





O uso do mascaramento contralateral na pesquisa do potencial evocado auditivo de tronco encefálico por condução aérea: revisão sistemática

Use of contralateral masking in air-conduction auditory brainstem response: systematic review

Bárbara Cristiane Sordi Silva¹ , Lillian Cássia Bórnica Jacob-Corteletti¹ , Eliene Silva Araújo² ,
Kátia de Freitas Alvarenga¹ 

RESUMO

Objetivos: analisar criticamente a necessidade do uso do mascaramento contralateral na pesquisa do potencial evocado auditivo de tronco encefálico (PEATE) por condução aérea, na perda auditiva sensorineural unilateral ou bilateral assimétrica, por meio de uma revisão sistemática da literatura. **Estratégia de pesquisa:** foram consultadas as bases de dados eletrônicas PubMed/MEDLINE, LILACS, ADOLEC, IBECs, SciELO, *Web of Science*, Scopus e Embase, bem como os anais do Encontro Internacional de Audiologia e do Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia, além das bases de instituições com pós-graduação em Fonoaudiologia, utilizando os descritores *Evoked Potentials, Auditory, Brain Stem, Perceptual Masking e Hearing Loss, Sensorineural*. **Crítérios de seleção:** foram selecionados os estudos com níveis de evidência de 1 a 5, publicados em português, inglês ou espanhol, até janeiro de 2018. Os artigos deveriam abordar a necessidade do uso do mascaramento contralateral na pesquisa do PEATE por condução aérea, em indivíduos com perda auditiva sensorineural unilateral ou bilateral assimétrica. **Resultados:** foram encontrados 334 estudos, sendo que oito artigos contemplaram os critérios preestabelecidos. Os estudos incluídos foram controversos quanto ao uso do mascaramento contralateral. **Conclusão:** não existe um consenso quanto à necessidade do uso do mascaramento contralateral no PEATE por condução aérea, em indivíduos com perda auditiva sensorineural unilateral. No entanto, a maioria dos estudos direcionou para a sua utilização na pesquisa do PEATE com estímulo clique em indivíduos com perda auditiva sensorineural unilateral de graus severo e profundo.

Palavras-chave: Potenciais evocados auditivos do tronco encefálico; Mascaramento perceptivo; Perda auditiva neurosensorial; Eletrofisiologia; Revisão sistemática

ABSTRACT

Purpose: Critically analyze the need to use contralateral masking in the measurement of Auditory Brainstem Response (ABR) by air conduction on unilateral or bilateral asymmetric sensorineural hearing loss by means of a systematic literature review. **Research strategy:** A search was conducted at the PubMed/MEDLINE, LILACS, ADOLEC, IBECs, SciELO, Web of Science, Scopus and Embase electronic databases, proceedings of the International Meeting of Audiology and the Brazilian Congress of Speech-language Pathology and Audiology, and bases of institutions with Graduate Studies Programs in Speech-language Pathology and Audiology, using the following descriptors: *Evoked Potentials, Auditory, Brainstem, Perceptual Masking, Hearing Loss, and Sensorineural*. **Selection criteria:** Studies with levels of evidence from 1 to 5 published in Portuguese, English or Spanish until January 2018 were selected. The articles should address the need to use contralateral masking in the measurement of air-conduction ABR in individuals with unilateral or bilateral asymmetric sensorineural hearing loss. **Results:** A total of 334 studies were found, and eight of them met the pre-established criteria. The studies included in the review were controversial as to the need for contralateral masking. **Conclusion:** There is no consensus on the need to use contralateral masking in the measurement of ABR by air conduction in individuals with unilateral sensorineural hearing loss; however, most studies report the use of contralateral masking in the measurement of ABR with click stimulus in individuals with severe and profound unilateral sensorineural hearing loss.

Keywords: Evoked potentials; Auditory; Brain stem; Perceptual masking; Hearing loss; Sensorineural; Electrophysiology; Systematic review

Trabalho realizado no Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB, Universidade de São Paulo – USP – Bauru (SP), Brasil.

¹Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB, Universidade de São Paulo – USP – Bauru (SP), Brasil.

²Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – Natal (RN), Brasil.

Conflito de interesses: Não.

Contribuição dos autores: BCSS, KFA concepção e delineamento do estudo; BCSS, ESA, KFA coleta, análise e interpretação dos dados; BCSS, LCBJC, ESA, KFA elaboração do artigo ou revisão crítica para conteúdo intelectual relevante e aprovação final da versão a ser apresentada para publicação.

Financiamento: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Autor correspondente: Bárbara Cristiane Sordi Silva. E-mail: sordis@hotmail.com

Recebido: Novembro 08, 2018; **Aceito:** Junho 18, 2019.

INTRODUÇÃO

Na avaliação audiológica, ressalta-se a importância do uso do mascaramento contralateral para impedir a ocorrência da audição cruzada, situação na qual a orelha não testada responderá ao som apresentado na orelha testada, devido à vibração do crânio^(1,2). A aplicação do ruído mascarador, portanto, possibilita a avaliação das orelhas de forma independente, aspecto fundamental para a definição precisa do diagnóstico audiológico e, consequentemente a intervenção mais adequada.

Na prática clínica, o emprego do mascaramento contralateral na pesquisa do potencial evocado auditivo de tronco encefálico (PEATE) é um assunto bastante discutido, mesmo quando a apresentação do estímulo sonoro ocorre por meio do fone de inserção, visto a escassez de estudos com elevado nível de evidência científica, o que influencia a tomada de decisão quanto à sua necessidade e aplicabilidade^(3,4). Este cenário faz com que os profissionais, por vezes, sintam-se inseguros frente à sua utilização, bem como quanto aos resultados obtidos, principalmente na perda auditiva unilateral de grau severo ou profundo, o que justifica a importância e a premência de pesquisas na área.

Nessa perspectiva, as revisões sistemáticas são vitais para profissionais envolvidos em processos de decisão relacionados às condutas de saúde⁽⁵⁾.

O objetivo das revisões sistemáticas é identificar, avaliar e resumir os achados de todos os estudos primários relevantes sobre uma questão formulada, a partir de estratégias bem definidas, disponibilizando, assim, a informação mais válida sobre um determinado assunto⁽⁶⁾.

OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi analisar criticamente a necessidade do uso do mascaramento contralateral na pesquisa do potencial evocado auditivo de tronco encefálico por condução aérea, na perda auditiva sensorineural unilateral ou bilateral assimétrica, por meio de uma revisão sistemática da literatura.

ESTRATÉGIA DE PESQUISA

A revisão sistemática foi baseada nas recomendações metodológicas propostas pelo *Preferred Report Items for Systematic Reviews* (PRISMA)⁽⁷⁾, seguindo quatro etapas: identificação, seleção, elegibilidade e inclusão.

A estratégia de busca foi direcionada por meio de uma questão norteadora, formulada com base no acrônimo PICO (*population, intervention, comparison, outcome*), sendo: “O mascaramento contralateral na pesquisa do PEATE por condução aérea, em indivíduos com perda auditiva sensorineural unilateral ou bilateral assimétrica, é necessário devido à possibilidade da audição cruzada?”.

Para tanto, a pergunta de pesquisa foi estruturada de acordo com os seguintes conceitos: população = indivíduos com perda auditiva sensorineural unilateral ou bilateral assimétrica; intervenção = PEATE por condução aérea sem e

com mascaramento contralateral; comparação = resposta neural na ausência e na presença do ruído mascarador, caso utilizado; resultado = necessidade do mascaramento contralateral em decorrência da audição cruzada.

Inicialmente, realizou-se um levantamento da literatura na biblioteca Cochrane⁽⁸⁾, no Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS)⁽⁹⁾ e no *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO)⁽¹⁰⁾ e verificou-se a inexistência de estudos de revisão sistemática com enfoque na questão proposta.

Para a busca dos estudos, foram utilizados os seguintes descritores indexados no *Medical Subject Heading* (MeSH) e no Descritores em Ciências da Saúde (DecS)⁽¹¹⁾: “*Evoked Potentials, Auditory, Brain Stem*”, “*Perceptual Masking*” e “*Hearing Loss, Sensorineural*”, nos idiomas inglês, português e espanhol, combinados entre si, com a utilização do operador booleano (AND). Posteriormente, realizou-se uma segunda busca, substituindo o descritor “*Perceptual Masking*” pela palavra-chave “*Masking*”.

Na etapa de identificação, foram consultadas as bases de dados eletrônicas PubMed/MEDLINE, LILACS, ADOLEC, IBICS, SciELO, *Web of Science*, Scopus e Embase. Adicionalmente, verificou-se a literatura cinzenta, por meio dos anais científicos de dois dos principais eventos na área da Fonoaudiologia: Encontro Internacional de Audiologia⁽¹²⁾ e do Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia⁽¹³⁾, a partir do ano de 2008, período em que estes começaram a ser disponibilizados de forma eletrônica, bem como nas bases de dados de bibliotecas de instituições de ensino superior que oferecem cursos de pós-graduação em Fonoaudiologia (área de avaliação - Educação Física), cadastrados na Plataforma Sucupira⁽¹⁴⁾ (Tabela 1).

As buscas foram delimitadas pela língua de publicação: inglês, português e espanhol. Ademais, não houve restrição quanto ao ano de publicação, com término da pesquisa em janeiro de 2018.

Tabela 1. Dados dos programas de pós-graduação em Fonoaudiologia, cadastrados na Plataforma Sucupira (2018)

Programas	Instituições
Ciências da Reabilitação	Universidade de São Paulo
Ciências Fonoaudiológicas	Universidade Federal de Minas Gerais/
Distúrbios da Comunicação	Universidade Tuiuti do Paraná
Distúrbios da Comunicação Humana	Universidade Federal de Santa Maria
Distúrbios da Comunicação Humana	Universidade Federal de São Paulo
Fonoaudiologia	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Fonoaudiologia	Universidade de São Paulo/ Faculdade de Odontologia de Bauru
Fonoaudiologia	Universidade Federal de Paraíba
Saúde da Comunicação Humana	Universidade Federal de Pernambuco
Saúde da Comunicação Humana	Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

A etapa de seleção foi realizada de forma independente, por duas fonoaudiólogas com experiência na área da eletrofisiologia da audição, quanto aos seguintes critérios de inclusão: (I) Tipos de estudos: para determinar o nível de evidência, utilizou-se a classificação proposta e adaptada por Cox (2004)⁽¹⁵⁾ (Quadro 1). Optou-se por incluir os estudos com níveis de evidência científica de 1 a 5, de modo a minimizar possíveis perdas, visto que, na área da Audiologia, poucas são as pesquisas que apresentam os desenhos preconizados para uma revisão sistemática (níveis 1 e 2); (II) Metodologia: envolver seres humanos com perda auditiva sensorioneural unilateral ou bilateral assimétrica e analisar o uso do mascaramento contralateral na pesquisa do PEATE por condução aérea, independente do fone e do estímulo acústico utilizado, bem como do tipo de ruído mascarador, quando empregado.

ANÁLISE DOS DADOS

Na etapa de elegibilidade, foram analisados, inicialmente, os títulos dos estudos encontrados, com o objetivo de excluir aqueles que, mesmo contendo os descritores definidos, não contemplavam a temática abordada. Posteriormente, foi realizada a leitura dos resumos de todos os estudos selecionados, a fim de identificar os textos potencialmente elegíveis.

Na etapa de inclusão, os textos foram adquiridos e lidos na íntegra. Utilizou-se uma ficha protocolar predefinida, que englobou a referência do estudo, o nível de evidência científica, a casuística, os tipos de fones, o estímulo sonoro do PEATE, a resposta neural na ausência e na presença do mascaramento contralateral, quando utilizado, bem como a intensidade do ruído mascarador com a unidade de calibração, o valor da atenuação interaural, caso determinado, e a conclusão da pesquisa.

Neste momento, com o intuito de captar outros estudos não identificados, procedeu-se à consulta das referências bibliográficas dos artigos selecionados, para a leitura na íntegra.

Não se fez necessária a inclusão de uma terceira avaliadora, pois não houve casos de divergências quanto aos estudos a serem pré-selecionados e posteriormente incluídos na revisão.

RESULTADOS

Dos 334 estudos identificados (Tabela 2), 20 foram considerados para análise na íntegra. Destes, 12 foram excluídos por não abordarem a questão norteadora e/ou os critérios de inclusão. Por exemplo, estudos que empregaram o ruído mascarador de forma ipsilateral ou binaural, que utilizaram indivíduos sem perda auditiva, ou com perda auditiva condutiva ou mista na casuística, estudos em animais e, por fim, aqueles que analisaram o uso do mascaramento contralateral em outros procedimentos, ou no PEATE realizado por condução óssea. Pressupõe-se que a utilização da palavra “*masking*” tenha resultado na identificação de estudos que englobaram o zumbido, visto, possivelmente, a sua correlação terapêutica. Adicionalmente, 2 estudos que envolveram o assunto proposto, mas publicados em outros idiomas, foram excluídos, além de outro estudo, por falta de acesso na íntegra. Deste modo, foram incluídos 8 artigos⁽¹⁶⁻²³⁾ (Figura 1).

Após a análise de todos os estudos incluídos na revisão sistemática, verificou-se a ocorrência de 7 (87,5%) estudos do tipo estudo de caso, ou série de casos (nível de evidência 5)⁽¹⁶⁻²²⁾ e 1 (12,5%) estudo clínico não controlado, com nível de

evidência 4⁽²³⁾, os quais, além de apresentarem baixa evidência científica, foram controversos em suas recomendações quanto à necessidade do uso do mascaramento contralateral e a intensidade de ruído mascarador suficiente para eliminar a participação da orelha não testada na pesquisa do PEATE por condução aérea, em indivíduos com perda auditiva sensorioneural unilateral⁽¹⁶⁻²³⁾.

A descrição dos estudos incluídos na revisão sistemática encontra-se no Quadro 2.

Quadro 1. Níveis de evidência propostos e adaptados por Cox⁽¹⁵⁾

Níveis de evidência	Tipos de estudos
1	Revisões sistemáticas e metanálise de estudos clínicos aleatórios ou outros estudos de qualidade.
2	Estudos controlados randomizados.
3	Estudos de intervenção não randomizados.
4	Estudo de coorte, estudo de caso controle, estudos seccionais cruzados e experimentos não controlados.
5	Estudos de caso.
6	Opinião de especialistas.

Fonte: COX⁽¹⁵⁾

Tabela 2. Distribuição dos estudos identificados nas bases de dados consultadas

Base de dados	Total de estudos
LILACS	203
Pubmed/MEDLINE	44
Scopus	42
Embase	14
Web of Science	12
SciELO	1
IBECS	0
ADOLEC	0
Anais EIA	1
Anais SBFA	1
Teses e dissertações	11
Referências bibliográficas	5
Total	334

Legenda: EIA = Encontro Internacional de Audiologia; SBFA = Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia

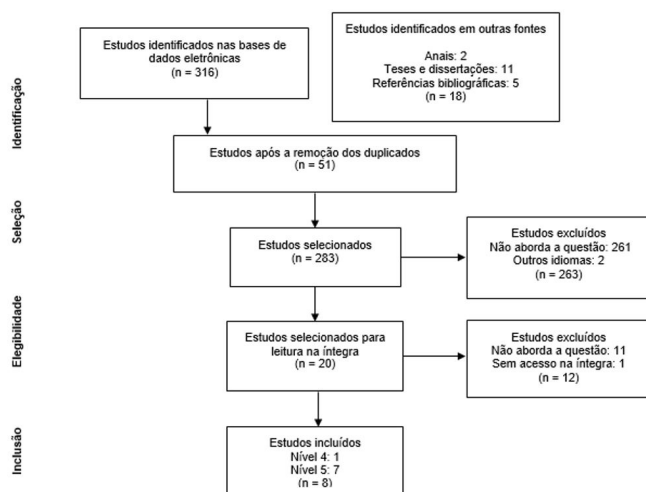


Figura 1. Síntese das etapas da revisão sistemática da literatura
Legenda: n = número de estudos

Quadro 2. Descrição dos estudos incluídos na revisão sistemática da literatura

Ref.	NE	Casuística	Fone (modelo)	Estímulo PEATE	Resposta (Sem masc)	Resposta (com masc)	AI	Conclusão
Chiappa et al. ⁽¹⁶⁾	5	Dois indivíduos adultos com perda auditiva unilateral de grau profundo	Supra-aural (Não consta)	Clique	Onda V em 60 dB NPS	Ausente com <i>white noise</i> em 60 dB NPS	-	O uso do mascaramento é necessário
Finitzo-Hieber et al. ⁽¹⁷⁾	5	Dois indivíduos adultos (média de 42 anos) com perda auditiva unilateral de grau profundo	Supra-aural (TDH-39)	Clique	Ausente em 117 dB NPS	-	-	O uso do mascaramento não é necessário
Ozdamar and Stein ⁽¹⁸⁾	5	Sete indivíduos, divididos em dois grupos: G1 (três indivíduos com perda auditiva unilateral de grau profundo) e G2 (quatro indivíduos com suspeita de perda auditiva unilateral de grau profundo)	Supra-aural (TDH-39)	Clique	Onda V em 60 dB NA	Ausente com <i>white noise</i> 30 dB NA abaixo da intensidade do estímulo clique na orelha testada (ex: clique em 60 dB NA e mascaramento contralateral em 30 dB NA)	60 a 70 dB	O uso do mascaramento é necessário
Humes and Ochs ⁽¹⁹⁾	5	Quatro indivíduos (média de 16 anos) com perda auditiva sensorioneural unilateral de grau profundo	Supra-aural (TDH-39)	Clique	Onda V em 135 dB NPS	Ausente com <i>white noise</i> em 40 dB NPS	70 a 73 dB	O uso do mascaramento é necessário
Smyth ⁽²⁰⁾	5	Cinco indivíduos, com diferentes perfis audiológicos. (I) audição normal, (II) perda condutiva unilateral de grau severo, (III) perda sensorioneural de grau moderado a severo, (IV) perda sensorioneural de grau severo com recrutamento e (V) perda auditiva sensorioneural de grau profundo sem recrutamento	Supra-aural (TDH-49)	Clique	Onda V em 60 dB NA nos indivíduos com perda auditiva sensorioneural de grau severo ou profundo	Ausente com <i>white noise</i> em 60 dB NA	50 dB	O uso do mascaramento é necessário nos indivíduos com perda auditiva unilateral sensorioneural de grau severo ou profundo
Hatanaka et al. ⁽²¹⁾	5	Uma criança com perda auditiva unilateral de grau profundo	Supra-aural (DR-531)	Clique	Onda V em 85 dB NA	Ausente com <i>white noise</i> em 45 dB NA	-	O uso do mascaramento é necessário
Van Campen et al. ⁽²²⁾	5	Dois indivíduos adultos (média de 30,05 anos) com perda auditiva unilateral de grau profundo	Supra-aurais (TDH-39P e TDH-49P) e fone de inserção (ER-3A)	Clique	Onda V em 65 dB NA	Ausente com <i>white noise</i> em 35 dB NA	75 a 83 dB (ER-3A) 70 a 80 dB (TDH-39P) 70 a 75 dB (TDH-49P)	O uso do mascaramento é necessário, mesmo com a utilização do fone de inserção
Toma and Mata ⁽²³⁾	4	22 indivíduos (média de 23,5 anos) com perda auditiva sensorioneural unilateral de grau profundo	Supra-aural (TDH 39)	Clique	Onda V em 70 dB NA (4,5%), 80 dB NA (18%), 85 dB NA (54,5%) e 90 dB NA (23%)	Ausente com <i>white noise</i> em 25 a 35 dB NA	65 a 75 dB	O uso do mascaramento é necessário

Legenda: Ref = Referência; NE = Nível de Evidência; PEATE: potencial evocado auditivo de tronco encefálico; Masc = Mascaramento; AI = Atenuação Interaural

DISCUSSÃO

A utilização do mascaramento contralateral na pesquisa do PEATE é uma temática controversa na prática clínica e na literatura especializada, visto a escassez de estudos na área e a existência de diversos questionamentos sobre a necessidade e aplicabilidade do ruído mascarador para eliminar a ocorrência da audição cruzada, o que denota a importância e a necessidade de pesquisas com este enfoque.

A maioria dos estudos incluídos nesta revisão tratam-se de estudos observacionais descritivos⁽¹⁶⁻²²⁾, o que dificultou a análise do risco de viés com instrumentos específicos, direcionados para análise de estudos observacionais analíticos, sendo que apenas um estudo apresentou nível de evidência científica 4 (estudo clínico não controlado)⁽²³⁾. Apesar destas limitações, justifica-se a inclusão destas pesquisas na presente revisão sistemática, uma vez que não foram encontrados estudos com níveis de evidência de 1 a 3, o que é uma realidade ainda frequente na área da Fonoaudiologia. Assim, devido à heterogeneidade entre os desenhos dos estudos incluídos, não foi possível realizar metanálise⁽²⁴⁾.

Em todos os trabalhos analisados, a pesquisa do PEATE foi realizada com o estímulo acústico clique⁽¹⁶⁻²³⁾. É importante destacar que a maioria dos estudos referia-se ao período dos anos 1970 aos anos 1990, o que pode justificar, dentre outros motivos, a sua utilização exclusiva. Assim, não foi possível avaliar a necessidade do mascaramento contralateral por frequência específica, obtida, por exemplo, pelo PEATE com estímulo *tone burst*, que é extremamente importante, sobretudo na avaliação audiológica infantil, visto a importância dos limiares eletrofisiológicos na predição dos limiares psicoacústicos, para a correta definição do diagnóstico audiológico.

Na maioria das pesquisas (87,5%)^(16-21,23), o tipo de fone utilizado foi o fone supra-aural, sendo que apenas em um (12,5%) estudo a avaliação foi realizada com o fone de inserção⁽²²⁾. Os benefícios do fone de inserção sobre o fone supra-aural foram relatados previamente, envolvendo o maior conforto do paciente e a redução de artefatos elétricos, além dos maiores valores de atenuação interaural⁽²⁵⁾, fatores que, ao longo dos anos, ampliaram a sua utilização na prática clínica. Os resultados dos estudos encontrados no presente trabalho demonstraram que o fone de inserção não excluiu a necessidade do uso do mascaramento contralateral em indivíduos com perda auditiva sensorineural unilateral de grau profundo, apesar de os valores de atenuação interaural serem maiores, em comparação ao fone supra-aural, o que reduz a necessidade ou a quantidade do ruído mascarador. Este achado, portanto, reforça a importância do uso do mascaramento contralateral na pesquisa do PEATE por condução aérea, independentemente do tipo de fone utilizado.

Na análise do grau da perda auditiva, verificou-se que, em todos os estudos, ao menos um indivíduo apresentou perda auditiva de grau profundo⁽¹⁶⁻²³⁾ e, em apenas um estudo (12,5%), perda auditiva de grau severo⁽²⁰⁾, o que demonstrou a possibilidade da ocorrência da audição cruzada, em ambas as situações. Não foram encontrados estudos realizados em indivíduos com perda auditiva sensorineural assimétrica.

Em relação ao tipo de ruído mascarador, observou-se a utilização do ruído *white noise* em todos os estudos em que o mascaramento contralateral fez-se necessário^(16,18-23), ou seja, a utilização do ruído com espectro amplo apresentou-se de modo consensual.

Em contrapartida, não houve um consenso quanto à necessidade do mascaramento contralateral na pesquisa do PEATE por condução aérea⁽¹⁶⁻²³⁾. Apesar disso, destaca-se que a maioria dos estudos encontrados (87,5%) recomendou a utilização do mascaramento contralateral em indivíduos com perda auditiva sensorineural unilateral de graus severo e profundo^(16,18-23). Adicionalmente, verificou-se que não há uma concordância relacionada à intensidade suficiente de ruído mascarador para eliminar a participação da orelha não testada, com uma faixa de valores de 25 a 60 dB, bem como quanto à metodologia utilizada para o emprego do mascaramento contralateral^(16,18-23).

A unidade do ruído mascarador, em seis (75%) estudos, foi em dB NA^(18,20,22,23), e, em dois (25%), em dB NPS⁽¹⁶⁻¹⁹⁾. Estudos anteriores demonstraram a variação da sensibilidade auditiva por frequência⁽²⁶⁾, o que originou a padronização do 0 dB NA⁽²⁷⁾, a fim de simplificar a mensuração auditiva, quando considerado o nível de sensação do indivíduo frente ao estímulo sonoro.

Na comparação entre os tipos de fones e a intensidade de mascaramento, verificou-se, de modo geral que, na maioria dos estudos com fone supra-aural^(16,18-21), foram necessárias intensidades mais fortes de ruído mascarador, quando comparadas ao fone de inserção⁽²²⁾, com exceção de um único estudo⁽²³⁾. Tal diferença pode ser justificada pelos valores de atenuação interaural, que podem diferir entre os transdutores utilizados, além dos indivíduos testados.

Esses resultados ressaltam a necessidade de pesquisas futuras com maior nível de evidência científica, uma vez que a aplicabilidade do PEATE por condução aérea, na prática clínica, é indiscutível. Destaca-se, ainda, a importância do diagnóstico precoce na perda auditiva unilateral e bilateral assimétrica, visto o impacto da privação sensorial na maturação do córtex auditivo⁽²⁸⁾.

CONCLUSÃO

Não existe um consenso quanto à necessidade do uso do mascaramento contralateral no PEATE por condução aérea, em indivíduos com perda auditiva sensorineural unilateral. No entanto, a maioria dos estudos direcionou para a sua utilização na pesquisa do PEATE com estímulo clique em indivíduos com perda auditiva sensorineural unilateral de graus severo e profundo, devido à ocorrência da audição cruzada.

REFERÊNCIAS

1. Nilsson G. Some aspects of the differential diagnosis of obstructive and neural deafness. *Acta Oto-laryng.* 1942;30(2):125-38. <http://dx.doi.org/10.3109/00016484209124159>.
2. Megerian CA, Burkard RF, Ravicz ME. A method for determining interaural attenuation in animal models of asymmetric hearing loss. *Audiol Neurotol.* 1996;1(4):214-9. <http://dx.doi.org/10.1159/000259203>. PMID:9390803.
3. Durrant JD, Ferraro JA. Potenciais auditivos evocados de curta latência: eletrococleografia e audiometria de tronco encefálico. In: Musiek FE, Rintelmann WF. *Perspectivas atuais em avaliação auditiva*. 1a ed. Barueri: Manole; 2001. p. 193-238.
4. Corteletti LCB, Zucki F. O mascaramento na avaliação audiológica e eletrofisiológica. In: Boéchat EM, Menezes PL, Couto CM, Frizzo

- ACF, Scharlach RC, Anastasio ART. Tratado de Audiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015. p. 76-82.
5. Clarke M, Horton R. Bringing it all together: Lancet-Cochrane collaboratsystematic reviews. *Lancet*. 2001;357(9270):1728.
 6. Morata TC, Hickson L, Wong L. The IJA system for systematic reviews: “the whys and hows”. *Int J Audiol*. 2017;56(4):213-4. <http://dx.doi.org/10.1080/14992027.2016.1275044>. PMID:28084088.
 7. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA Statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *PLoS Med*. 2009;6(7):e1000100. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>. PMID:19621070.
 8. COCHRANE. Cochrane database of systematic reviews [Internet]. London: The Cochrane Collaboration; 2018. [citado em 2018 Jan 2]. Disponível em: <http://brazil.cochrane.org/>
 9. BVS: Biblioteca Virtual em Saúde [Internet]. São Paulo: Biblioteca Virtual em Saúde; 2018. [cited 2018 Jan 2]. Available from: <http://bvsalud.org/>
 10. NIHR: National Institute for Health Research. PROSPERO: International Prospective Register of Systematic Reviews [Internet]. York: NIHR; 2018 [citado em 2018 Nov 2018]. Disponível em: <https://www.crd.york.ac.uk/prosperto/>.
 11. ABA: Academia Brasileira de Audiologia. Encontro Internacional de Audiologia – EIA [Internet]. São Paulo: ABA; 2018 [citado em 2018 Jan 2]. Disponível em: http://www.audiologiabrasil.org.br/portal/pg.php?id_sec=8&id_servico=83
 12. SBFa: Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia [Internet]. São Paulo: SBFa; 2018 [citado em 2018 Jan 2]. Disponível em: <https://www.sbf.org.br/portal2017/congressos>.
 13. Plataforma Sucupira. CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior [Internet]. Brasília: Plataforma Sucupira; 2018 [citado em 2018 Jan 2]. Disponível em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/quantitativos/quantitativos.xhtml?areaAvaliacao=21&areaConhecimento=40700003>.
 14. DeCS: Descritores em Ciências da Saúde [Internet]. São Paulo: BIREME/OPAS/OMS; 2018 [citado em: 2 Jan 2018]. Disponível em: <http://decs.bvs.br/>.
 15. Cox RM. Waiting for evidence-based practice for your hearing aid fittings? It’s here! *Hear J*. 2004;57(8):10-7. <http://dx.doi.org/10.1097/01.HJ.0000292854.24590.8d>.
 16. Chiappa KH, Gladstone KJ, Young RR. Brain stem auditory evoked responses: studies of waveform variations in 50 normal human subjects. *Arch Neurol*. 1979;36(2):81-7. <http://dx.doi.org/10.1001/archneur.1979.00500380051005>. PMID:420627.
 17. Finitzo-Hieber T, Hecox K, Cone B. Brain stem auditory evoked potentials in patients with congenital atresia. *Laryngoscope*. 1979;89(7):1151-8. <http://dx.doi.org/10.1288/00005537-197907000-00015>. PMID:449558.
 18. Ozdamar O, Stein L. Auditory Brain stem Response (ABR) in unilateral hearing loss. *Laryngoscope*. 1981;91(4):565-74. <http://dx.doi.org/10.1288/00005537-198104000-00009>. PMID:7218999.
 19. Humes LE, Ochs MG. Use of contralateral masking in the measurement of the auditory brainstem response. *J Speech Hear Res*. 1982;25(4):528-35. <http://dx.doi.org/10.1044/jshr.2504.528>. PMID:7162153.
 20. Smyth V. On the effect of cross-hearing and clinical masking on the auditory brainstem evoked response. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1985;61(1):26-9. [http://dx.doi.org/10.1016/0013-4694\(85\)91069-7](http://dx.doi.org/10.1016/0013-4694(85)91069-7). PMID:2408860.
 21. Hatanaka T, Yasuhara A, Hori A, Kobayashi Y. Auditory brain stem response in newborn infants-masking effect on ipsi-and contralateral recording. *Ear Hear*. 1990;11(3):233-6. <http://dx.doi.org/10.1097/00003446-199006000-00011>. PMID:2358135.
 22. Van Campen LE, Sammeth CA, Peek BF. Interaural attenuation using etymotic ER-3A insert earphones in auditory brain stem response testing. *Ear Hear*. 1990;11(1):66-9. <http://dx.doi.org/10.1097/00003446-199002000-00013>. PMID:2307307.
 23. Toma MMT, Matas CG. Audiometria de Tronco Encefálico (ABR): o uso do mascaramento na avaliação de indivíduos portadores de perda auditiva unilateral. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2003;69(3):356-62. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992003000300010>.
 24. Sousa MR, Ribeiro ALP. Revisão sistemática e meta-análise de estudos de diagnóstico e prognóstico: um tutorial. *Arq Bras Cardiol*. 2009;92(3):241-51. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2009000300013>. PMID:19390713.
 25. Hall JW 3rd. Anatomy and physiology. In: Hall JW 3rd. *Handbook of auditory evoked responses*. Boston: Allyn & Bacon; 1992. p. 41-69.
 26. ISO: International Organization for Standardization. ISO 389-6:2007. Acoustics – Reference zero for the calibration of audiometric equipment – Part 6: Reference threshold of hearing for test signals of short duration. Geneva: ISO; 2007.
 27. Gelfand AS. *Hearing: an introduction to psychological and physiological acoustics*. 5th ed. Essex: Informa Healthcare; 2010.
 28. Glick H, Sharma A. Cross-modal plasticity in developmental and age-related hearing loss: clinical implications. *Hear Res*. 2017;343:191-201. <http://dx.doi.org/10.1016/j.heares.2016.08.012>. PMID:27613397.