

Percepção auditiva em síndrome de Alport

Auditory Perception in Alport's Syndrome

Carla Mberlyn Viveiros ¹, Liliane Desgualdo
Pereira ², Gianna Mastroianni Kirsztajn ³

Palavras-chave: emissões otoacústicas, estimulação acústica,
nefrite hereditária, percepção auditiva.

Keywords: otoacoustic emissions, acoustic stimulation,
hereditary nephritis, auditory perception.

Resumo / Summary

A síndrome de Alport é caracterizada por comprometimentos auditivos, renal, e visual. Objetivo deste estudo é caracterizar as EOAT e a atividade do SOEM (efeito de supressão) em indivíduos com Síndrome de Alport. **Material e Método:** Foram avaliados dez indivíduos com diagnóstico de síndrome de Alport. Foi realizado estudo prospectivo. Foi realizado registro das EOAT na ausência e na presença de estimulação acústica contralateral com a utilização do programa de computador ILO 92 - Otodynamics. **Resultados:** As amplitudes de resposta das EOAT foram presentes para a resposta global (A) e por faixa de frequência em 1000, 1500, 2000 e 3000 Hz, em 4 (40%) dos indivíduos e ausentes em 6 (60%) dos indivíduos com perda auditiva. Foram ausentes as respostas na frequência de 4000 Hz, nas orelhas direita e esquerda. Esses achados são compatíveis com o nível de audição (em dBNA) avaliados. Os indivíduos com resposta global presente em EOAT apresentaram supressão dessa resposta na presença de ruído. **Conclusão:** Indivíduos com síndrome de Alport apresentam resultados de EOAT compatíveis com a perda auditiva. Ocorreu o efeito de supressão, sugerindo que a perda auditiva é predominantemente originada por uma disfunção coclear.

Alport's Syndrome is characterized by the presence of renal, hearing and visual disorders. Objective: To characterize the TOAE and the MOES activity (suppression effect) in individuals with Alport's Syndrome. **Material and Method:** This is a prospective study of a sample included ten individuals with a diagnosis of Alport's Syndrome. MOES recording was made in the presence and absence of contralateral stimulation (CLS) stimulation using the computer software ILO 92 - Otodynamics. **Results:** TOAE was present in the global response (A) and in frequency ranges of 1000, 1500, 2000 and 3000 Hz in 4 individuals (40%), and absent in 6 individuals (60%) with hearing loss. We observed no responses at 4000 Hz in the right and left ears. Individuals that presented global responses to TOAE also suppressed that response when there was noise. **Conclusion:** The suppression effect also occurs with TOAE, suggesting that the hearing loss is predominantly the result of cochlear dysfunction.

¹ Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação dos Distúrbios da Comunicação Humana: Campo Fonoaudiológico. UNIFESP. EPM. Professor.

² Professora Adjunto Doutora do Departamento de Fonoaudiologia da UNIFESP/EPM.

³ Professora Afiliada Doutora da Disciplina de Nefrologia da UNIFESP/EPM.

Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista De Medicina (Unifesp-EPM).

Endereço para correspondência: Carla Mherlyn Viveiros - Rua Irmãos Vieira 221 Bloco D apto. 204 Bairro Campinas São José SC 88101-290.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da RBORL em 17 de maio de 2006. cod. 1937.

Artigo aceito em 8 de julho de 2006.

INTRODUÇÃO

A audição é importante para a comunicação do ser humano no meio ambiente em que este está inserido. A audição torna possível receber e interpretar as informações sonoras do meio externo, permitindo o desenvolvimento da linguagem, o aprendizado e a transmissão de suas idéias por meio da comunicação oral e/ou escrita. Quando a audição falha, pode haver interferência na sua relação com o mundo de sons.

Uma das síndromes genéticas que apresenta surdez associada às suas diferentes manifestações é a Síndrome de Alport. Trata-se de uma síndrome caracterizada por apresentar comprometimentos renal, auditivo e visual^{1,13}.

A nefrite é a alteração mais comum¹. Tem início em geral na adolescência, com proteinúria e/ou hematúria intermitentes, com curso progressivo para insuficiência renal. Embora a herança ligada ao X seja predominante (80% dos casos), o modo de transmissão é heterogêneo; quando a herança é ligada ao X, os indivíduos do sexo masculino são acometidos com maior frequência e gravidade; a idade de aparecimento da insuficiência renal e do comprometimento auditivo é variável; na mesma família são esperados fenótipos semelhantes. Segue-se por ordem de frequência as formas de herança autossômica dominante e autossômica recessiva.

A alteração poderia residir em um gene estrutural em um locus responsável pela composição da membrana basal glomerular, do ouvido e da cápsula ótica. Este mesmo locus determinaria a composição colágena da membrana basal nos citados órgãos. Em 1982, determinou-se que a doença ocorre por erro genético no qual determinadas estruturas da membrana basal glomerular não são formadas (a membrana basal permanece numa condição fetal). Desta forma, parece ocorrer uma mutação gênica que levaria à produção alterada do colágeno do tipo IV, componente essencial da membrana basal de diversos órgãos.

As alterações oftalmológicas estão presentes em 15% dos indivíduos. Dentre as alterações no cristalino, a mais comum é a presença do lenticone anterior, caracterizado na avaliação médica como apresentando um aspecto semelhante à gota de óleo na água.

A surdez neurosensorial é tipicamente bilateral, simétrica e progressiva, instalando-se principalmente na adolescência em 60% dos homens afetados e 40% das mulheres com a síndrome⁷.

Em 1963, Gregg, Becker⁸ realizaram estudos histopatológicos que mostraram evidências de degeneração da estria vascular e das células ciliadas, especialmente na porção basal da cóclea, e ausência da membrana tectorial.

Este trabalho surgiu mediante o fato de não termos encontramos na literatura especializada trabalhos que mostrem como são as Emissões Otoacústicas Transitórias (EOAT) e a atividade do Sistema Olivococlear Eferente

Medial (SOEM) dos indivíduos portadores de síndrome de Alport.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo é verificar a presença das EOAT e a atividade do SOEM (efeito de supressão) em indivíduos com Síndrome de Alport.

MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho foi realizado na linha de pesquisa em Processamento Auditivo Central do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da Universidade Federal de São Paulo, aprovado pelo comitê de ética desta instituição, protocolo n° 0240/03.

O grupo estudado foi constituído por indivíduos com diagnóstico de síndrome de Alport já estabelecido. A síndrome de Alport foi diagnosticada pela presença das alterações histológicas, características ao exame de microscopia eletrônica da biópsia renal, pela coexistência de alterações histológicas renais e acometimento auditivo e/ou ocular compatíveis característicos da síndrome.

A amostra foi constituída por dez indivíduos portadores de síndrome de Alport, com idade entre 13 e 54 anos, sendo nove do sexo masculino e um do sexo feminino. Estes indivíduos possuíam diagnóstico médico pré-estabelecido, otoscopia normal e timpanometria com curva do tipo A, bilateral. Os indivíduos não poderiam ser portadores de outras doenças que não as citadas e/ou apresentarem evidências de comprometimento intelectual, motor ou outros que não aqueles especificamente selecionados para a formação da amostra.

Foi realizada uma anamnese detalhada enfatizando-se as maiores dificuldades encontradas pelos indivíduos em relação à audição. Posteriormente, foram realizados os seguintes exames: audiometria tonal limiar, logoaudiometria, composta de Limiar de Reconhecimento de Fala (SRT) e Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF), medidas de imitância acústica (timpanometria e limiares do reflexo acústico) e Emissão Otoacústica Transitória (EOAT) na ausência e na presença de estimulação acústica contralateral.

A Audiometria Tonal Liminar, o SRT e o IPRF foram realizados com a utilização do audiômetro MA-41 da marca MAICO. Mostramos no Quadro 1 a descrição dessas medidas por frequência sonora.

As medidas de imitância acústica (timpanometria e limiares do reflexo acústico contralateral) foram realizadas com a utilização do aparelho AZ-7 da marca Interacoustic.

As Emissões Otoacústicas Evocadas Transitórias, na ausência e presença de estimulação acústica contralateral, permitiram avaliar o funcionamento das células ciliadas externas (orelha interna). A estimulação acústica contralateral utilizada foi o ruído branco contínuo transmitido pelo audiômetro MAICO 17 padrão ANSI-69, por meio do fone TDH-39 coxim MX 41. O registro foi realizado de

Quadro 1. Descrição dos limiares de audibilidade por frequência sonora testada, dos indivíduos com síndrome de Alport, para a orelha direita e esquerda.

N	Orelha	250	500	1000	2000	3000	4000	6000	8000
1	OD	15	15	25	25	20	25	20	20
	OE	10	15	20	20	25	25	25	15
2	OD	15	15	10	0	0	5	25	60
	OE	25	20	10	0	0	5	40	20
3	OD	AUS	100	115	AUS	120	AUS	AUS	AUS
	OE	20	25	35	35	25	35	60	70
4	OD	35	40	55	65	60	55	55	50
	OE	30	35	55	60	60	60	45	50
5	OD	35	40	55	65	65	65	50	40
	OE	35	45	55	50	50	45	45	30
6	OD	50	50	50	70	70	70	80	65
	OE	60	45	55	65	65	70	75	65
7	OD	30	25	15	10	0	10	45	30
	OE	10	5	5	0	-5	0	10	20
8	OD	40	50	65	60	55	70	65	60
	OE	35	40	55	60	55	60	75	65
9	OD	20	10	10	5	10	25	20	10
	OE	25	15	5	5	20	35	30	5
10	OD	20	20	10	15	10	5	20	25
	OE	15	15	10	10	5	0	20	25

acordo com o programa de computador denominado ILO 92 - Otodynamics. Foi realizado primeiro o registro das emissões otoacústicas evocadas transitórias, na ausência. E posteriormente na presença de ruído branco contralateral, na intensidade de 50 dB NPS. Para obtenção do valor do efeito de supressão das EOAT, realizamos a diferença entre os valores médios da resposta global (A) na ausência e na presença de estimulação acústica contralateral. Em seguida, analisamos a influência deste ruído, por meio da verificação da diminuição ou não da amplitude das respostas no registro das emissões otoacústicas evocadas transitórias.

Para este trabalho, foram utilizados os seguintes testes estatísticos não-paramétricos: o Teste de Wilcoxon, o Teste de Kruskal-Wallis e o Teste de Mann-Whitney.

Utilizou-se, nas comparações estatísticas, um nível de significância de 0,10 (10%). Além dos testes não-paramétricos, realizamos uma técnica que complementa uma análise descritiva, o Intervalo de Confiança (95% de confiança estatística, 0,05 ou 5%).

RESULTADOS

Estudamos os resultados da presença ou ausência para EOAT (em dB) sem e com estimulação acústica contralateral, para resposta global (A) e por faixa de frequência (1000, 15000, 2000, 3000 e 4000 Hz), e a ocorrência do efeito de supressão (em dB), por orelha direita e esquerda em dez indivíduos com síndrome de Alport. Verificamos que quatro (40%) indivíduos apresentaram

presença de amplitude de resposta das EOAT e seis (60%) mostraram ausência de amplitude de resposta das EOAT

Tabela 1. Resultados da classificação de presença (P) ou ausência (A), para EOAT sem e com ruído, e para o efeito de supressão (em dB), por orelha para o grupo com síndrome de Alport, I.

Indivíduos	EOAT SEM RUÍDO (dB)		EOAT COM RUÍDO (dB)	
	OD	OE	OD	OE
1	A	A	NR	NR
2	P (14,0)	P (14,2)	P (13,6)	P (11,7)
3	A	A	NR	NR
4	A	A	NR	NR
5	A	A	NR	NR
6	A	A	NR	NR
7	P (14,8)	P (9,7)	P (12,9)	NR
8	A	A	NR	NR
9	P (23,9)	P (20,7)	P (22,8)	P (19,0)
10	P (9,7)	P (13,9)	P (10,4)	P (13,2)

NR: Não Realizado

P: Presente

A: Ausente

(Tabela 1).

Sendo assim, analisamos o efeito de supressão apenas nos indivíduos que apresentaram amplitude de resposta das EOAT presentes.

Verificamos que, para os valores médios de amplitude de resposta das EOAT sem estimulação acústica contralateral, não existe diferença média estatisticamente significativa entre as orelhas direita e esquerda, nos indivíduos portadores de síndrome de Alport. A amplitude de resposta das EOAT sem estimulação acústica contralateral foi presente na resposta global (A) e nas frequências de 1000, 1500, 2000 e 3000 Hz (Tabela 2). Na frequência de 4000 Hz, observamos ausência de amplitude das EOAT.

As medidas descritivas das EOAT sem estimulação acústica contralateral mostraram respostas presentes para

a resposta global (A) e por faixa de frequências em 1000, 1500, 2000 e 3000 Hz, com exceção da frequência de 4000 Hz (Tabela 3).

Vimos que para a amplitude de resposta das EOAT com estimulação acústica contralateral, não existiu diferença entre as orelhas que possa ser estatisticamente significativa na amplitude de respostas das EOAT com estimulação acústica contralateral. A amplitude de resposta das EOAT com estimulação acústica contralateral foi presente na resposta global (A) e nas frequências de 1000, 1500, 2000 e 3000 Hz, com exceção da frequência de 4000 Hz (Tabela 4).

Na análise das medidas descritivas das EOAT com estimulação acústica contralateral verificamos que a resposta global (A) e por faixa de frequências em 1000, 1500, 2000 e 3000 Hz foi presente, com exceção da frequência de 4000 Hz (Tabela 5).

O efeito de supressão é caracterizado por uma redução na amplitude de resposta das EOAT na presença de estimulação acústica contralateral. Neste estudo, observamos o efeito de supressão, por meio da diferença entre os valores de amplitude de resposta das EOAT na ausência e na presença de estimulação acústica contralateral. Essa diferença foi interpretada como presença de efeito de supressão quando foi positiva, e como ausência de efeito de supressão quando foi negativa ou nula. Além disso, consideramos presença de supressão em indivíduos com síndrome de Alport, para valores médios desde 0,1 dB, pois foi o menor valor registrado dentre os estudos compulsados da literatura especializada, em indivíduos audiológicamente normais^{17,14,10}, com idades semelhantes às do nosso estudo.

Sendo assim, dos quatro indivíduos que apresentaram amplitude de resposta das EOAT presentes, em três indivíduos observamos presença do efeito de supressão bilateralmente, e em um indivíduo, apenas a orelha esquerda apresentou presença do efeito de supressão (Tabela 6).

Para os indivíduos portadores de síndrome de Alport, que apresentaram amplitude de resposta das EOAT

Tabela 2. Limiares médios da EOAT sem estimulação acústica contralateral nos indivíduos com EOAT presente, considerando a resposta global (A), reprodutibilidade (R), estabilidade (E) e amplitude de resposta para a faixa de frequência (em Hz) para orelha direita (OD) e esquerda (OE).

ORELHAS	A	R	E	1k	1,5K	2k	3k	4k
OD	15,60	77,50	95,50	5,67	12,33	7,25	6,50	1,50
OE	14,63	79,75	92,75	6,50	6,75	10,00	9,25	-1,00
OD X OE P-VALOR	0,715	1,000	1,000	0,593	0,109	0,109	0,144	0,317

Tabela 3. Medidas descritivas das EOAT sem estimulação acústica contralateral, em indivíduos com EOAT presente, considerando a resposta global (A), reprodutibilidade (R), estabilidade (E) e amplitude de resposta para a faixa de frequência (em Hz).

INTENSIDADE (dB)	A	R	E	1k	1,5K	2k	3k	4k
Média (dBNPS)	15,11	78,63	94,13	6,14	9,14	8,63	7,88	0,00
Desvio-padrão	4,94	16,86	5,89	10,57	8,47	4,53	3,09	2,92
Tamanho	8	8	8	7	7	8	8	5
Valor Mínimo	9,7	50	80	-5	-3	2	3	-2
Valor Máximo	23,9	97	98	22	20	14	12	5

Tabela 4. Limiares médios da EOAT com estimulação acústica contralateral nos indivíduos com EOAT presente, considerando a resposta global (A), reprodutibilidade (R), estabilidade (E) e amplitude de resposta para a faixa de frequência (em Hz) para orelha direita (OD) e esquerda (OE).

ORELHAS	A	R	E	1k	1,5K	2k	3k	4k
OD	14,93	73,75	95,25	6,33	9,33	5,25	6,00	-0,50
OE	14,63	68,25	97,00	6,67	6,67	8,25	5,00	-1,00
OD X OE P-VALOR	0,989	0,885	0,557	0,827	0,658	0,559	0,655	0,978

Tabela 5. Medidas descritivas das EOAT com estimulação acústica contralateral, em indivíduos grupos com EOAT presente, considerando a resposta global (A), reprodutibilidade (R), estabilidade (E) e amplitude de resposta para a faixa de frequência (em Hz).

INTENSIDADE (dB)	A	R	E	1k	1,5K	2k	3k	4k
Média (Dbnps)	14,8	71,0	96,1	6,5	8,0	6,8	5,5	-0,8
Desvio-padrão	4,4	21,2	2,6	7,6	5,7	6,3	2,1	3,0
Tamanho	7	8	8	6	6	8	8	4
Valor Mínimo	11,5	56,3	94,3	0,5	3,4	2,4	4,1	-3,7
Valor Máximo	18,1	85,7	98,0	12,5	12,6	11,1	6,9	2,2

Tabela 6. Ausência (A) e Presença (P) do Efeito de Supressão das EOAT nos indivíduos portadores de síndrome de Alport.

Indivíduos	Efeito de Supressão (dB)	
	OD	OE
1	NR	NR
2	0,4	2,5
3	NR	NR
4	NR	NR
5	NR	NR
6	NR	NR
7	1,9	9,7
8	NR	NR
9	1,1	1,7
10	A	0,7

NR: Não Realizado
A: Ausente

presentes, encontramos valor médio de supressão de 0,31 dB.

Constatamos também respostas ausentes na faixa de frequência de 4000 Hz para a amplitude de resposta das EOAT, tanto na ausência quanto na presença de estimulação acústica contralateral.

DISCUSSÃO

As repostas das orelhas direita e esquerda nas condições sem e com estimulação acústica contralateral foram estatisticamente semelhantes. Portanto, com base nestes achados podemos inferir que quando ocorre presença de resposta das EOAT, há um adequado funcionamento coclear global, especificamente associado a células ciliadas externas, nos indivíduos com síndrome de Alport. Este fato está baseado no relato de Kemp (1978)¹¹, no qual a resposta das EOA tem sua origem, localizada na cóclea, mais especificamente nas células ciliadas externas, que respondem mecanicamente à estimulação auditiva dependente do funcionamento normal do processo de transdução coclear.

Neste estudo, os indivíduos com síndrome de Alport

com resposta presente de EOAT apresentaram valores médios de amplitudes de resposta entre 12 e 16 dB e estão na faixa de variação de respostas de indivíduos adultos e idosos normais^{18,9,12,6,16,4}. Ainda, o declínio em 4000 Hz também está de acordo com os achados de Feniman, 1993⁶ e de Sansone, 2000¹⁶.

Desta forma, podemos inferir que na Síndrome de Alport a presença de EOAT ocorre compatível com a perda auditiva.

O Sistema Olivococlear Eferente Medial (SOEM) é responsável por manter a membrana basilar na posição optimal para transdução, propiciar o controle automático de ganho das células ciliadas externas, atuar como sistema de proteção contra ruídos intensos e na atenção seletiva.

Por meio do efeito de supressão das EOAT, podemos verificar a atividade do SOEM. A realização das EOAT sem e com ruído contralateral respectivamente nos permite verificar o funcionamento das células ciliadas externas e a atividade do SOEM e com isso realizar um diagnóstico diferencial entre alterações auditivas coclear e retrococleares.

Neste estudo, no grupo de indivíduos com síndrome de Alport e presença de EOAT encontramos valor médio de efeito de supressão de 0,31 dB, semelhantes aos de adultos otologicamente normais^{3,10,19,17,14}, e inferiores aos valores médios encontrados nos estudos em recém-nascidos a termo^{15,5,20}, sem risco para alteração auditiva.

A presença de supressão indica que, quando ativado, o SOEM inibe as contrações das células ciliadas externas, provocando a diminuição da amplitude das EOAT em indivíduos otologicamente normais. Esta diminuição é a medida da atividade do SOEM. Portanto, podemos inferir que o funcionamento do SOEM foi adequado nestes indivíduos portadores de síndrome de Alport, afastando a possibilidade de alguma alteração retrococlear.

CONCLUSÕES

Indivíduos com síndrome de Alport apresentam resultados de EOAT compatíveis com a perda auditiva. Na presença de EOAT também ocorre o efeito de supressão sugerindo que a perda auditiva é predominantemente de origem de uma disfunção coclear.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alport AC. Hereditary Familial Congenital Haemorrhagic Nephritis Br Med J 1927;1:504-6.
2. Andrade Júnior L, Andrade Neto L, Laércio W. Síndrome de Alport. Rev Bras Oftalmol 1983;42(2):61-8.
3. Berlin CI, Hood IJ, Hurley A, Wen H. Hearing Aids: Only for hearing impaired Patients with abnormal Otoacoustic Emission. Em: Berlin CI. Hearing Cells and hearing aids. San Diego: Singular Publishing Group Inc; 1996. p.3-27.
4. Carvalho RMM, Sanches, SGG, Ravagnani MP. Amplitude das Emissões Otoacústicas Transientes e por Produto de Distorção, em jovens e idosos. Rev Bras Otorrinolaringol 2000;66(1):38-45.

5. Durante ASD, Carvalho RMM. Efeito Maturação do Sistema Olivococlear Medial Eferente em Neonatos. Anais do III Congresso Brasileiro Integrado de Pediatria Ambulatorial, Saúde Escolar e Cuidados Primários (SBP); 2000 abr TL-08; Natal, Brasil.
6. Feniman M. Emissões Otoacústicas por Click em Indivíduos com Audição Normal [Dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM) - Distúrbios da Comunicação Humana, Campo Fonoaudiológico; 1993.
7. Goldchmit M, Almeida GV. Correlação entre o Comprometimento Renal e as Alterações Auditivas e Oculares em Pacientes Portadores de Síndrome de Alport. Rev Bras Oftalmol 1990;49(1):45-9.
8. Gregg JB, Becker SF. Concomitant Progressive Deafness, Chronic Nephritis and Ocular Lens Disease. Arch Ophthalmol 1963;69:293-9.
9. Harris FP, Probst R, Wenger R. Repeatability of Transiently Evoked Otoacoustic Emissions in Normally Hearing Humans. Audiology 1991;30:135-41.
10. Hood IJ, Berlin CI, Hurley A, Cecola RP, Bell B. Contralateral Suppression of Transient-Evoked Otoacoustic Emissions in Humans: Intensity Effects. Hearing Research 1996;101:113-8.
11. Kemp DT. Stimulated acoustic emissions from within the human auditory system. J Acoust Soc Am 1978;64(5):1386-91.
12. Kok MR, Van Zanten GA, Brocaar MP. Growth of Evoked Otoacoustic Emissions during the first days Postpartum. Audiology 1992;31:140-9.
13. Leal FAM, Gonçalves EA, Liarth JCS, Soares FM. Síndrome de Alport: Estudo de uma Família. Arq Bras Oftalmol 2000;63(6):455-8.
14. Rabinovich K. Estudo do Efeito de Supressão nas Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes em Indivíduos com Audição Normal e em Portadores de Esclerose Múltipla. [Dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM) - Distúrbios da Comunicação Humana, Campo Fonoaudiológico; 1999.
15. Ryan S, Piron JP. Functional Maturation of the Medial Efferent Olivococlear System in Human Neonates. Acta Otolaryngol (Stockh) 1994;114:485-9.
16. Sansone AP. Emissão Otoacústica Evocada Transitória: estudo comparativo de adultos jovens com limiares de audibilidade normais. [Dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM) - Distúrbios da Comunicação Humana, Campo Fonoaudiológico; 2000.
17. Silva CS. A Supressão da Emissão Otoacústica Transiente na Presença de Ruído Branco Contralateral. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM) - Distúrbios da Comunicação Humana, Campo Fonoaudiológico; 1998.
18. Sposetti R, Chabolle F, Meyer B, Chouard C. Provoked otoemissions. Parameters obtained in normal subjects using Kemps equipment. Ann Otolaryngol Chir Cervicofac 1990;107(4):218-23.
19. Tavartkiladze GA, Frolenov GI, Artamasov SV. Ipsilateral Suppression of Transient Evoked Otoacoustic Emission: Role of the Medial Olivocochlear System. Acta Otolaryngol (Stockh) 1996;116:213-8.
20. Viveiros CM. Estudo do efeito de supressão das emissões otoacústicas evocadas transitórias em recém-nascido termo e pré-termo. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina (UNIFESP-EPM) - Distúrbios da Comunicação Humana, Campo Fonoaudiológico; 2000.