

# *Emissões Otoacústicas Transientes como Método Complementar no Topodiagnóstico das Perdas Auditivas Neurosensoriais*

## *Passing Otoacoustic Emissions as a Complementary Method in the Topodiagnosis of the Neurosensitive Hearing Loss*

*Cacinelí Marion de Franceschi\**, *Tania Tochetto\*\**, *Larissa Lautenschlager\*\*\**.

\* Fonoaudióloga. Aluna do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da UFSM, Bolsista CAPES.

\*\* Doutora em Ciências dos Distúrbios da Comunicação Humana. Professora Associada do Curso de Fonoaudiologia da UFSM.

\*\*\* Fonoaudióloga. Aluna do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da UFSM.

Instituição: Universidade Federal de Santa Maria.  
Santa Maria / RS – Brasil.

Endereço para correspondência: Cacinelí Marion de Franceschi – Benjamin Constant, 1044/303 – Centro, Santa Maria / RS – Brasil – CEP: 97050-022 – Telefone: (+55 55) 9113-9339 – E-mail: cacimf@gmail.com

Fundo de Incentivo Extensão (FIEEX) - UFSM

Artigo recebido em 7 de Outubro de 2009. Artigo aprovado em 6 de Março de 2010.

### RESUMO

**Introdução:**

Não faz parte da rotina clínica avaliar as emissões otoacústicas (EOAETs) em pacientes com perda auditiva neurosensorial. Entretanto obter-se-ia informações valiosas em relação ao topodiagnóstico.

**Objetivo:**

Identificar sinais de alteração retrococlear em indivíduos com diagnóstico de disacusia neurosensorial.

**Método:**

Estudo prospectivo, quantitativo, observacional e transversal. Foram analisados 34 prontuários de usuários do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico. Foram incluídos no estudo indivíduos com perda auditiva neurosensorial de grau moderado a profundo. Realizou-se avaliação de Emissões Otoacústicas Transientes (EOAETs) em todos os indivíduos da amostra. Os que não apresentaram EOAETs tiveram a condição das orelhas média e externa avaliadas por meio de meatoscopia e timpanometria para eliminar orelhas com sinais de alteração condutiva.

**Resultados:**

Após aplicados os critérios de exclusão, restaram 13 indivíduos, totalizando 26 orelhas: quatro com perda auditiva de grau moderado (15%), quatro com grau moderadamente severo (15%), duas com grau severo (8%), 15 com grau profundo (58%) e uma com anacusia (4%). As curvas timpanométricas encontradas foram 22 (85%) Tipo A e quatro (15%) Tipo C. Verificou-se presença de EOAETs em apenas duas orelhas (8%) de um mesmo sujeito.

**Conclusão:**

Verificou-se predomínio de ausência de EOAETs em sujeitos com perda auditiva neurosensorial de grau moderado a profundo. Em um único caso as EOAETs foram registradas, o que sugere alteração retrococlear. Levantando a suspeita de alterações retrococleares.

**Palavras-chave:**

perda auditiva neurosensorial, diagnóstico diferencial, cóclea, nervo coclear.

### SUMMARY

**Introduction:**

To evaluate the otoacoustic emissions (EOAETs) in patients with neurosensory hearing loss do not belong to the clinical routine. However it would obtain valuable information concerning the topodiagnosis.

**Objective:**

To identify signs of retro cochlear alteration in individuals with neurosensory dysacusis diagnosis.

**Method:**

A transversal, observational, quantitative and, prospective study. Were analyzed 34 patients' records of users of the Speech Therapy Attendance Service. In the study were included individuals with neurosensory hearing loss of moderate to deep degree. An evaluation of Passing Otoacoustic Emissions (EOAETs) was performed in all the individuals of the sample. Those that do not presented EOAETs had the external and middle ear condition evaluates through meatoscopy and tympanometry to eliminate ears with signs of conductive alteration.

**Results:**

Before that the exclusion criteria were applied, they have remained 13 individuals, totalizing 26 ears: four with hearing loss of moderate degree (15%), four with moderately severe degree (15%), two with severe degree (8%), 15 with deep degree (58%) and, one with deafness (4%). The tympanometric curves found were 22 (85%) Type A and, four (15%) Type C. It was verified the presence of EOAETs in only two ears (8%) of a same individual.

**Conclusion:**

It was verified the predominance of the EOAETs absence in individuals with neurosensory hearing loss of moderate to deep degree. In one case the EOAETs were registered, that suggest retrocochlear alteration. Raising suspicion of retrocochlear alterations.

**Keywords:**

neurosensory hearing loss, differential diagnosis, cochlea, cochlear nerve.

## INTRODUÇÃO

Na perda auditiva sensorioneural os achados da audiometria tonal liminar não informam sobre o topodiagnóstico preciso da lesão, se sensorial (coclear) ou neural (retrococlear).

Dentre os exames capazes de estabelecer o diagnóstico diferencial somente alguns exames como as EOAEs, Eletrococleografia e avaliação de Potenciais Evocados Auditivos de Tronco Encefálico (PEATE) são capazes de diferenciar as lesões sensoriais das neurais (1).

O exame das Emissões Otoacústicas (EOAs) oferece dados que permitem inferir sobre a condição coclear. A presença de EOAs indica ausência de alteração da via auditiva até as células ciliadas externas do órgão de Corti. EOAEs são geradas pelas células ciliadas externas quando estimuladas por clique ou por dois tons puros, denominadas transientes ou produto de distorção, respectivamente (2).

As EOAETs são eliciadas por estímulos acústicos breves tais como *clicks* ou *tonepips* (2). O estímulo ativa a cóclea simultaneamente em uma vasta região da parte basal à apical. As respostas são captadas em orelhas não patológicas com audição melhor que aproximadamente 30dB (1).

Portanto a análise das EOAs pode fazer parte da bateria de exames utilizados para o topodiagnóstico das perdas auditivas neurossensoriais, contribuindo para a identificação de patologias como Neurinoma do Acústico (retrococlear), doença de Menière e Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR) (cocleares) e ainda Neuropatia Auditiva.

A relevância do trabalho está em conhecer o topodiagnóstico desta alteração auditiva para possibilitar a escolha da intervenção mais adequada para cada caso.

O objetivo deste estudo foi identificar sinais de alteração retrococlear em indivíduos com diagnóstico de disacusia neurossensorial.

## MÉTODO

Estudo prospectivo, quantitativo, observacional e transversal, no qual a amostra foi constituída por pacientes atendidos no Setor de Habilitação e Reabilitação Auditiva do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Realizou-se a análise dos prontuários dos pacientes.

Os pais ou responsáveis foram informados sobre os objetivos e procedimentos propostos e, estando de acordo, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Este trabalho está vinculado ao projeto “Pesquisa em base de dados em saúde auditiva” registrado no Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM sob o número 019731.

Foram estudados indivíduos de dois a 16 anos de idade com perda auditiva neurossensorial de grau moderado, moderadamente severo, severo e profundo, diagnosticada previamente com Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) e/ou Audiometria Tonal Liminar (ATL). Tais dados foram extraídos dos prontuários dos pacientes no SAF. O critério de classificação do grau da perda auditiva foi de 41 à 55 dB moderado, 56 à 70dB moderadamente severo, 71 à 90 dB severo, acima de 90 dB profundo (3).

Foram excluídos do estudo os sujeitos que apresentaram perda auditiva neurossensorial de grau discreto (de 16 a 25 dB) ou leve (26 a 40 dB) (4) pois as EOAETs podem ser registradas nestes graus de perda auditiva, malformação de orelha externa e/ou média, sinais de alteração condutiva como curva timpanométrica tipo B ou Ar (5), em uma ou ambas as orelhas.

Os sujeitos que evidenciaram sinais de alteração condutiva foram excluídos do estudo e encaminhados para avaliação otorrinolaringológica.

Os dados foram analisados por orelha, visto que alguns sujeitos tinham perda auditiva de tipos e graus diferentes.

Realizou-se avaliação de emissões otoacústicas transientes (EOAETs) nas frequências de 700, 1000, 1400, 2000, 2800 e 4000 Hz. Considerou-se EOAETs presentes quando a relação sinal ruído foi maior ou igual a 3 dB em pelo menos quatro frequências. A análise de EOAETs foi realizada em local silencioso, com o aparelho Otoread Clínico da marca Interacoustics/Audiotest, sempre pelo mesmo avaliador.

Os sujeitos que não apresentaram EOAETs tiveram a condição das orelhas média e externa avaliada. A meatoscopia foi executada utilizando Otoscópio da Adv-Lite. As Medidas de Imitância Acústica foram verificadas com imitanciômetro da marca Interacoustics, modelo AZ-7/AZ-7R. Foram mantidas no estudo somente as orelhas com timpanogramas tipo A e C (5).

Os indivíduos sem evidência de alteração condutiva foram classificados segundo a presença ou ausência de EOAETs. Considerou-se perda auditiva coclear quando as

EOAETs estiveram ausentes e retro-coclear quando presentes.

## RESULTADOS

Foram analisados os prontuários de 34 indivíduos, usuários do SAF. Vinte e um foram excluídos por apresentarem perda auditiva discreta, condutiva e/ou alteração de orelha média, malformação coclear ou haverem sido desligados do SAF. Não compareceram para a realização do exame proposto sete sujeitos.

Os 13 indivíduos restantes totalizaram 26 orelhas. A Tabela 1 expõe a distribuição das orelhas estudadas segundo o grau da perda auditiva.

Das 26 orelhas estudadas 22 (85%) apresentaram curva timpanométrica tipo A e quatro (15%) tipo C.

Em 24 orelhas (92%) as EOAETs não se manifestaram. Verificou-se presença de EOAETs em duas orelhas de um mesmo indivíduo.

## DISCUSSÃO

A perda auditiva pode decorrer de agravo a diversos locais do sistema auditivo, com diferentes consequências e distintas formas de intervenção.

As EOAETs avaliam a biomecânica da cóclea, a integridade e a funcionalidade das células ciliadas externas (2,6). Assim, espera-se ausência de EOAETs quando há dano nas células ciliadas externas. Já nas lesões situadas nas células ciliadas internas, no nervo auditivo ou na sinapse entre estes elementos (7), espera-se presença de EOAETs.

As curvas timpanométricas do tipo A foram evidenciadas em 85% das orelhas e do tipo C em 15%. Orelhas com timpanometria tipo C podem evidenciar EOAETs com amplitude diminuída (6,8).

No presente estudo duas orelhas (8%) de um mesmo sujeito apresentaram EOAETs. Outros estudos relatam ocorrência de EOAETs em 2,44% a 8,44% das disacusias neurossensoriais (9,10,11,12,13).

A presença de EOAETs em duas orelhas de um mesmo sujeito com perda auditiva neurossensorial aponta para possível alteração retrococlear. Esse indivíduo não tem indicadores de risco conhecidos para dano retrococlear segundo os critérios vigentes do JCIH (14). Também não se constataram outras causas apontadas na literatura, tais como prematuridade, hiperbilirrubinemia, hipóxia, isquemia

**Tabela 1. Distribuição das orelhas estudadas segundo o grau da perda auditiva.**

Grau da Perda Auditiva	Nº de orelhas	%
Moderado	4	15
Moderadamente severo	4	15
Severo	2	8
Profundo	15	58
Anacusia	1	4
Total	26	100

neural, imaturidade do sistema nervoso central, administração de antibióticos e diuréticos em unidades de terapia intensivas e hereditariedade (12,13,15,16). Considera-se a possibilidade de neuropatia auditiva, já que os limiares auditivos constatados pela ATL do único sujeito que teve EOAETs presentes são de grau profundo (10,11,12,13,14).

Considerando os sujeitos estudados, e não as orelhas, verificou-se que há predomínio de comprometimento coclear, evidenciado pela ausência de EOAETs em 12 (92%) dos casos. Embora a associação de alterações retrococleares nestes casos não deva ser descartada (2,6).

As alterações puramente retrococleares são desordens raras. No presente estudo apenas uma criança (8%) evidenciou sinais de tal alteração. Este índice é inferior ao referido por estudos internacionais, os quais relatam ocorrência de alteração retrococlear em 11% a 15% dos sujeitos com disacusia neurossensorial (15,17). Admite-se que estudo executado com maior número de indivíduos possa fornecer dados distintos dos mencionados.

Embora nas disacusias neurossensoriais haja predomínio de dano coclear, alerta-se para a possível existência de alterações retrococleares que podem por em risco os esforços reabilitativos. Assim, sugere-se incluir a avaliação de EOAETs no protocolo de avaliação audiológica visando estabelecer o topodiagnóstico entre danos cocleares e retrococleares.

## CONCLUSÃO

Em sujeitos com perda auditiva neurossensorial de grau moderado a profundo houve predomínio de alterações cocleares evidenciadas pela ausência de emissões otoacústicas transientes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Northern JL, Downs MP. Testes Fisiológicos da Audição. In: \_\_\_\_\_. Audição na Infância. 5 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. p. 169-207.

2. Lonsbury-Martin BL, Martin GK, Telichi FF. Emissões Otoacústicas. In: Musiek FE, Rintelmann WF. *Perspectivas atuais em Avaliação Auditiva*. Barueri: Ed. Manole Ltda; 2001, p. 163-92.
3. Lloyd II. & Kaplan, 1978 apud Momensohn-Santos TM, Russo ICP, Brunetto-Borgianni LM. Interpretação dos resultados da avaliação audiológica. In: Momensohn-Santos TM, Russo ICP. *Prática da audiologia clínica*. 6ª ed. São Paulo: Cortez; 2007, p. 291-310.
4. Northern JL, Downs MP. Medical Aspects of Hearing Loss. In: \_\_\_\_\_. *Hearing in children*. 3<sup>rd</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1984, p. 89.
5. Norris TW. Impedance Measurements. In: Keith RW. *Audiology for the physician*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1980, Cap 4, p. 61.
6. Sousa LCA, Piza MRT, Alavarenga KF, Coser PL. Emissões Otoacústicas. In: \_\_\_\_\_. *Eletrofisiologia da Audição e Emissões Otoacústicas: Princípios e Aplicações Clínicas*. São Paulo: Tecmedd; 2008, p. 109-30.
7. Neto OM. et al. Auditory neuropathy: relevant aspects to clinical investigation. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2001, 67(5). Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-72992001000500006&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72992001000500006&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 10 Aug 2008.
8. Méndez-Ramírez MR, Altamirano-González A. Emisiones otoacústicas evocadas transientes em pacientes con patología aguda de oído médio. *Cir Ciruj*. 2006, 74:309-14.
9. Lee JSM, McPherson B, Yuen KCP, Wong LLN. Screening for auditory neuropathy in a school for hearing impaired children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2001, 61(1):39-46.
10. Tang TPY, McPherson B, Yuen KCP, Wong LLN, Lee JSM. Auditory neuropathy/auditory dys-synchrony in school children with hearing loss: frequency of occurrence *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2004, 68(2):175-83.
11. Foerst A, Beutner D, Lang-Roth R, Huttenbrink KB, Von Wedel H, Walger M. Prevalence of auditory neuropathy/synaptopathy in a population of children with profound hearing loss. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006, 70(8):1415-22.
12. Lotfi YMD, Mehrkian SMSC. The Prevalence of Auditory Neuropathy in Students with Hearing Impairment in Tehran, Iran. *Arch Iranian Méd*. 2007, 10(5):233-5. Disponível em: <<http://www.ams.ac.ir/AIM/07102/0018.pdf>>. Acesso em: 18 Ago 2008.
13. Duman K, Ayçiçek A, Sargin R, Kenar F, Yilmaz MD, Dereköy FS. Incidence of auditory neuropathy among the deaf school students. *J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008, 72(7):1091-5.
14. Joint Committee on Infant Hearing - Position Statement. *ASHA. Pediatrics*. 2007, 120:898-921.
15. Ngo RYS, Tan HKK, Balakrishnan A, Lim SB, Lazaroo DT. Auditory neuropathy/auditory dys-synchrony detected by universal newborn hearing screening. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006, 70:1299-306.
16. Vlastarakos PV, Nikolopoulos TP, Tavoulari E, Papacharalambous G, Korres S. Auditory neuropathy: endocochlear lesion or temporal processing impairment? Implications for diagnosis and management. *J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008, 72(8):1135-50.
17. Berg A, Sptzer J, Towers H, Bartosiewicz, Diamond B. Newborn hearing screening in the NICU: profile of failed auditory brainstem response/ passed otoacoustic emission. *Pediatrics*. 2005, 116 (4):933-8.