

# NORMATIZAÇÃO DO POTENCIAL EVOCADO AUDITIVO DE TRONCO ENCEFÁLICO EM RECÉM-NASCIDOS

## *Standardization of the auditory brainstem response in newborns*

Tamier Viviane Souza Costa<sup>(1)</sup>, Fernanda Soares Aurélio<sup>(2)</sup>,  
Virgínia Braz da Silva<sup>(3)</sup>, Liliane Barbosa Rodrigues<sup>(4)</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** normatizar os achados do equipamento de PEATE da Clínica de Fonoaudiologia da instituição de origem, em recém-nascidos. **Métodos:** trata-se de um estudo transversal, exploratório não experimental do qual participaram quarenta recém-nascidos, sem indicadores de risco para a deficiência auditiva, que passaram na triagem auditiva neonatal, divididos de acordo com a idade, em semanas (G1, G2, G3 e G4). Para a coleta de dados foi utilizado o equipamento Smart EP-Intelligent Hearing Systems com estímulo clique. **Resultados:** a média dos valores das latências absolutas das ondas I, III e V de acordo com a idade são, respectivamente: G1=1,62ms, 4,39ms, 6,8ms; G2=1,62ms, 4,4ms, 6,79ms; G3=1,56ms, 4,39ms, 6,74ms; G4=1,54ms, 4,2ms, 6,53ms. Na mesma ordem, a média dos valores das latências interpico I-III, III-V e I-V foram: 2,77ms, 2,42ms e 5,19ms; 2,78ms, 2,39ms e 5,17ms; 2,83ms, 2,35ms e 5,18ms; 2,66ms, 2,33ms e 4,99ms. **Conclusão:** as latências absolutas diminuíram com o aumento da idade tendo média de 1,58ms para a onda I, 4,34ms para a onda III e 6,71ms para a onda V. Da mesma forma, as médias dos interpicos I-III, III-V e I-V foram menores no G4 e obteve-se médias, no primeiro mês, de 2,76ms, 2,37ms e 5,13ms.

**DESCRITORES:** Audição; Eletrofisiologia; Recém-Nascido; Potenciais Evocados Auditivos de Tronco Encefálico

### INTRODUÇÃO

A integridade do sistema auditivo, anatômica e fisiologicamente, é considerada um pré-requisito para a aquisição e o desenvolvimento normal de fala e linguagem. Assim, a criança deve ser capaz de prestar atenção, detectar, discriminar e localizar os sons. O sistema auditivo também atua na memória e integração de experiências auditivas. Tudo isso para que a criança atinja o reconhecimento e a compreensão da fala<sup>1</sup>. Portanto, a criança com deficiência auditiva, se não diagnosticada precocemente, terá tais habilidades prejudicadas<sup>2</sup>.

A Triagem Auditiva Neonatal (TAN) é o principal instrumento de detecção da deficiência auditiva em neonatos<sup>2</sup> e deve ser realizada nos primeiros

momentos de vida do recém-nascido viabilizando o diagnóstico precoce e a intervenção precisa, a fim de otimizar o desenvolvimento da fala e da linguagem desta criança.

A Academia Americana de Pediatria<sup>3</sup>, o *Joint Committee on Infant Hearing (JCIH)*<sup>4</sup> e o Comitê Multiprofissional em Saúde Auditiva (COMUSA)<sup>5</sup> preconizam que todo recém-nascido seja avaliado por meio de medidas eletrofisiológicas.

Os exames eletrofisiológicos são os mais utilizados para a avaliação da integridade auditiva em recém-nascidos por não depender da resposta cognitiva do paciente ao estímulo sonoro, ou seja, sua aplicação é objetiva<sup>6</sup>. Nos programas de TAN são utilizadas as Emissões Otoacústicas Evocadas (EOA) e o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE). Em caso de falha na TAN o recém-nascido deve ser submetido à etapa diagnóstica na qual um dos procedimentos é o PEATE diagnóstico.

O PEATE é um exame que tem como objetivo principal obter o registro da atividade elétrica que

<sup>(1)</sup> Faculdade São Lucas, Porto Velho, RO, Brasil.

<sup>(2)</sup> Faculdade São Lucas, Porto Velho, RO, Brasil.

<sup>(3)</sup> Faculdade São Lucas, Porto Velho, RO, Brasil.

<sup>(4)</sup> Faculdade São Lucas – Porto Velho, RO, Brasil.

Conflito de interesses: inexistente

ocorre do sistema auditivo até o tronco encefálico, além de ser utilizado para pesquisar o limiar eletrofisiológico e avaliar a maturação da via auditiva central em neonatos<sup>7</sup>.

A maturação da via auditiva se completa por volta dos 18<sup>8,9</sup> ou 24<sup>2</sup> meses de idade, e isto se torna uma variável para a análise dos resultados obtidos no PEATE, pois a mesma tem influência direta sobre os valores das latências absolutas e interpicos. Por isto é necessário a obtenção de dados normativos, levando-se em consideração, além da idade, outras variáveis como: gênero, equipamento utilizado e características do estímulo a ser empregado<sup>10</sup>.

Padrões de normalidade também são pouco estudados em fracas intensidades (30dBNA), devendo ser necessária uma padronização nestas intensidades. Assim, com os dados normativos, será possível um diagnóstico precoce e posterior intervenção, o que se torna crucial nos primeiros anos de vida, já que a deficiência auditiva pode restringir severamente a capacidade de desenvolvimento de linguagem oral e posterior déficit no desenvolvimento global e qualidade de vida<sup>2</sup>.

Existem estudos já publicados que trazem dados normativos para o PEATE, porém é necessário levar em consideração se os parâmetros do estímulo empregado e o sujeito testado são os mesmos do estudo utilizado como referência. Em virtude de muitos estudos não especificarem detalhes sobre os parâmetros utilizados, os dados a serem utilizados na interpretação dos achados do PEATE devem ser obtidos a partir de um estudo normativo no próprio laboratório<sup>11</sup>, o que justifica a importância desta pesquisa, trazendo-nos dados precisos para um diagnóstico precoce.

Assim, o presente estudo objetivou normatizar os achados do equipamento de Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico da Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade São Lucas – FSL, em recém-nascidos, com utilização do estímulo clique em 80 e 30 dBNA.

## ■ MÉTODOS

Trata-se de um estudo do tipo transversal, exploratório, não experimental. Primeiramente foi enviada uma carta de apresentação e pedido de autorização à coordenação da clínica de fonoaudiologia da instituição de origem onde os exames foram realizados. Foram enviadas cartas de apresentação e pedido de autorização também ao Hospital de Base Dr. Ary Pinheiro, referência no estado de Rondônia, e à clínica Limiar, responsável pelo programa de TAN subsidiado pelo Sistema Único de Saúde e desenvolvido tanto no hospital referido quanto na própria clínica. Sendo assim, os

recém-nascidos da amostra foram provenientes da maternidade do hospital de Base Dr. Ary Pinheiro e da clínica Limiar.

Para a realização do cálculo amostral tomou-se como base 250 recém-nascidos, correspondentes a média de neonatos triados nos dois locais supracitados, no período de um mês, tempo no qual foi realizada a coleta de dados. Adotando um erro de 12% e um nível de confiança de 90% chegou-se a um tamanho amostral de 40 recém-nascidos, número de sujeitos que compuseram a amostra. A mesma é estratificada, sendo os recém-nascidos divididos em grupos de acordo com a idade em semanas.

Os critérios de inclusão para a composição da amostra foram: recém-nascidos que estavam no primeiro mês de vida, que não apresentavam indicadores de risco segundo JCIH<sup>4</sup>, que passaram na TAN com utilização de emissões otoacústicas e que apresentaram boa reprodutibilidade no traçado do PEATE.

Dos 40 recém-nascidos que participaram do estudo, 20 eram do gênero masculino e 20 do gênero feminino. Os mesmos foram divididos em quatro grupos de 10 recém-nascidos, sendo cinco do gênero feminino e cinco do gênero masculino em cada grupo, nomeados de acordo com a idade, a saber: G1 (1<sup>a</sup> semana de vida), G2 (2<sup>a</sup> semana de vida), G3 (3<sup>a</sup> semana de vida) e G4 (4<sup>a</sup> semana de vida).

A abordagem aos pais e responsáveis pelos recém-nascidos era feita durante a TAN. Neste momento, eram explicados o objetivo e a metodologia do estudo, assim como realizada uma anamnese com enfoque na pesquisa dos indicadores de risco para a audição. Os pais que concordaram com a participação do filho na pesquisa foram encaminhados a clínica na qual foi realizada a coleta de dados.

Todos os pais que compareceram para a realização do exame foram novamente esclarecidos quanto ao objetivo do estudo e os procedimentos a serem realizados. Os que consentiram com a participação do filho na pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os recém-nascidos realizaram o PEATE na mesma semana que haviam realizado a TAN.

Os pais eram instruídos a levar o resultado da TAN e, caso não o fizessem, era realizado um reteste utilizando as Emissões Otoacústicas Transientes e somente participaram aqueles que obtiveram presença das mesmas.

Os exames foram realizados em sala eletricamente tratada com o equipamento Smart EP – Intelligent Hearing Systems, versão 2.40, acoplado a um computador.

Os participantes permaneceram no colo da mãe, em sono natural. Primeiramente foi realizada limpeza da pele, utilizando gaze e álcool. Após a limpeza foram fixados três eletrodos descartáveis, que são: eletrodo ativo (positivo), posicionado na fronte alta; eletrodo referência (negativo), posicionado na mastóide ipsilateral e eletrodo terra (neutro), posicionado na mastóide contralateral, posicionamento este por se tratar de um equipamento de um canal. Os eletrodos eram conectados ao equipamento e a impedância foi checada. A mesma permaneceu inferior a 3 KOhms em todos os exames realizados. Finalmente os fones de inserção eram posicionados nos condutos auditivos externos direito e esquerdo.

Utilizou-se para realização de todos os exames o estímulo *click*, polaridade rarefeita, velocidade de 27.7 estímulos por segundo com registro de um número mínimo de 1000 estímulos.

Primeiramente, o exame foi realizado na intensidade de 80 dBNA e após a obtenção do traçado as ondas I, III e V foram identificadas e marcadas. Posteriormente foi realizada a pesquisa utilizando a intensidade de 30 dBNA, e a marcação das ondas que apareciam (geralmente as ondas III e V). Tal procedimento foi realizado em ambas as orelhas.

Foram analisados os valores das latências absolutas das ondas I, III e V e intervalos interpico I-III, III-V e I-V em 80 dBNA assim como os valores de latência absolutas das ondas III (quando ocorria) e V em 30 dBNA nas orelhas direita e esquerda e a diferença interaural.

Foram calculados os valores médios das latências absolutas das ondas I, III e V na

intensidade de 80dBNA e das latências absolutas das ondas III e V na intensidade de 30dBNA e realizada a comparação destes valores entre as orelhas, entre os diferentes grupos e dentro dos grupos de acordo com o gênero. Os valores médios dos intervalos interpico também foram calculados e comparados de acordo com a orelha, bem como entre os diferentes grupos e dentro dos grupos de acordo com o gênero.

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com seres humanos da Faculdade São Lucas sob o nº 590/11.

Os dados foram tabulados em uma planilha do excel e submetidos aos testes estatísticos T-Student Pareado, ANOVA e Comparação Múltipla de Tukey, todos com nível significância de 5%.

Para a análise dos valores de latência absoluta em 80dBNA e 30dBNA foram consideradas as orelhas individualmente, portanto a amostra foi composta por 80 orelhas.

## RESULTADOS

Ao comparar os valores das latências absolutas das ondas I, III e V e dos intervalos interpico em 80 dBNA (Tabela 1) bem como das latências absolutas III e V em 30 dBNA ( $p=0,822$  e  $p=0,419$ , respectivamente) entre as orelhas não encontrou-se diferença estatisticamente significativa.

Na intensidade de 80 dBNA, pode-se verificar que houve diferença significativa nos valores de latência absoluta das ondas I, III e V entre os diferentes grupos (Tabela 2).

**Tabela 1 – Comparativo das latências absolutas e valores interpico de acordo com a orelha testada na intensidade de 80 dBNA**

80 dBNA	Orelha	Média	Mediana	Desvio Padrão	Min	Max	N	IC	p-valor
I	OD	1,58	1,60	0,09	1,30	1,77	40	0,03	0,208
	OE	1,59	1,60	0,08	1,38	1,77	40	0,03	
III	OD	4,33	4,30	0,23	3,95	4,78	40	0,07	0,188
	OE	4,36	4,35	0,23	3,83	4,90	40	0,07	
V	OD	6,72	6,67	0,29	6,20	7,33	40	0,09	0,830
	OE	6,71	6,66	0,32	6,05	7,35	40	0,10	
I-III	OD	2,75	2,71	0,21	2,40	3,15	40	0,07	0,398
	OE	2,77	2,78	0,22	2,40	3,35	40	0,07	
III-V	OD	2,39	2,40	0,18	1,88	2,75	40	0,06	0,216
	OE	2,35	2,35	0,23	1,70	2,85	40	0,07	
I-V	OD	5,14	5,14	0,28	4,65	5,85	40	0,09	0,516
	OE	5,12	5,08	0,32	4,50	5,83	40	0,10	

\*valor significativo ( $p<0,05$ ) – Teste T-Student Pareado

Legenda: dBNA = decibéis nível de audição; Min = menor valor; Max = maior valor; N = número de sujeitos; IC = intervalo de confiança; OD = orelha direita; OE = orelha esquerda

Tabela 2 – Valores de latências absoluta e interpico na intensidade de 80 dBNA, de acordo com o grupo

80 dBNA	Grupo	Média	Mediana	Desvio Padrão	Min	Max	N	IC	p-valor
I	G1	1,62	1,60	0,10	1,38	1,77	20	0,05	0,01*
	G2	1,62	1,63	0,05	1,50	1,75	20	0,02	
	G3	1,56	1,57	0,08	1,38	1,68	20	0,03	
	G4	1,54	1,55	0,08	1,30	1,68	20	0,03	
III	G1	4,39	4,29	0,27	4,03	4,90	20	0,12	0,01*
	G2	4,40	4,39	0,21	4,03	4,88	20	0,09	
	G3	4,39	4,40	0,12	4,03	4,58	20	0,05	
	G4	4,20	4,17	0,23	3,83	4,80	20	0,10	
V	G1	6,80	6,75	0,31	6,33	7,22	20	0,13	0,02*
	G2	6,79	6,83	0,22	6,33	7,10	20	0,10	
	G3	6,74	6,66	0,31	6,15	7,35	20	0,14	
	G4	6,53	6,50	0,31	6,05	7,33	20	0,14	
I-III	G1	2,77	2,70	0,25	2,43	3,35	20	0,11	0,08
	G2	2,78	2,75	0,21	2,43	3,23	20	0,09	
	G3	2,83	2,84	0,14	2,58	3,10	20	0,06	
	G4	2,66	2,64	0,22	2,40	3,20	20	0,10	
III-V	G1	2,42	2,40	0,16	2,10	2,75	20	0,07	0,57
	G2	2,39	2,39	0,17	2,13	2,65	20	0,07	
	G3	2,35	2,35	0,29	1,70	2,85	20	0,13	
	G4	2,33	2,37	0,18	1,88	2,70	20	0,08	
I-V	G1	5,19	5,19	0,27	4,75	5,67	20	0,12	0,11
	G2	5,17	5,20	0,22	4,73	5,48	20	0,10	
	G3	5,18	5,08	0,35	4,55	5,85	20	0,15	
	G4	4,99	4,98	0,30	4,50	5,73	20	0,13	

\*valor significativo ( $p < 0,05$ ) – Teste ANOVA

Legenda: dBNA = decibéis nível de audição; Min = menor valor; Max = maior valor; N = número de sujeitos; IC = intervalo de confiança; G1 = recém-nascidos 1ª semana, G2 = recém-nascidos 2ª semana; G3 = recém-nascidos 3ª semana; G4 = recém-nascidos 4ª semana

Ao confrontar os achados dos grupos aos pares, com utilização do teste estatístico Comparação Múltipla de Tukey, constatou-se diferença significativa entre os valores das latências absolutas das ondas I e V, em 80 dBNA, do G4 quando comparadas aos mesmos valores de G1 ( $p=0,025$ ) e G2 ( $p=0,020$ ), sendo os valores encontrados no G4 menores do que os observados nestes grupos. Já a latência absoluta da onda III, obtida no G4, apresentou diferença ao ser comparada aos valores registrados nos demais grupos: G1 ( $p=0,040$ ), G2

( $p=0,025$ ) e G3 ( $p=0,039$ ), novamente sendo verificados menores valores no G4. Quanto às latências interpico I-III, III-V e I-V, não houve diferença estatisticamente significativa ao comparar os achados dos quatro grupos.

No que se refere aos valores das latências absolutas das ondas III e V em 30 dBNA observou-se diferença significativa entre os grupos somente para os valores de latência absoluta da onda V (Tabela 3).

Tabela 3 – Valores de latência absoluta na intensidade de 30 dBNA, de acordo com o grupo

30 dBNA	Média	Mediana	Desvio Padrão	Min	Max	N	IC	p-valor	
III	G1	5,96	5,99	0,33	5,40	6,55	18	0,15	0,424
	G2	5,96	5,88	0,39	5,28	6,55	19	0,17	
	G3	5,90	5,88	0,21	5,58	6,22	17	0,10	
	G4	5,80	5,78	0,36	5,22	6,55	19	0,16	
V	G1	8,08	8,13	0,32	7,58	8,68	20	0,14	0,036*
	G2	8,10	8,02	0,41	7,42	8,78	20	0,18	
	G3	8,04	7,94	0,32	7,67	8,63	20	0,14	
	G4	7,80	7,83	0,37	7,15	8,65	20	0,16	

\*valor significativo ( $p < 0,05$ ) – Teste ANOVA

Legenda: dBNA = decibéis nível de audição; Min = menor valor; Max = maior valor; N = número de sujeitos; IC = intervalo de confiança; G1 = recém-nascidos 1ª semana, G2 = recém-nascidos 2ª semana; G3 = recém-nascidos 3ª semana; G4 = recém-nascidos 4ª semana

Ao comparar os grupos aos pares, também com utilização do teste estatístico Comparação Múltipla de Tukey, foi observada diferença entre os achados do G2 e do G4 ( $p=0,049$ ), na qual o G4 apresentou valor de latência absoluta significativamente menor.

Os resultados para as médias da diferença interaural no G1, G2, G3 e G4 foram, de acordo com os grupos, respectivamente de 0,14 ms; 0,13

ms; 0,16 ms e 0,09 ms. Concluiu-se que não existe diferença estatisticamente significativa para tais médias.

Nos resultados obtidos de acordo com o gênero, encontraram-se valores significativamente menores no gênero feminino para as latências absolutas das ondas I e III no G2 e para a latência absoluta da onda V no G4 (Tabela 4).

Tabela 4 – Comparativo das latências absolutas quanto ao gênero na intensidade de 80 dBNA

80 dBNA	Grupo	Gênero	Média	Mediana	Desvio Padrão	Min	Max	N	IC	p-valor
I	G1	Fem	1,60	1,63	0,12	1,38	1,75	10	0,07	0,645
		Masc	1,63	1,60	0,09	1,50	1,77	10	0,06	
	G2	Fem	1,59	1,60	0,05	1,50	1,65	10	0,03	0,017*
		Masc	1,65	1,65	0,05	1,57	1,75	10	0,03	
	G3	Fem	1,54	1,56	0,05	1,45	1,60	10	0,03	0,271
		Masc	1,58	1,60	0,10	1,38	1,68	10	0,06	
	G4	Fem	1,54	1,55	0,10	1,30	1,68	10	0,06	0,788
		Masc	1,55	1,55	0,06	1,43	1,63	10	0,04	
III	G1	Fem	4,30	4,25	0,26	4,03	4,78	10	0,16	0,184
		Masc	4,47	4,44	0,27	4,13	4,90	10	0,17	
	G2	Fem	4,25	4,27	0,14	4,03	4,45	10	0,08	0,001*
		Masc	4,54	4,53	0,18	4,35	4,88	10	0,11	
	G3	Fem	4,38	4,39	0,15	4,03	4,58	10	0,09	0,856
		Masc	4,39	4,43	0,08	4,25	4,47	10	0,05	
	G4	Fem	4,12	4,14	0,10	3,95	4,25	10	0,06	0,127
		Masc	4,28	4,24	0,30	3,83	4,80	10	0,18	
V	G1	Fem	6,80	6,67	0,32	6,35	7,22	10	0,20	0,894
		Masc	6,81	6,83	0,30	6,33	7,22	10	0,19	
	G2	Fem	6,69	6,79	0,21	6,33	6,92	10	0,13	0,062
		Masc	6,88	6,94	0,20	6,53	7,10	10	0,12	
	G3	Fem	6,78	6,64	0,31	6,53	7,35	10	0,19	0,558
		Masc	6,70	6,70	0,32	6,15	7,20	10	0,20	
	G4	Fem	6,39	6,40	0,24	6,05	6,75	10	0,15	0,035*
		Masc	6,68	6,56	0,32	6,40	7,33	10	0,20	

\*valor significativo ( $p < 0,05$ ) – Teste ANOVA

Legenda: dBNA = decibéis nível de audição; Min = menor valor; Max = maior valor; N = número de sujeitos; IC = intervalo de confiança; G1 = recém-nascidos 1ª semana, G2 = recém-nascidos 2ª semana; G3 = recém-nascidos 3ª semana; G4 = recém-nascidos 4ª semana

Na mesma intensidade, ainda nos resultados obtidos de acordo com o gênero, foram encontrados valores significativamente menores no

gênero feminino para a latência interpico I-III no G2, latência interpico III-V no G1 e latência interpico I-V no G4 (Tabela 5).

Tabela 5 – Comparativo das latências interpico quanto ao gênero na intensidade de 80 dBNA

80 dBNA	Grupo	Gênero	Média	Mediana	Desvio Padrão	Min	Max	N	IC	p-valor
I-III	G1	Fem	2,71	2,65	0,24	2,43	3,13	10	0,15	0,252
		Masc	2,84	2,80	0,26	2,52	3,35	10	0,16	
	G2	Fem	2,67	2,63	0,14	2,43	2,90	10	0,09	0,008*
		Masc	2,90	2,89	0,20	2,63	3,23	10	0,12	
	G3	Fem	2,84	2,85	0,14	2,58	3,10	10	0,09	0,702
		Masc	2,82	2,83	0,14	2,60	3,03	10	0,09	
	G4	Fem	2,59	2,61	0,15	2,40	2,80	10	0,09	0,131
		Masc	2,73	2,66	0,26	2,40	3,20	10	0,16	
III-V	G1	Fem	2,49	2,49	0,19	2,22	2,75	10	0,12	0,043*
		Masc	2,35	2,36	0,10	2,10	2,45	10	0,06	
	G2	Fem	2,44	2,45	0,18	2,15	2,65	10	0,11	0,159
		Masc	2,33	2,34	0,14	2,13	2,55	10	0,09	
	G3	Fem	2,40	2,35	0,25	2,15	2,82	10	0,15	0,499
		Masc	2,31	2,38	0,34	1,70	2,85	10	0,21	
	G4	Fem	2,27	2,24	0,22	1,88	2,70	10	0,13	0,101
		Masc	2,40	2,41	0,11	2,23	2,58	10	0,07	
I-V	G1	Fem	5,20	5,22	0,27	4,75	5,52	10	0,17	0,918
		Masc	5,19	5,16	0,29	4,75	5,67	10	0,18	
	G2	Fem	5,11	5,19	0,21	4,73	5,32	10	0,13	0,214
		Masc	5,23	5,33	0,23	4,78	5,48	10	0,14	
	G3	Fem	5,24	5,13	0,32	4,93	5,85	10	0,20	0,467
		Masc	5,12	5,04	0,38	4,55	5,83	10	0,24	
	G4	Fem	4,85	4,94	0,24	4,50	5,20	10	0,15	0,034*
		Masc	5,13	5,01	0,30	4,85	5,73	10	0,18	

\*valor significativo ( $p < 0,05$ ) – Teste ANOVA

Legenda: dBNA = decibéis nível de audição; Min = menor valor; Max = maior valor; N = número de sujeitos; IC = intervalo de confiança; G1 = recém-nascidos 1ª semana, G2 = recém-nascidos 2ª semana; G3 = recém-nascidos 3ª semana; G4 = recém-nascidos 4ª semana

Contrariamente aos resultados anteriores, a latência interpico III-V no G1 apresentou valor menor no gênero masculino.

Ainda referente aos achados de acordo com o gênero, porém na intensidade de 30 dBNA, constatou-se que não há diferença estatisticamente significativa das latências absolutas das ondas III e V entre os grupos (Tabela 6).

Tabela 6 – Comparativo das latências absolutas quanto ao gênero na intensidade de 30 dBNA

30 dBNA Onda	Grupo	Gênero	Média	Mediana	Desvio Padrão	Min	Max	N	IC	p-valor
III	G1	Fem	5,83	5,78	0,26	5,40	6,28	8	0,18	0,147
		Masc	6,06	6,08	0,35	5,42	6,55	10	0,22	
	G2	Fem	5,81	5,78	0,45	5,28	6,55	9	0,29	0,133
		Masc	6,09	6,18	0,29	5,55	6,47	10	0,18	
	G3	Fem	5,92	6,00	0,18	5,58	6,10	9	0,11	0,553
		Masc	5,86	5,82	0,24	5,60	6,22	8	0,17	
	G4	Fem	5,74	5,70	0,30	5,22	6,28	9	0,19	0,518
		Masc	5,85	5,78	0,42	5,33	6,55	10	0,26	
V	G1	Fem	8,09	8,09	0,32	7,63	8,55	10	0,20	0,908
		Masc	8,07	8,14	0,33	7,58	8,68	10	0,21	
	G2	Fem	8,07	7,94	0,49	7,42	8,78	10	0,31	0,761
		Masc	8,13	8,09	0,33	7,53	8,55	10	0,21	
	G3	Fem	7,94	7,85	0,31	7,67	8,55	10	0,19	0,180
		Masc	8,14	8,16	0,31	7,70	8,63	10	0,19	
	G4	Fem	7,68	7,63	0,33	7,15	8,13	10	0,20	0,148
		Masc	7,92	7,88	0,38	7,38	8,65	10	0,24	

\*valor significativo ( $p < 0,05$ ) – Teste ANOVA

Legenda: dBNA = decibéis nível de audição; Min = menor valor; Max = maior valor; N = número de sujeitos; IC = intervalo de confiança; G1 = recém-nascidos 1ª semana, G2 = recém-nascidos 2ª semana; G3 = recém-nascidos 3ª semana; G4 = recém-nascidos 4ª semana

## ■ DISCUSSÃO

O presente estudo permitiu ratificar o descrito na literatura<sup>9,12,13</sup> que mostra que, com o aumento da idade ocorre diminuição dos valores das latências absolutas das ondas I, III e V, em virtude das respostas do PEATE, em recém-nascidos, sofrerem influência do processo maturacional do sistema auditivo<sup>9</sup>.

O desenvolvimento e a maturação da porção periférica deste sistema, que engloba as orelhas externa e média, cóclea e oitavo par craniano, sítio gerador da onda I, está completo por volta da 24ª semana gestacional e apresenta-se totalmente formada ao nascimento<sup>14</sup>. Tal processo foi evidenciado neste estudo e é verificado por meio da latência absoluta da onda I que atingiu valor semelhante ao de adultos ainda no primeiro mês de vida. Esta maturação implica no aumento da latência interpico I-III e I-V e posterior encurtamento desta com o transcorrer da idade, achado este verificado neste estudo e que concorda com a literatura<sup>15</sup>. Com isto é de extrema importância a padronização deste achado, pois se mal interpretado pode sugerir, erroneamente, a presença de alteração retrococlear.

Em estudo<sup>15</sup> desenvolvido com utilização de mesmo estímulo, polaridade, velocidade e equipamento utilizados nesta pesquisa em uma população da mesma faixa etária os valores das latências absolutas das ondas I, III e V obtidos foram 1,84 ms; 4,62 ms e 6,85 ms, respectivamente, sendo encontrados 2,78 ms; 2,21 e 5,00 ms para as latências interpico. Os valores das latências absolutas das ondas I e III (1,58 ms e 4,34 ms) encontrados no presente estudo mostraram-se inferiores ao proposto no estudo mencionado. Já o valor da latência absoluta da onda V (6,71 ms), bem como das latências interpicos (2,76 ms; 2,37 ms e 5,13 ms) mostraram-se semelhantes ao proposto pela mesma pesquisa.

Além disso, os achados desta pesquisa mostram que não há diferença entre os valores de latências absolutas e latências interpico entre as orelhas direita e esquerda, achado que corrobora com outros estudos<sup>11,16,17</sup>, pois indivíduos com sistema auditivo periférico normal devem apresentar respostas semelhantes entre as duas orelhas, já que as estruturas anatômicas investigadas pelo PEATE pertencem ao tronco encefálico. Sendo assim, as mesmas são utilizadas pelas duas orelhas quando há estimulação sonora<sup>9,11</sup>.

A diferença interaural corresponde ao valor da diferença dos intervalos interpico I-V da orelha direita e esquerda. Segundo a literatura<sup>18</sup>, este valor não poderá exceder 0,3 ms ou ainda, conforme outros autores,<sup>19</sup> não deve exceder 0,4 ms, caso contrário pode-se diagnosticar uma alteração retrococlear. No presente estudo, observou-se que as médias encontradas nos quatro grupos são inferiores aos valores referidos, concordando com o preconizado pela literatura<sup>18,19</sup>.

Em relação ao gênero, a presente pesquisa encontrou latências absolutas das ondas I, III e V menores no gênero feminino, na intensidade de 80 dBNA. Este achado está de acordo com os estudos compulsados<sup>11,20-22</sup>, e justifica-se pelas diferenças anatômicas e do diâmetro do nervo auditivo entre os gêneros<sup>8,23</sup> ou pelo fato das respostas cocleares ocorrerem de forma mais rápida no gênero feminino<sup>24</sup>.

Este estudo discorda do evidenciado por outra pesquisa<sup>25</sup> que não encontrou diferença estatisticamente significativa para as latências absolutas das ondas I, III e V entre os gêneros nesta intensidade.

O achado referente à latência absoluta da onda V, em 30 dBNA, ainda de acordo com o gênero, confirma o estudo<sup>25</sup> desenvolvido com lactentes, na

intensidade de 20 dBNA, que também não observou diferenças entre os gêneros.

## CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu a obtenção de dados normativos para o equipamento Smart EP – Intelligent Hearing Systems, versão 2.40 em recém nascidos, os quais serão utilizados no laboratório de eletrofisiologia da clínica de fonoaudiologia da Faculdade São Lucas.

Pôde-se concluir que as latências absolutas diminuíram com o aumento da idade tendo média de 1,58 ms para a onda I, 4,34 ms para a onda III e 6,71 ms para a onda V, na intensidade de 80 dBNA, em recém-nascidos.

Da mesma forma, as médias dos interpicos I-III, III-V e I-V foram menores no G4 e obteve-se médias, no primeiro mês de, respectivamente, 2,76 ms, 2,37 ms e 5,13 ms.

Quanto ao valor da diferença interaural, para o equipamento utilizado, encontrou-se média de 0,13 ms. Para a latência absoluta da onda V em 30 dBNA obteve-se média de 8 ms.

## ABSTRACT

**Purpose:** to regulate the findings of ABR equipment of the institution Audiology Clinic of St. Luke School, in newborns. **Methods:** this is a cross-sectional study, exploratory non-experimental attended forty newborns without risk indicators for hearing loss, which passed the newborn hearing screening, divided according to age in weeks (G1, G2, G3 and G4). For data collection was used the equipment Smart EP-Intelligent Hearing Systems with click stimuli. **Results:** the mean values of absolute latencies of waves I, III and V in accordance with age are, respectively: G1=1,62ms, 4,39ms, 6,8ms; G2=1,62ms, 4,4ms, 6,79ms; G3=1,56ms, 4,39ms, 6,74ms; G4=1,54ms, 4,2ms, 6,53ms. In the same order, the mean values of the interpeak latencies I-III, III-V and I-V were: 2,77ms, 2,42ms e 5,19ms; 2,78ms, 2,39ms e 5,17ms; 2,83ms, 2,35ms e 5,18ms; 2,66ms, 2,33ms e 4,99ms. **Conclusion:** the absolute latencies decreased with increasing age having mean of the 1,58ms for wave I, 4,34ms for wave III and 6,71ms for wave V. Similarly, the mean interpeak I-III, III-V and I-V were lower in G4 medium and obtained in the first months of 2,76ms, 2,37ms and 5,13ms.

**KEYWORDS:** Hearing; Electrophysiology; Infant, Newborn; Evoked Potentials, Auditory, Brain Stem

## REFERÊNCIAS

1. Azevedo MF. Programa de Prevenção e Identificação Precoce dos Distúrbios da Audição. Em: Schochat E. Processamento Auditivo. São Paulo, Lovise, 1996. 75-105.

2. Sousa LCA, Piza MRT, Alavarenga KF, Coser PL. Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE). Em: Sousa LCA, Piza MRT, Alavarenga KF, Coser PL. Eletrofisiologia da audição e emissões otoacústicas: princípios e aplicações clínicas. São Paulo: Tecmedd, 2008.

3. American Academy of Pediatrics. Task force on newborn and infant hearing. *Pediatrics*. 1999;103(2):527-9.
4. Joint Committee on Infant Hearing, Year 2007 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *J Pediatrics*. 2007;120(4):898-921.
5. Comitê multiprofissional em saúde auditiva: COMUSA/Multiprofessional committee on auditory health: COMUSA Lewis, Doris Ruthy; Marone, Silvio Antonio Monteiro; Mendes, Beatriz C.A; Cruz, Oswaldo Laercio Mendonça; Nóbrega, Manuel. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010;76(1):121-8.
6. Quimonez RE, Rodriguez Q. Comparison of neonatal hearing screening devices. *PR Health Sci J*. 2001;20(4):361-5.
7. Jiang ZD, Brosi DM, Li ZH, Chen C, Wilkinson A. Brainstem Audi-tory Function at Term in Preterm Babies With and Without Perinatal Complications. *Pediatr Res*. 2005;58(6):1164-9.
8. Jeger J, Hall J. Effects of age and sex on Auditory Brainstem Response. *Arch Otolaryngol*. 1980;106(7):387-91.
9. Sleifer P, Costa SS, Cóser PL, Goldani MZ, Dornelles C, Weiss K. Auditory brainstem response in premature and full-term children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2007;71(9):1449-56.
10. Matas CG. Medidas eletrofisiológicas da audição. Audiometria de tronco encefálico. Em: Carvalho RMM, organizadora. *Fonoaudiologia informação para a formação – Procedimentos em Audiologia*. 1st ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p. 43-57.
11. Esteves MCBN, DellAringa AHB, Arruda GV, DellAringa AR, Nardi JC. Estudo das latências das ondas dos potenciais auditivos de tronco encefálico em indivíduos normo-ouvintes. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2009;75(3):420-5.
12. Zimmerman MC, Morgan DE, Dubno JR. Auditory brainstem evoked response characteristics in developing infants. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol*. 1987;96(3):291-9.
13. Sleifer P. Estudo da maturação das vias auditivas por meio dos potenciais evocados auditivos de tronco encefálico em crianças nascidas pré-termo [dissertação]. Porto Alegre (RS): Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.
14. Andrade GMQ, Resende LM, Goulart EMA, Siqueira AL, Vitor RWA, Januário JN. Deficiência auditiva na toxoplasmose congênita detectada pela triagem neonatal. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2008;74(1):21-8.
15. Cavalcante J. Registro dos Potenciais Evocados Auditivos de Tronco Encefálico por estímulos click e tone burst em recém-nascidos a termo e pré-termo [dissertação]. Ribeirão Preto (SP): Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, 2010.
16. Pinto FR, Matas CG. Comparação entre limiares de audibilidade e eletrofisiológico por estímulo tone burst. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2007;73(4):513-22.
17. Porto MAA, Azevedo MF, Gil D. Auditory evoked potentials in premature and full-term infants. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011;77(5):622-7.
18. Yiap KH, Kunaratnam N. Auditory brainstem responses in normal hearing ears. *Ann Acad Med Singapore* 1985;14(1):60-4.
19. Gorga M, Kaminski J, Beauchaine K, Jesteadt W, Neely S. Auditory brainstem responses from children three months to three years of age: normal patterns of response II. *J Speech Hear Res*. 1989;32(2):281-8.
20. Soares IA, Menezes PL, Carnaúba ATL, Pereira LD. Padronização do potencial evocado auditivo de tronco encefálico utilizando um novo equipamento. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. 2010;22(4):421-6.
21. Anias R, Lima MAMT, Kós AOA. Avaliação da influência da idade no potencial evocado auditivo de tronco encefálico. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004;70(1):84-9.
22. Lourenço EA, Oliveira MH, Umemura A, Vargas AL, Lopes KC, Pontes JRA. Audiometria de resposta evocada de acordo com sexo e idade: achados e aplicabilidade. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2008;74(4):545-51.
23. Rowe MJ. Normal Variability of the brain stem auditory evoked response in young and old adult subjects. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*. 1978;44(4):459-70.
24. Don M, Ponton CW, Eggermont JJ, Masuda A. Auditory brainstem response (ABR) peak amplitude variability reflects individual differences in cochlear response times. *J Acoust Soc Am*. 1994;96(6):3476-91.
25. Casali RL, Santos MFC. Auditory Brainstem Evoked Response: response patterns of full-term and premature infants. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010; 76(6):729-38.

Recebido em: 13/04/2012

Aceito em: 07/08/2012

Endereço para correspondência:

Fernanda Soares Aurélio

Rua dos Festejos, 3513. Condomínio Gardem Village. Bloco Azaléia. Ap. 302 – Costa e Silva

Porto Velho – Rondônia

CEP: 76803-596

E-mail: faurelio@saolucas.edu.br