

## ANÁLISE DE SENSIBILIDADE E ESPECIFICIDADE DE UM CRITÉRIO DE REFERÊNCIA DAS EMISSÕES OTOACÚSTICAS

Thayla Alices Pedroso de Oliveira Castro<sup>1</sup>  
Priscila de Araújo Lucas Rodrigues<sup>2</sup>  
Taína Maiza Bilinski Nardez<sup>3</sup>

### RESUMO

Verificar a sensibilidade e especificidade do critério de referência das emissões otoacústicas transientes (EOAT) de Finitzo (1998) através da realização de outro teste diagnóstico, o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) **Método:** Estudo prospectivo. Foi considerado como critério de inclusão indivíduos de ambos os sexos, pertencentes tanto ao grupo de baixo como de alto risco para deficiência auditiva e que realizaram o teste da EOAT na Clínica Escola do Univag no período de setembro de 2013 a outubro de 2015. Após foi realizado o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) em 15 pacientes que falharam bilateralmente e 15 que passaram bilateralmente nas EOAT segundo o critério proposto por Finitzo (1998). Realizados no período de maio a outubro de 2015.

**Palavras-chave:** Triagem; Audição; Emissões Otoacústicas

### ABSTRACT

To verify the sensitivity and specificity of the reference criterion of Transient Otoacoustic Emissions (TOAEs) by Finitzo (1998) by performing another diagnostic test, the Brainstem Auditory Evoked Potential (BAEP) **Method:** Prospective study. It was considered as inclusion criteria individuals of both genders, belonging to the low and high risk groups for hearing impairment who underwent the TOAE in the UNIVAG School Clinic from September 2013 to October 2015. Afterwards, the Brainstem Auditory Evoked Potential (BAEP) was performed in 15 patients who failed bilaterally and 15 who passed in the in the EOAT according to the criterion proposed by Finitzo (1998). Realized from May to October 2015.

**Keywords:** Screening, Hearing, Otoacoustic Emission

---

<sup>1</sup> Discente do Curso de Fonoaudiologia do Centro Universitário de Várzea Grande.

<sup>2</sup> Professora Doutora do Curso de Fonoaudiologia do Centro Universitário de Várzea Grande.

<sup>3</sup> Discente Curso de Fonoaudiologia do Centro Universitário de Várzea Grande.

## INTRODUÇÃO

A audição é parte fundamental para desenvolvimento completo do ser humano e quando alterada, afeta a base da comunicação oral. Segundo a COMUSA, o desenvolvimento auditivo segue etapas graduais de complexidade, tendo início já na vida intra-uterina. Assim, para que uma criança adquira a linguagem e desenvolva sua fala, deve ser capaz de detectar sons, localizá-los, discriminá-los, memorizá-los, reconhecê-los e finalmente compreendê-los. Quaisquer dessas etapas, especialmente as iniciais, são de grande importância para que todo o processo se complete e sua interrupção levará, conseqüentemente, a prejuízos funcionais importantes no desenvolvimento da criança. Sendo assim, medidas devem ser tomadas o mais rapidamente possível, para que as dificuldades decorrentes de uma privação sensorial possam se minimizadas, segundo GATANU (2012). Com o crescimento da conscientização da importância do diagnóstico precoce logo após o nascimento e com a criação da Lei Federal nº 12.303/2010 que tornou obrigatória a realização do exame auditivo espera-se que todos os hospitais e maternidades do Brasil ofereçam o teste da orelhinha. Segundo *Joint Committee on Infant Hearing (JCIH,2007)* a Triagem Auditiva Neonatal Universal (TANU) deve ser realizada por medida eletrofisiológica, no próprio ambiente da maternidade ou no máximo até os 30 dias após o nascimento para que haja encaminhamento a etapa de diagnóstico audiológico caso necessário e o mesmo seja concluído até os três meses de idade.

O teste universal comumente utilizado como base para essa avaliação, no momento são as Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes (EOAT), que consiste em uma liberação de energia sonora produzida na cóclea que se propaga pela orelha média até o meato acústico externo (Kemp, 1978). Apesar de oferecer dados importantes sobre a lesão coclear, a presença das Emissões Otoacústicas depende de condições normais de orelha média e de um ambiente silencioso para realização do exame. Os neonatos que obtiverem o diagnóstico precoce serão favorecidos pela possibilidade de intervenção

antes do período da aquisição da fala, promovendo o desenvolvimento da oralidade. (JCIH, 2007).

Um critério de referência comumente utilizado para análise das EOAT é o proposto por Finitzo (1998) que definiu uma relação sinal ruído (SNR) na frequência de 1.5kHz maior ou igual a 3dB e nas frequências de 2.0, 3.0 e 4.0KHz maior ou igual a 6dB (de SNR) como condição mínima para o teste de triagem ser considerado como inalterado. Porém, os equipamentos que realizam o exame de emissões otoacústicas, geralmente são comercializados com diversos critérios de referência e não há um que seja universalmente aceito. Houve, portanto, a necessidade de comparar o parâmetro proposto por Finitzo (1998) com o indicado por um equipamento Otoread da Interacoustics - que propõe em resultado alterado, 6dB de SNR em quaisquer 3 frequências das 6 analisadas (1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0KHz), - para verificação de concordância entre ambos os critérios de referência. Buscando responder esse questionamento, o estudo de Silva e Gomes (2014) concluiu que há diferença estatisticamente significativa entre os dois critérios de referência, a saber: o de Finitzo (1998) e o proposto pelo equipamento, não havendo concordância estatística entre ambos os critérios, sendo que o critério sugerido por Finitzo (1998) gera percentualmente mais falhas no serviço de TAN.

Contudo, não se pode afirmar que os neonatos que falham na triagem realmente são portadores de perda auditiva, por se suspeitar que o critério proposto por Finitzo (1998) seja muito rigoroso. Qualquer procedimento de triagem ou diagnóstico deve ser avaliado por sua *sensibilidade* e *especificidade*, ambos medem a validade de um teste de diagnóstico. De acordo com Thorner e Remein, (1967) a precisão de um teste em identificar corretamente os pacientes positivos é chamada *sensibilidade*; sua precisão em classificar corretamente os pacientes negativos é chamada *especificidade*.

Sendo assim o objetivo do presente estudo foi verificar a sensibilidade e especificidade do critério de referência de Finitzo (1998) através da realização de outro teste diagnóstico, o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE), que consiste no registro da atividade elétrica que ocorre no sistema auditivo, da orelha interna até córtex cerebral, em resposta a um estímulo acústico.

## **METODOLOGIA**

O desenho desse estudo foi prospectivo e sua aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Estadual de Saúde de Mato Grosso – CEP SES/MT, enviado pela plataforma Brasil foi registrada pelo processo de número 43666015.0.0000.5164.

Foi considerado como critério de inclusão indivíduos de ambos os sexos, pertencentes tanto ao grupo de baixo como de alto risco para deficiência auditiva e que realizaram o teste da EOAT realizado na Clínica Escola do Univag no período de setembro de 2013 a outubro de 2015. Os critérios de exclusão foram bebês cujos responsáveis não assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) ou que não colaboraram na data da avaliação do PEATE.

Os 30 participantes foram escolhidos de forma randomizada através de um sorteio com os nomes dos pacientes contidos no banco de dados da clínica escola do UNIVAG e foi obtida a autorização pelos responsáveis através da assinatura do TCLE. Os exames do PEATE foram realizados no período de maio a outubro de 2015, no Hospital Universitário Júlio Muller – Cuiabá/MT.

A coleta das EOAT foi realizada com o paciente permanecendo calmo ou em sono natural, com introdução de uma oliva de borracha compatível com o conduto do bebê, obtendo resultados por orelhas separadas, com liberação do estímulo acústica pela sonda do equipamento e captado pela mesma após varredura na cóclea.

Foi realizado o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) em 15 pacientes que falharam bilateralmente e 15 que passaram bilateralmente nas EOAT segundo o critério proposto por Finitzo (1998). Ao paciente foram fixados eletrodos de superfície sendo eletrodos referência (negativo) nas mastóides direita e esquerda, eletrodo “terra” e eletrodo ativo (positivo) na frente. A pele do paciente foi limpa com uso de pasta abrasiva da marca Nuprep® em todos os pontos de referência, locais onde seriam inseridos os eletrodos. Todos foram fixados com uma pasta eletrolítica Ten20® para melhor condutividade elétrica e a fixação feita por esparadrapo. Logo após, foram

colocados fones de ouvidos supraaurais (Dynamic Receiver “Elega”, nº 553 TYPE DR – 531) com a permanência do paciente calmo, em silêncio ou em sono natural.

Para captação da resposta do PEATE utilizou-se estímulo clique, com polaridade alternada, velocidade do estímulo de 27,1 Hz e com impedância de até 5kΩ em cada eletrodo. Iniciou-se o exame na intensidade de 80 dBnHL para realização do topodiagnóstico através da análise da latência das ondas I, III e V e então realizado a busca do limiar eletrofisiológico nas intensidades abaixo subsequentes a cada 20dB, até a última visualização da onda V, definindo então o limiar eletrofisiológico. O critério para análise das latências absolutas e interpicos em milissegundos das ondas do PEATE a 80 dBnHL, estão descritos no quadro 1.1

Durante a liberação do estímulo clique, as ondas foram marcadas após identificação e replicação das mesmas na intensidade pesquisada, para confirmar sua veracidade.

Quadro 1.1 PADRÃO DE NORMALIDADE DOS VALORES DE REFERÊNCIA E INTERPICOS, EM MILISSEGUNDOS (MS) DO PEATE E LIMIAR ELETROFISIOLOGICO.

	<b>OND A I</b>	<b>OND A III</b>	<b>OND A V</b>	<b>INTERPIC O I – III</b>	<b>INTERPIC O III- V</b>	<b>INTERPIC O I – V</b>
Média + DP	1,3 – 1,8 ms	3,3,- 3,9 ms	5,1 - 5,9 ms	1,6 – 2,5 ms	1,4 – 2,2 ms	3,5 – 4,4 ms
Limiar eletrofisiológico o.	30 dBnHL					

Equipamento: MB 9400 Marca: NIHON KOHDEN

Após a obtenção do resultado do PEATE, os mesmos foram comparados com o resultado das EOAT, através do teste estatístico Qui-Quadrado para medir o grau de

relação entre esses dois testes e também para calcular a sensibilidade e especificidade das EOA. O nível de significância adotado foi de 0,05.

## RESULTADOS

Na Tabela 1 apresenta-se a comparação dos resultados das EOA e PEATE dos 30 pacientes avaliados. Observa-se que dos 15 pacientes que falharam nas EOA, 4 (27%) deles apresentaram alteração no PEATE na orelha direita e 3 (20%) na orelha esquerda. Também, observa-se que todos os 15 pacientes que passaram na EOA, apresentaram resultados normais tanto na orelha esquerda como direita no PEATE. O p-valor demonstra que existe relação estatisticamente significativa entre EOA com PEATE OD e uma tendência estatística entre EOA com PEATE OE.

**Tabela 1: Relação de EOA com PEATE**

	EOA	Falhou		Passou		Total		P-valor
		N	%	N	%	N	%	
PEATE OD	Alterado	4	27%	0	0%	4	13%	0,032*
	Normal	11	73%	15	100%	26	87%	
PEATE OE	Alterado	3	20%	0	0%	3	10%	0,068#
	Normal	12	80%	15	100%	27	90%	

\* Diferença estatisticamente significativa #Tendência à diferença estatisticamente significativa

Na Tabela 2, mostram-se os valores estatísticos de sensibilidade e especificidade das EOA que foram analisadas segundo o critério de referência de Finitzo (1998).

Tabela 2: Sensibilidade e especificidade das EOA segundo o critério de referência de Finitzo (1998)

	OD	OE
Sensibilidade	26,7%	20,0%
Especificidade	100%	100%

Legenda: EOA = Emissões Otoacústicas Evocadas; PEATE = Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico; OD = Orelha direita; OE = Orelha esquerda

## DISCUSSÃO

Pode-se verificar nos resultados obtidos com a EOA e o PEATE (Tabela 1) que há relação estatisticamente significante entre ambos. De acordo com Alvarenga e Araújo (2015), o princípio *cross check* contempla essa relação, aonde a avaliação audiológica infantil não deve ser finalizada com apenas um procedimento, pois os diferentes exames avaliam diferentes estruturas do sistema auditivo. Essa confirmação dos resultados encontrados nos exames clínicos se inicia na triagem auditiva neonatal, onde após o resultado alterado nas EOA, deve-se realizar outro procedimento objetivo como o PEATE para iniciar a investigação da provável perda auditiva detectada, cruzando assim todas as informações obtidas. (Lima, 2013)

Na Tabela 2, pode-se verificar que o critério proposto por Finitzo (1998) possui baixa sensibilidade e alta especificidade. Uma possível justificativa para o achado estatístico é que o critério do autor supracitado possui alto rigor na sua análise ao considerar como critério de passa-falha a presença de respostas cocleares em todas as frequências de 1.5 a 4 kHz em uma relação sinal ruído de 6 dB. Em consequência disso, surgem muitos resultados falsos-positivos, o que pode trazer consequências nocivas ao paciente e serviço como, por exemplo, preocupações desnecessárias aos pais do neonato e sobrecarga dos serviços de diagnóstico na medida em que os neonatos são submetidos a outros procedimentos desnecessários, conforme ressaltado por (Norton, 2000; Lin *et al*, 2005; Mcpherson *et al*, 2006 e Côrtes-Andrade, Bento, Lewis, 2013)

Por outro lado, o alto índice de especificidade (100%) indica que há segurança do critério em não deixar ocorrer nenhum resultado falso negativo, pois o mesmo irá captar todos os indivíduos alterados e conseqüentemente serão encaminhados à procedimentos complementares a fim de definir o diagnóstico audiológico, assim como caracterizar o grau e o tipo, levando as intervenções necessárias para colaborar no desenvolvimento completo dos indivíduos.

Ressalta-se nesse momento uma limitação observada nesse estudo. A amostra foi caracterizada por indivíduos pertencente aos grupos de baixo e alto risco e a análise da sensibilidade e especificidade não foi obtida por grupos separados. Sendo assim, questiona-se aqui, se a baixa especificidade encontrada pelo critério de referência de Finitzo (1998) se aplicaria a ambos os grupos de risco para a deficiência auditiva.

Sendo assim, sugere-se estudos posteriores com análise da sensibilidade e especificidade das EOA analisando e comparado simultaneamente os critérios de referência de Finitzo (1998), o proposto por Norton (2000), que defende que a frequência de 1.5 KHz não deve ser analisada pois pode influenciar negativamente, devido o registro nas frequências mais baixas das EOA possam ser mascaradas por ambientes ruidosos e ruídos fisiológicos e o vindo de fábrica com o equipamento nos grupos de alto e baixo risco separadamente.

## **CONCLUSÃO**

As EOA analisadas segundo o critério de referência proposto apresentaram baixa sensibilidade e alta especificidade para a triagem auditiva neonatal.

## **REFERÊNCIAS**

ALVARENGA KF, ARAÚJO ES. Avaliação audiológica de 0 a 1 ano de idade. In: In: BOECHAT EM organizadora. Tratado de Audiologia. 2. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015. p 395-406.



e-ISSN 2594-679X

CÔRTEZ-ANDRADE IF, BENTO DV, LEWIS DR. Emissões otoacústicas evocadas por estímulo transitente: protocolos de triagem auditiva neonatal. Maio-Junho 2013;15(3):521-7.

DURANTE ASD, et al. Características das emissões otoacústicas por transientes em programa de triagem auditiva neonatal. Maio- agosto, 2005; 17(2): P133-40.

FINITZO T, ALBRIGTH K. O'NEAL, J. The newborn with hearing loss: detection in the nursery. Pediatrics. 1998;102(6):1452-60.

HILÚ MRPB, ZEIGELBOIM BS. O conhecimento, a valorização da triagem auditiva neonatal e a intervenção precoce da perda auditiva. Dec. 2007;vol.9(4):563-70.

LIN HC. et al. Comparison of hearing screening programs between one step with transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE) and two steps with TEOAE and automated auditory brainstem response. Laryngoscope. 2005;115(11):1957-62

LIMA LC. Utilização do princípio cross-check num conjunto de exames na avaliação audiológica infantil (dissertação). São Paulo (SP):PUC;2013.

MATAS GC, Magliaro FCL. Potencial Auditivo de Tronco Encefálico. In: Boechat EM organizadora. Tratado de Audiologia. 2. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015. p. 118-33.

MCPHERSON B. et al. Neonatal hearing screening: evaluation of tone-burst and click-evoked otoacoustic emission test criteria. Ear Hear. 2006;27:256-62.

MURRAY, Spiegel R. Estatística GATANU: Grupo de Apoio à Triagem Auditiva Neonatal universal. DF 2012. <http://www.gatanu.org/secoes/programa-de-tratamento/itens/triagem/sub-itens/introducao-2>

Joint Committee On Infant Hearing. Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing detection and Intervention Programs. Pediatrics. 2007;120:798-817.

NORTON SJ. et al. Identification of neonatal hearing impairment: evaluation of transient evoked otoacoustic emission, distortion product otoacoustic emission, and auditory brain stem response test performance. Ear Hear. 2000;21:508-28.

Operation Manual Interacoustics. Otoread – Screener. Software version 7.65.01 80620604 – ver 05/2012



e-ISSN 2594-679X

PAL. Comparação de dois protocolos de triagem auditiva neonatal com critérios de referência passa e falha distintos. No prelo 2014.

SILVA BL, Gomes KCC, Rodrigues coleção Schaum. 3 Ed. São Paulo: Afiada; 1993. p 640.