12				2,8	1,7	1,1	↑
RBG (OE)		1	M	20	4,2	3,8	0,4	↑
JK (OD)	13				9,6	9,2	0,4	↑
JK (OE)		1	F	22	6,7	6,1	0,6	↑
SVM (OD)	14				9,8	9,5	0,3	↑
SVM (OE)		1	M	22	10	10	0	↓
FAO (OD)	15				2,7	2,3	0,4	↑
FAO (OE)		1	M	29	3,9	2,8	1,1	↑
NAN (OD)	16				4,5	2,5	2	↑
NAN (OE)		1	M	38	3,0	0,8	2,2	↑
DDR (OD)	17				12,8	11,8	1	↑
DDR (OE)		2	F	33	8,8	8,5	0,3	↑
FZ (OD)	18				7,1	6,0	1,1	↑
FZ (OE)		2	M	35	3,1	2,8	0,3	↑
LCG (OD)	19				5,0	4,3	0,7	↑
LCG (OE)		2	M	37	6,3	4,8	1,5	↑
PAN (OD)	20				1,2	2,3	-1,1	↓
PAN (OE)		2	M	38	0,7	0,4	0,3	↑
MJL (OD)	21				7,5	7,3	0,2	↑
MJL (OE)		2	F	35	8,5	7,3	1,2	↑
ACS (OD)	22				2,7	2,1	0,6	↑
ACS (OE)		2	F	34	4,0	1,9	2,1	↑

Continuação Anexo1

Indivíduo	Número	Grupo	Sexo	Idade (anos)	Response SR	Response CR	Magnitude de redução	Redução/supressão
JRM (OD)	23				5,0	3,9	1,1	↑
JRM (OE)		2	F	34	3,9	3,9	0	↓
AEN (OD)	24				5,3	3,1	2,2	↑
AEN (OE)		3	F	40	3,6	1,4	2,2	↑
TFZ (OD)	25				7,4	6,5	0,9	↑
TFZ (OE)		2	F	32	8,3	6,0	2,3	↑
EMP (OD)	26				12,2	11,6	0,6	↑
EMP (OE)		2	F	34	7,1	6,1	1,0	↑
ARBA (OD)	27				5,6	4,5	1,1	↑
ARBA (OE)		2	F	37	5,1	5,1	0	↓
VVO (OD)	28				9,4	9,2	0,2	↑
VVO (OE)		2	F	36	8,2	5,5	2,7	↑
RMMG (OD)	29				2,8	2,3	0,5	↑
RMMG (OE)		3	F	40	4,4	4,1	0,3	↑
MFCM (OD)	30				1,2	10,8	1,2	↑
MFCM (OE)		2	F	34	10,7	9,9	0,8	↑
ERA (OD)	31				3,2	2,6	0,6	↑
ERA (OE)		4	M	50	3,1	2,8	0,3	↑
JTA (OD)	32				*	*	*	
JTA (OE)		3	M	46	*	*	*	
ABA (OD)	33				2,4	2,8	-0,4	↓
ABA (OE)		3	F	46	1,4	1,2	0,2	↑
ZB (OD)	34				5,8	///	5,8	↑
ZB (OE)		3	F	41	1,9	2,4	-0,5	↓
MB (OD)	35				3,9	3,4	0,5	↑
MB (OE)		3	F	42	3,7	3,9	-0,2	↓
PM (OD)	36				8,6	8,6	0	↓
PM (OE)		3	F	42	4,8	3,6	1,2	↑
EN (OD)	37				*	*	*	
EN (OE)		3	F	49	*	*	*	
EAS (OD)	38				1,8	1,8	0	↓
EAS (OE)		3	F	41	3,1	3,6	-0,5	↓
ASM (OD)	39				*	*	*	
ASM (OE)		3	F	42	*	*	*	
MCD (OD)	40				*	*	*	
MCD (OE)		3	F	41	0,6	-1,1	1,7	↑
NBS (OD)	41				*	*	*	
NBS (OE)		4	F	50	5,5	4,3	1,2	↑
JAS (OD)	42				8,2	7,6	0,6	↑
JAS (OE)		3	F	42	6,0	5,7	0,3	↑
MF (OD)	43				*	*	*	
MF (OE)		3	F	49	4,9	4,8	0,1	↑
RR (OD)	44				8,3	7,6	0,7	↑
RR (OE)		3	F	44	4,3	4,1	0,2	↑

Continuação Anexo1

SI (OD)	45				1,2	0	1,2	↑
SI (OE)		3	F	43	*	*	*	
LTZS (OD)	46				8,5	7,7	0,8	↑
LTZS (OE)		4	F	53	4,0	3,2	0,8	↑
ECA (OD)	47				*	*	*	
ECA (OE)		4	F	59	*	*	*	
MAS (OD)	48				2,8	0,1	2,7	↑
MAS (OE)		4	F	53	*	*	*	
EML (OD)	49				6,5	6,5	0	↓
EML (OE)		4	F	53	5,4	5,2	0,2	↑
CAS (OD)	50				6,3	5,9	0,4	↑
CAS (OE)		4	M	59	9,8	9,6	0,2	↑
LF (OD)	51				1,2	1,4	-0,2	↓
LF (OE)		4	F	58	2,0	2,5	-0,5	↓
MTB (OD)	52				1,6	1,7	-0,1	↓
MTB (OE)		4	F	52	1	0,1	0,9	↑
JCO (OD)	53				1,7	2,3	-0,6	↓
JCO (OE)		4	M	58	1,6	///	1,6	↑
TJO (OD)	54				*	*	*	
TJO (OE)		4	F	56	*	*	*	
RAC (OD)	55				11,8	11,6	0,2	↑
RAC (OE)		4	F	53	*	*	*	
OAS (OD)	56				1,6	1,4	0,2	↑
OAS (OE)		4	M	59	0,7	2	-1,3	↓
ZCL (OD)	57				*	*	*	
ZCL (OE)		4	F	59	0,8	0,9	-0,1	↓
MAP (OD)	58				*	*	*	
MAP (OE)		4	F	52	*	*	*	
IV (OD)	59				*	*	*	
IV (OE)		4	M	53	*	*	*	
MMG (OD)	60				10,2	9,3	0,9	↑
MMG (OE)		4	F	59	5,8	6,3	-0,5	↓
IM (OD)	61				4,9	3,6	1,3	↑
IM (OE)		5	F	64	3,9	3,0	0,9	↑
RMM (OD)	62				3,0	1,3	1,7	↑
RMM (OE)		5	F	72	0,6	0,7	-0,1	↓
VRF (OD)	63				0,8	0,4	0,4	↑
VRF (OE)		5	F	64	4,3	2,8	1,5	↑
VR (OD)	64				*	*	*	
VR (OE)		5	F	73	*	*	*	
ZDG (OD)	65				4,4	3,9	0,5	↑
ZDG (OE)		5	F	64	3,6	4,9	-1,3	↓
SK (OD)	66				3,1	3,5	-0,4	↓
SK (OE)		5	F	60	2,1	1,6	0,5	↑
RY (OD)	67				0,2	///	0,2	↑
RY (OE)		5	F	60	2,8	1,1	1,7	↑

Continuação Anexo1

LNS (OD)	68				8,0	8,4	-0,4	↓
LNS (OE)		5	F	67	11,8	11,5	0,3	↑
CCP (OD)	39				0,7	2,7	-2,0	↓
CCP (OE)		5	F	68	*	*	*	
AM (OD)	70				1,0	0,8	0,2	↑
AM (OE)		5	F	63	1,4	2,1	-0,7	↓
ACL (OD)	71				2,8	2,6	0,2	↑
ACL (OE)		5	M	62	3,8	3,8	0	↓
EG (OD)	72				*	*	*	
EG (OE)		5	F	62	*	*	*	
SM (OD)	73				2,3	2,8	-0,5	↓
SM (OE)		5	M	69	2,2	1,7	0,5	↑
CA (OD)	74				*	*	*	
CA (OE)		5	F	72	2,6	2,9	-0,3	↓
DO (OD)	75				2,4	2,8	-0,4	↓
DO (OE)		5	M	65	1,7	2,3	-0,6	↓

*: Ausência das respostas das EOE-T; ↑ Presença do efeito de redução/supressão das EOE-T, ↓ Ausência do efeito de redução/supressão das EOE-T, SR: sem ruído e CR: com ruído

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hood LJ, Berlin CI, Goforth-Barter L, Wen H. Recording and analyzing efferent suppression of transient-evoked otoacoustic emissions. In: Berlin CI. The efferent auditory system. Basic science and clinical applications. San Diego: Singular publishing Group; Inc, 1999; p. 87-103.
- Parthasarathy TK. Aging and contralateral suppression effects on transient evoked otoacoustic emissions. *J Am Acad Audiol.* 2001;12:80-5.
- Hood LJ, Berlin CI. Auditory neuropathy (auditory Dsy-synchrony) disables efferent suppression of otoacoustic emissions. In: Sininger Y, Starr A. Auditory neuropathy: a new perspective on hearing disorders. San Diego: Singular; 2001.p.183-202.
- Breuel MLF, Sanchez TG, Bento RF. Vias auditivas eferentes e seu papel no sistema auditivo. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2001;5(2):62-7.
- Azevedo MF. Emissões otoacústicas. In: Figueiredo MS. Conhecimentos para entender bem as emissões otoacústicas e BERA. São José dos Campos: Pulso; 2003. p. 35-83.
- Sahley TL, Nodar RH, Musiek FE. Efferent auditory system- Structure and function. San Diego-London: Singular Publishing Group: 1997.
- Khalifa S, Collet L. Functional asymmetry of medial olivocochlear system in humans. Towards a peripheral auditory lateralization. *Neuroreport.* 1996;7:993-6.
- Khalifa S, Micheyl C, Veuillet E, Collet L. Peripheral auditory lateralization assessment using TEOAEs. *Hear Res.* 1998;121(1-2):29-34.
- Glatke TJ, Robinette MS. Transient evoked otoacoustic emissions. In: Glatke TJ, Robinette MS. Otoacoustic emissions: clinical applications. 2nd. ed. New York: Thieme; 2002. p. 95-115.
- Verbeke G, Molenberghs G. Linear mixed models in practice. New York: Springer Verlag; 1997.