

# Avaliação audiológica em criança com microcefalia pelo zika vírus: estudo de caso

## Audiological evaluation in a child with microcephaly zika vírus: case study

## Evaluación audiológica en niño con microcefalia por zika vírus: estudio de caso

*Bárbara Cristina da Silva Rosa\**

*Jamylle Figueiredo Silva\**

*Mirelles Santos\**

*Dóris Ruthy Lewis\*\**

### Resumo

**Introdução:** A microcefalia caracteriza-se pela medida do perímetro cefálico de um indivíduo com dois desvios-padrões abaixo da média populacional para sexo e idade. Sabe-se que crianças com microcefalia são consideradas de alto risco para perda auditiva. Portanto, é imprescindível a avaliação e monitoramento audiológico até o terceiro ano de vida. Dentro da bateria de exames, há atualmente novos estímulos, como o *Ichirp*, que se pode utilizar no Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico durante a avaliação. **Objetivo:** Descrever a avaliação audiológica de uma criança com microcefalia pelo Zika vírus. **Método:** Foi realizada uma bateria de exames audiológicos: meatoscopia, avaliação comportamental, imitânciometria e o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico, com os estímulos clique e *Ichirp*. Esses exames foram aplicados em uma criança de sete meses, diagnosticada com microcefalia pelo Zika vírus. **Resultados:** A criança apresentou exames audiológicos dentro dos padrões de normalidade, com exceção da audiometria de reforço visual. **Conclusão:** A avaliação audiológica foi dentro dos padrões de normalidade. Deve-se monitorar até o terceiro ano de vida, devido ao risco da perda progressiva. Foram

\* Universidade Federal de Sergipe, campus Lagarto, Lagarto, Sergipe, Brasil

\*\* Pontifícia Universidade Católica de SP, São Paulo, SP, Brasil

Este estudo foi apresentado no Congresso Nacional de Otorrinolaringologia, na cidade de São Paulo, no período de 31 de agosto a 02 de setembro de 2017

### Contribuição dos autores:

*BCSR* – revisão da literatura, coleta de dados, revisão e autorização da versão final do artigo.

*JFS e MS* – revisão de literatura, elaboração e autorização da versão final.

*DRL* – Revisão da versão final do artigo e autorização da versão final do artigo.

**E-mail para correspondência:** Mirelles Santos mirelles.santos@hotmail.com

**Recebido:** 05/12/2017

**Aprovado:** 22/05/2018

observadas, no PEATE, melhor morfologia e maiores latências das ondas no estímulo *Ichirp*, quando comparadas ao clique.

**Palavras-chave:** Microcefalia; Zika Vírus; Perda auditiva.

### Abstract

**Introduction:** Microcephaly is characterized by measuring the head circumference of an individual with two standard deviations below the population mean for sex and age. It is known that children with microcephaly are considered at high risk for hearing loss. Therefore, it is essential to evaluate and monitor the hearing until the third year of life. Within the battery of exams, there are currently new stimuli, such as *Ichirp*, that can be used in the Auditory Evoked Brain Stem Potential during the evaluation. **Objective:** To describe the audiological evaluation of a child with microcephaly by the Zika virus. **Method:** A battery of audiological exams was performed: meatoscopy, behavioural evaluation, imitancimetry and the Auditory Evoked Potential of Brain Stem, with the click and *Ichirp* stimuli. These tests were applied on a seven-month-old child diagnosed with microcephaly by the Zika virus. **Results:** The child presented audiological tests within the normal range, with the exception of visual reinforcement audiometry. **Conclusion:** The audiological evaluation was within the norms of normality. It should be monitored until the third year of life due to the risk of progressive loss. In the BAEP, better morphology and higher wave latencies were observed in the *Ichirp* stimulus when compared to the click.

**Keywords:** Microcephaly; Zika Virus; Hearing loss.

### Resumen

**Introducción:** La microcefalia se caracteriza por la medida del perímetro cefálico de un individuo con dos desviaciones estándar debajo del promedio de la población para sexo y edad. Se sabe que los niños con microcefalia se consideran de alto riesgo para la pérdida auditiva. Por lo tanto, es imprescindible la evaluación y monitoreo audiológico hasta el tercer año de vida. Dentro de la batería de exámenes, hay actualmente nuevos estímulos, como el *Ichirp*, que se puede utilizar en el Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico durante la evaluación. **Objetivo:** Describir la evaluación audiológica de un niño con microcefalia por el Zika virus. **Método:** Se realizó una batería de exámenes audiológicos: meatoscopia, evaluación comportamental, imitancimetría y el Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico, con los estímulos clic y *Ichirp*. Estos exámenes se aplicaron en un niño de siete meses, diagnosticado con microcefalia por el Zika virus. **Resultados:** El niño presentó exámenes audiológicos dentro de los patrones de normalidad, con la excepción de la audiometría de refuerzo visual. **Conclusión:** La evaluación audiológica fue dentro de los patrones de normalidad. Se debe monitorear hasta el tercer año de vida, debido al riesgo de la pérdida progresiva. Se observaron, en el PEATE, mejor morfología y mayores latencias de las ondas en el estímulo *Ichirp*, cuando comparadas al clic.

**Palabras clave:** Microcefalia; Zika virus, Pérdida auditiva.

### Introdução

A microcefalia caracteriza-se pela medida do perímetro cefálico de um indivíduo que se encontra com dois desvios-padrões (DP) abaixo da média populacional para sexo e idade. No Brasil, entre 2000 e 2014, o número de nascidos vivos com microcefalia apresentou estabilidade. Entretanto, a partir de outubro de 2015, observou-se um aumento inesperado de casos<sup>1</sup>.

Estudo realizado na Polinésia Francesa, entre 2013 e 2014, evidenciou a transmissão perinatal do Zika vírus. Os pesquisadores descreveram as características clínicas e laboratoriais de duas mães e seus recém-nascidos que contraíram o vírus. A confirmação foi dada através do soro coletado (RT-PCR) quatro dias após o parto. A infecção dos recém-nascidos provavelmente ocorreu por transmissão transplacentária ou durante o parto<sup>2</sup>.

Dados do Ministério da Saúde demonstraram que, no Brasil, a prevalência da microcefalia em

2010 era de 5,7/100 mil, tendo um aumento de 20 vezes em 2015<sup>3</sup>.

Devido a este surto, a Organização Mundial de Saúde recomendou que todos os neonatos com microcefalia realizassem a avaliação e o acompanhamento na infância. Entre as recomendações está a avaliação e o monitoramento audiológico<sup>4</sup>.

As crianças com microcefalia são consideradas de alto risco para perda auditiva, sendo imprescindível realizar o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) como protocolo na triagem auditiva neonatal<sup>5,6</sup>.

Temos descrito na literatura, o relato de um recém-nascido, gravidez gemelar com microcefalia pelo Zika vírus com perímetro cefálico de 28 cm, em que, nos exames audiológicos, foi diagnosticado com perda auditiva bilateral profunda. O outro gemelar apresentou perímetro cefálico dentro dos parâmetros da normalidade, sem perda auditiva. Os autores descreveram que esse é o primeiro relato de caso de perda auditiva relacionado à contaminação gestacional de Zika vírus na bibliografia mundial<sup>9</sup>.

Sabemos que o profissional que atua na avaliação audiológica infantil deve ter propriedade não só dos procedimentos comportamentais, eletroacústicos, como também nos eletrofisiológicos. Dessa forma, pode-se avaliar a função auditiva e a integridade neurológica da criança. Os exames eletrofisiológicos acabam auxiliando no diagnóstico com mais precisão. Dentre eles, temos o PEATE clique, que é um estímulo de banda larga que incentiva simultaneamente a cóclea e é muito utilizado na prática clínica. Porém, com este, as regiões da membrana basilar vão se ativando uma após a outra, da base ao ápice, causando um atraso temporal na estimulação das fibras nervosas. Sendo assim, há uma dessincronização neuronal na evocação de respostas no potencial evocado auditivo<sup>7</sup>.

Um novo estímulo, o *chirp*, foi desenvolvido por Claus Eberling, em conjunto com outros pesquisadores. O intuito foi de compensar esse atraso temporal, ocasionando melhor estimulação das fibras nervosas e o aumento da amplitude das ondas, principalmente em intensidades mais baixas. Diminuiu-se, assim, o tempo de realização do exame, sendo promissor na avaliação audiológica infantil<sup>8</sup>.

Em um dado estudo, foram avaliados 30 neonatos a termo, com os estímulos clique e *Ichirp* em intensidades de 60, 40 e 20 dBnNA. Encontraram-se latências maiores com *Ichirp*, contudo eram respostas com amplitudes superiores e estatística-

mente significantes, quando comparadas ao clique em todas as intensidades testadas. Conclui-se que o *Ichirp* é recomendável para avaliação audiológica infantil por apresentar boa amplitude da onda V, possibilitando clareza na identificação do traçado<sup>10</sup>.

Em outra pesquisa realizada, foram avaliados 11 sujeitos com audição dentro dos padrões de normalidade, na faixa etária de 20 a 25 anos. Utilizou-se os estímulos clique e o *Ichirp* nas intensidades de 80, 60, 40 e 20 dBnNA. Os resultados encontrados foram latências significativamente maiores para o *Ichirp*, quando comparadas ao clique. Todavia, este apresentou melhor visualização do traçado da onda, facilitando a análise do exame<sup>11</sup>.

Os exames eletrofisiológicos auxiliam nas avaliações comportamentais. Dentre elas, tem-se a *behavioral observation audiometry* (BOA), que é uma avaliação utilizada em crianças de 0 a 6 meses de idade, sendo sons calibrados ou instrumentais. Sem indicar o limiar de audibilidade, é um método insuficiente para determinar o limiar auditivo. A audiometria de reforço visual é um exame realizado em crianças, acima de 6 meses até 3 anos, que avalia a função auditiva. A imitânciometria é um teste objetivo que não necessita da resposta do sujeito, sendo possível a verificação das condições da orelha média e integridade da via auditiva<sup>13,14,15,16</sup>.

Verificou-se, na literatura consultada, que o *Ichirp* apresenta boa morfologia da onda V e latências maiores, quando comparado ao clique, em adultos e crianças normais. Não sendo evidenciado seu uso em crianças com microcefalia. O *Ichirp* vem sendo promissor na prática clínica, visto a dificuldade em avaliar crianças com microcefalia. Isso é devido às condições neurológicas, tendo em vista também que essas crianças são agitadas e mais sensíveis, o que dificulta a realização do exame.

Sendo assim, o objetivo foi descrever a avaliação audiológica de uma criança com microcefalia pelo Zika vírus utilizando, na bateria de exames, o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico, com os estímulos clique e *Ichirp*.

## Apresentação do caso clínico

Esta pesquisa é de natureza transversal, de caráter descritivo, qualitativo, realizado no ambulatório da Faculdade de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Sergipe, Campus Prof. Antônio Garcia Filho, Lagarto. Ela respeitou a Resolução N<sup>o</sup>

466/2012, que foi aprovada pelo Comitê de Ética (CAAE 55350316.0.0000.5546).

Um termo de consentimento livre e esclarecido (TLCE) foi entregue aos pais e/ou responsáveis, sendo explicados todos os procedimentos, e, posteriormente, assinados.

### Procedimentos Realizados

#### Dados da Anamnese

Paciente B.M.R.S, 6 meses de idade, compareceu à Clínica Escola de Fonoaudiologia acompanhado dos responsáveis com o diagnóstico de microcefalia. A mãe relatou que não apresentou nenhuma intercorrência durante a gestação, sendo o parto a termo, normal, com apgar no 1<sup>a</sup> min: 9 e 5<sup>a</sup> min: 10, e perímetro cefálico de 29,5 cm. Sorologia realizada com diagnóstico positivo para Zika vírus.

Para avaliação audiológica, foram utilizados os seguintes equipamentos: audiômetro AD 629B, da marca Interacoustics, com fones TDH e campo livre; Equipamento Intelligent Hearing System - IHS para registro do PEATE; Imitânciômetro AT 235, da marca Interacoustics e equipamento portátil de Emissões Otoacústicas Otoport da marca Otodynamics.

#### Avaliação Audiológica

Após consulta com o otorrinolaringologista, foi realizada a meatoscopia, avaliação instrumental, audiometria com reforço visual, emissões otoacús-

ticas transientes, imitânciometria e o PEATE com os estímulos clique e *Ichirp*.

Os parâmetros utilizados no PEATE foram: velocidade de 27,7, polaridade alternada, estímulos de 1024, estímulos clique e *Ichirp*, janela de 12 milissegundos (ms) para clique e de 24 milissegundos (ms) para *Ichirp*, sendo avaliado nas intensidades de 60 dBnNA, 40 dBnNA e 20 dBnNA, e filtro passa alto e baixo.

### Resultados

B.M.R.S. realizou uma bateria de exames audiológicos e não foi observada nenhuma alteração auditiva.

Na avaliação comportamental, B.M.R.S. apresentou atenção para os estímulos de média e fraca intensidade para os seguintes instrumentos: guizo, reco-reco, chocalho, tambor e agogô. Posteriormente, foi realizada a audiometria com reforço visual, porém B.M.R.S. não foi capaz de ser condicionado, devido ao atraso no desenvolvimento neuropsicomotor. Na imitânciometria, apresentou-se curva timpanométrica tipo A bilateralmente e reflexos estapedianos presentes.

Quanto às emissões otoacústicas transientes, os resultados obtidos estavam dentro da normalidade, bilateralmente.

No PEATE, com os estímulos clique e *Ichirp*, foi visualizado o nível mínimo de resposta, próximo de 20 dBnNA bilateralmente. Sendo observada, no traçado do exame, melhor morfologia da onda V com o *Ichirp* e maior latência, quando comparada com o clique.

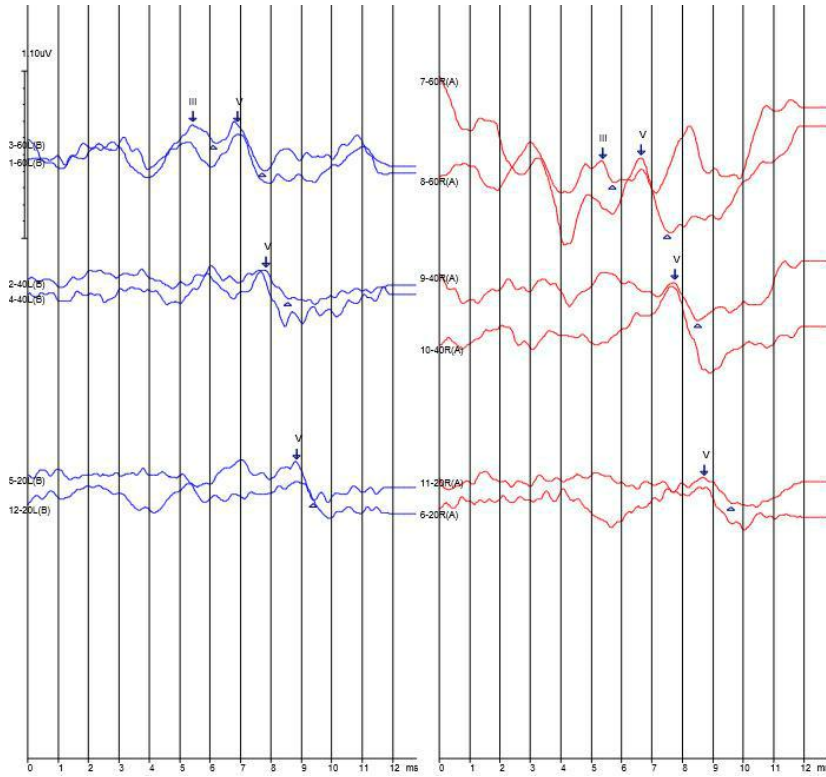
**Tabela 1.** Comparação dos valores das latências com os estímulos clique e *Ichirp*.

		Orelha Direita	Orelha Esquerda
60dB	Clique	6,6ms	6,9ms
	<i>Ichirp</i>	10,2ms	9,7ms
40dB	Clique	7,7ms	7,8ms
	<i>Ichirp</i>	11,3ms	11,2ms
20dB	Clique	8,7ms	8,8ms
	<i>Ichirp</i>	12,4ms	12,2ms

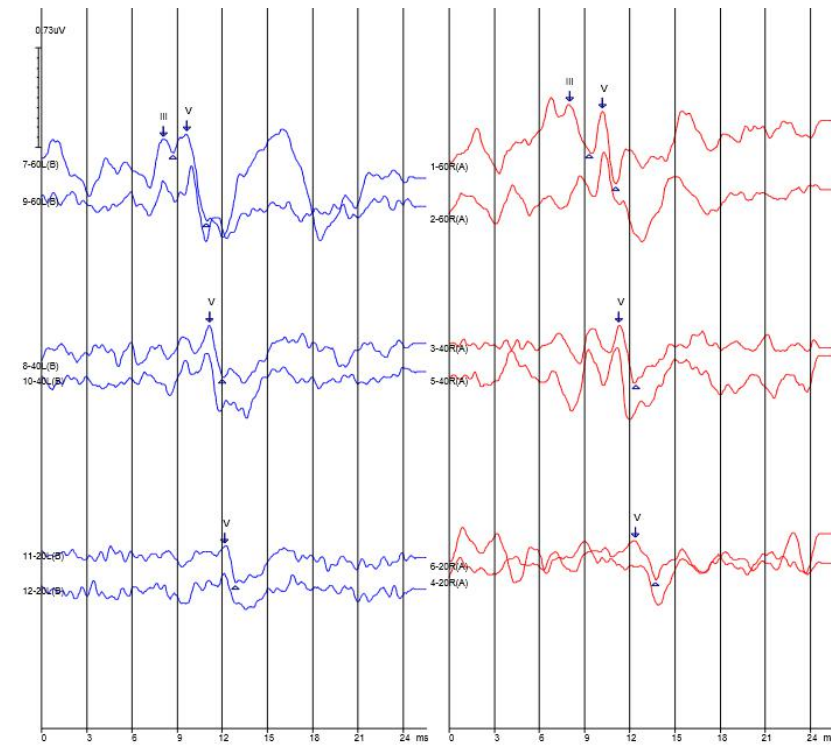
Podemos visualizar, na figura 1 e 2, a morfologia da onda V com os estímulos clique e *Ichirp*.

Com relação à tabela 2, podemos observar, na intensidade de 20 dBnNA, que o clique apre-

senta menor amplitude na orelha direita e maior amplitude na orelha esquerda, quando comparado ao *Ichirp*.



**Figura 1.** Morfologia da onda V com estímulo clique.



**Figura 2.** Morfologia da onda V com o estímulo Ichirp.

**Tabela 2.** Valores de amplitude do registro do PEATE com os estímulos clique e *Ichirp* na orelha direita.

Amplitude	60 dB		40 dB		20 dB	
	clique	<i>Ichirp</i>	clique	<i>Ichirp</i>	clique	<i>Ichirp</i>
Média	0,895	0,58	0,48	0,425	0,255	0,36
±DP*	±0,205	± 0,01	± 0, 09	±0,425	±0,0,255	± 0
Mediana	0,895	0,58	0,48	0,425	0,255	0,36

\*Legenda: DP – desvio padrão

**Tabela 3.** Valores de amplitude do registro do PEATE com os estímulos clique e *Ichirp* na orelha esquerda.

Amplitude	60 dB		40 dB		20 dB	
	clique	<i>Ichirp</i>	clique	<i>Ichirp</i>	clique	<i>Ichirp</i>
Média	0,33	0,615	0,3	0,768	0,255	0,24
±DP*	±0,01	± 0,115	± 0, 05	±0,540	±0,015	± 0
Mediana	0,33	0,615	0,3	0,405	0,255	0,24

\*Legenda: DP – desvio padrão

Ao término da avaliação audiológica, B.M.R.S foi encaminhado para o monitoramento audiológico e o responsável orientado quanto ao desenvolvimento de audição e linguagem.

## Discussão

É descrito na literatura a relação entre o Zika vírus e os casos de microcefalia, caracterizados pelas malformações crânio encefálicas, além da artrogripose, que se caracteriza por um enrijecimento das articulações e que pode atingir a cadeia ossicular dessas crianças<sup>1, 2,9, 22</sup>.

É de suma importância descrever os achados da avaliação audiológica em crianças com microcefalia pelo Zika vírus, devido à escassez na literatura. Esta população é considerada de alto risco para perda auditiva. Observamos apenas um relato de um recém-nascido de gravidez gemelar com microcefalia pelo Zika vírus, diagnosticado com perda auditiva bilateral profunda<sup>9,18,19</sup>.

Segundo a literatura, a criança de 0 a 3 meses de idade já possui a habilidade da atenção ao som e com 6 meses já consegue lateralizar. Porém, na avaliação comportamental, B.M.R.S. apresentou somente atenção ao som para os estímulos dos instrumentos: tambor (125- 250 Hz), guizo (100000-120000 Hz), reco-reco (1250-5000 Hz), chocalho (3000 Hz) e agogô (2000-3150 Hz). Nesta idade, a criança já é capaz de realizar a audiometria

de reforço visual (VRA), mas B.M.R.S não foi condicionado para realização, considerando que crianças com microcefalia apresentam um atraso neuropsicomotor, justificando a dificuldade para a realização do VRA<sup>12,16,17</sup>.

A imitânciometria e as emissões otoacústicas transientes estavam dentro da normalidade, demonstrando funcionalidade normal da orelha média, integridade da via auditiva e função coclear adequada.<sup>13,16,20,21,22</sup>

Foram observadas latências maiores com o *Ichirp* e melhor morfologia da onda, quando comparado ao clique. Esses achados obtidos são de acordo com os descritos na literatura<sup>10,11</sup>. Neste estudo, foi possível visualização das latências com o estímulo *Ichirp* em 60 dBnNA em 10ms, 40 dBnNA em 11ms e em 20 dBnNA em 12ms. Além da melhor visualização das ondas, facilitando a marcação do pico da onda V, sendo um dos fatores positivos para sua utilização na rotina clínica, pois diminuiu o tempo de execução do exame. Isso porque foi possível a visualização da onda com 1024 estímulos, conforme a figura 1 e 2.

As amplitudes observadas com o *Ichirp* não foram significativamente maiores em todas as intensidades, quando comparadas ao clique, provavelmente devido à análise ter sido realizada apenas com um caso clínico. Na literatura, observamos maiores amplitudes com o estímulo *Ichirp*<sup>10,17</sup>.

Podemos observar, neste estudo, que o *Ichirp* é promissor na prática clínica. Necessita-se de uma pesquisa com uma amostra maior de sujeitos com microcefalia pelo Zika vírus, enfatizando o aumento desses casos nos últimos anos, e que estão suscetíveis à perda auditiva.

Da mesma forma, a identificação precoce de perdas auditivas possibilita intervenção imediata, oferecendo condições para o desenvolvimento da fala, da linguagem, da sociabilidade, do psiquismo e do processo educacional da criança, permitindo prognósticos mais favoráveis nesses campos.

## Conclusão

A criança apresentou avaliação audiológica dentro dos padrões de normalidade. Ela deve ser monitorada até o terceiro ano de vida, devido ao risco da perda progressiva. Foi observado no PEATE melhor morfologia e maiores latências das ondas no estímulo *Ichirp*, quando comparadas ao clique.

A partir dos achados neste estudo, é fundamental a realização de novas pesquisas, com uma amostra maior, para verificar a aplicabilidade deste estímulo na avaliação audiológica na população com microcefalia pelo Zika vírus.

## Referências bibliográficas

- Marinho F, Araújo VEM, Porto DL, Ferreira HL, Coelho MRS, Lecca RCR, et al. Microcefalia no Brasil: prevalência e caracterização dos casos a partir do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc), 2000-2015. *Epidemiol. Serv. Saude.* 2016; 1-12.
- Besnard M, Teissier A, Cao-lormeau VM, Musso D. Evidence of perinatal transmission of Zika vírus, French Polynesia, December 2013 and February 2014. *Euro Surveill.* 2014; 19(13).
- BRASIL. Ministério da Saúde. Página consultada dia 29 de junho de 2016. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2016/junho/22/informe-epidemiol--gico-n---31--SE-24-2016--20jun2016-18h39.pdf>.
- World Health Organization. Página consultada dia 10 de novembro de 2016. <http://www.who.int/en/>
- Lewis DR. Evidências para a Realização da Triagem Auditiva Neonatal Universal. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balen SA, Pupo AC, Reis ANMB, Frota S. *Tratado de Audiologia*. São Paulo: Livraria Santos Editora. 2014; 495-513.
- Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Diretrizes de estimulação precoce: crianças de zero a 3 anos com atraso no desenvolvimento neuropsicomotor decorrente de microcefalia: plano nacional de enfrentamento à microcefalia [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2016 [citado 2016 fev 29]. Disponível em: [http://www.saude.go.gov.br/public/media/ZgUINSpZiwubr3/20066922\\_000062091226.pdf](http://www.saude.go.gov.br/public/media/ZgUINSpZiwubr3/20066922_000062091226.pdf)
- Dau T, Wegner O, Mellert V, Kollmeier B. Auditory brainstem responses with optimized chirp signals compensating basilar-membrane dispersion. *J Acoust Soc Am.* 2000; 107(3): 1530-40.
- Elberling C, Don M. Auditory brainstem responses to a *Ichirp* stimuli designed from derived-band latencies in normal-hearing subjects. *J. Acoust. Soc. Am. Lancaster.* 2008; 124(5): 3022-37.
- Leal Mc, Muniz LF, Neto SSC, Linden VVD, Ramos RCS. Sensorineural hearing loss in a case of congenital Zika virus. *Braz j otorhinolaryngol.* 2016; 421:1-3.
- Cargnelutti M. Potencial evocado auditivo de tronco encefálico com estímulos Clique e *Ichirp* em neonatos [Dissertação]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria; 2016.
- Rosa BCS, Cesar CP, Cabral A, Santos M, Santos R. Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico com os estímulos clique e *Ichirp*. *Revista Distúrbios da Comunicação.* 2018; 30(1): 52-9.
- Zaeyen E. A audição do bebê. In: Moreira Mel, Braga Na, Morsch DS. *Quando a vida começa diferente: o bebê e sua família na UTI neonatal* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ. 2003; 131-40.
- Pinotti KSA, Corazza MCA, Alcarás PAS. Avaliação eletrofisiológica do nervo auditivo em pacientes normo-ouvintes com ausência do reflexo estapediano. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2009; 13(4): 386-93.
- Nakamura HY, Lima MCMP, Gonçalves VMG. Utilização do Sistema Sonar (bandinha digital) na avaliação auditiva comportamental de lactentes. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2006; 18(1): 57-68.
- Volkweis MD. Avaliação auditiva no primeiro ano de vida. [Monografia]. Porto Alegre(RS):Centro De Especialização Em Fonoaudiologia Clínica; 1999.
- Etges CL, Reis MCP, Hoffmeister MI, Sleifer P, Soldera CLC. Achados na triagem imitanciométrica e de processamento auditivo em escolares. *Rev. CEFAC.* 2012; 14(6): 1098-107.
- Cebulla M, Shehata-Dieler W. ABR-based newborn hearing screening with MB11 BERAphone® using an optimized chirp for acoustical stimulation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2012; 76(4): 536-43.
- Joint Committee of Infant Hearing. Year 2007 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *Pediatrics.* 2007; 120(4): 898-921.
- Lewis DR, Marone SAM, Mendes BCA, Cruz OLM, Nobrega M. Comitê Multiprofissional em Saúde Auditiva – COMUSA. *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 2010; 76 (1): 121-8.
- Jerger J. Clinical experience with impedance audiometry. *Arch Otolaryngol.* 1970; 92 (4): 311-24.
- Gold T. Hearing II. The physical basis of the action of the cochlea. *Proc R Soc Lond B Biol Sci.* 1948; 135: 4928.
- Kemp DT. Stimulated acoustic emissions from within the human auditory system. *J Acoust. Soc Am.* 1978; 64:1386-91.
- Alvino ACMI, Mello LRM, Oliveira JAMM. Associação de artrogripose em neonatos com microcefalia pelo Zika vírus – série de casos. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant. Recife.* 2016 Nov; 16 (1): 89-94.